



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

(11) BR 112014024198-8 B1



(22) Data do Depósito: 27/03/2013

(45) Data de Concessão: 17/05/2022

(54) Título: CONJUNTO DE CARTUCHO DE GRAMPOS PARA UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO E CONJUNTO DE ATUADOR DE EXTREMIDADE PARA UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO

(51) Int.Cl.: A61B 17/072.

(30) Prioridade Unionista: 28/03/2012 US 13/433,155.

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

(72) Inventor(es): EUGENE L. TIMPERMAN; CORTNEY E. HENDERSON; FREDERICK E. IV SHELTON; KATHERINE J. SCHMID; CHARLES J. SCHEIB; JEFFREY L. ALDRIDGE; CHUNLIN YANG; VENKATARAMANAN MANDAKOLATHUR VASUDEVAN; TAYLOR W. ARONHALT; JOSEPH H. CONTILIANO; MICHAEL S. CROPPER.

(86) Pedido PCT: PCT US2013034021 de 27/03/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/148781 de 03/10/2013

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

(57) Resumo: COMPENSADOR DE ESPESSURA DE TECIDO QUE COMPREENDE MEMBROS RESILIENTES. A presente invenção refere-se a um compensador de espessura de tecido que compreende ao menos uma retícula tecida pode ser posicionada no atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico. Um cartucho de prendedores que é posicionado no atuador de extremidade pode compreender ao menos uma cavidade configurada para receber um prendedor. O prendedor pode ser móvel entre uma posição inicial, na qual o prendedor é ao menos parcialmente posicionado em uma cavidade, e uma posição disparada, na qual o prendedor é configurado para comprimir uma retícula tecida do compensador de espessura de tecido. A retícula tecida pode compreender um material resiliente de modo que a compressão da retícula tecida gera uma força de restauração. A retícula tecida pode também compreender um eixo que pode atravessar lateralmente o cartucho de prendedores, atravessar diagonalmente o cartucho de prendedores, ou interceptar uma superfície de plataforma do cartucho de prendedores. A retícula tecida pode compreender uma substância hidrofílica, que pode se expandir quando a retícula tecida é separada por um elemento de corte.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"CONJUNTO DE CARTUCHO DE GRAMPOS PARA UM
INSTRUMENTO CIRÚRGICO E CONJUNTO DE ATUADOR DE
EXTREMIDADE PARA UM INSTRUMENTO CIRÚRGICO".**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[001] Este pedido de patente provisório é um pedido de patente continuação-em-parte sob 35 U.S.C. §120 do Pedido de patente U.S. nº 13/097.891, intitulada "Tissue Thickness Compensator For A Surgical Stapler Comprising An Adjustable Anvil", que foi depositado em 29 de abril de 2011, que é um pedido continuação-em-parte sob 35 U.S.C. §120 do Pedido de patente U.S. nº de série 12/894.377, intitulado "Selectively Orientable Implantable Fastener Cartridge", que foi depositado em 30 de setembro de 2010, cuja descrição está aqui incorporada, por referência.

ANTECEDENTES

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

SUMÁRIO

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

[004] Conjunto de cartucho de grampos para um instrumento cirúrgico, sendo que o conjunto de cartucho de grampos compreende:

[005] um corpo de cartucho definindo um eixo longitudinal, sendo que o corpo de cartucho compreende cavidades de grampo;

[006] látices tecidos estendendo-se ao longo do eixo longitudinal do corpo de cartucho, sendo que os látices tecidos compreendem um material resiliente; e

[007] um grampo móvel entre uma posição inicial e uma posição

disparada, sendo que o grampo é ao menos parcialmente posicionado em uma cavidade de grampo quando o grampo está em sua posição inicial, e sendo que o grampo é configurado para comprimir ao menos um látice tecido quando o grampo é movido para sua posição disparada.

[008] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 1, em que as cavidades de grampo são dispostas em fileiras de cavidades de grampo, e sendo que as fileiras de cavidades de grampo são substancialmente paralelas ao dito eixo longitudinal.

[009] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 1 ou a modalidade 2, em que cada látice tecido é orientado em aproximadamente 45 graus em relação ao eixo longitudinal do corpo de cartucho.

[010] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 2, em que ao menos um látice tecido atravessa as fileiras de cavidades de grampo de modo que ao menos um látice tecido seja posicionado entre uma primeira perna e uma segunda perna do grampo quando o grampo está na sua posição inicial.

[011] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com qualquer das modalidades anteriores, que compreende adicionalmente uma folha de material, sendo que a folha de material retém os látices tecidos no cartucho de grampos.

[012] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 1, em que os ditos látices tecidos são ao menos parcialmente preenchidos com um material selecionado dentre um grupo que compreende um agente hemostático, um agente antimicrobiano, um agente anti-inflamatório, um agente anticoagulante, e um agente antibiótico.

[013] Conjunto de atuador de extremidade para um instrumento cirúrgico que compreende o conjunto de cartucho de grampos conforme definido em qualquer das modalidades anteriores e uma bigorna.

[014] Conjunto de cartucho de grampos para um instrumento cirúrgico, sendo o conjunto de cartucho de grampos caracterizado pelo fato de compreender:

[015] um corpo de cartucho que compreende:

[016] uma superfície de plataforma; e

[017] cavidades de grampo na superfície de plataforma;

[018] uma pluralidade de látices tecidos, em que os látices tecidos compreendem um material resiliente e em que cada látice tecido compreende um eixo que intersecciona a superfície da plataforma; e

[019] um grampo móvel entre uma posição inicial e uma posição disparada, sendo que o grampo é ao menos parcialmente posicionado em uma cavidade de grampo quando o grampo está em sua posição inicial, e sendo que o grampo é configurado para comprimir ao menos um látice tecido quando o grampo é movido para sua posição disparada.

[020] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 8, em que o eixo geométrico de cada látice tecido é substancialmente perpendicular à superfície da plataforma.

[021] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 8 ou a modalidade 9, em que um primeiro eixo de um primeiro látice tecido se estende através de uma primeira abertura, um segundo eixo de um segundo látice tecido se estende através de uma segunda abertura, sendo que o grampo compreende:

[022] uma base;

[023] uma primeira perna estendendo-se a partir da base, sendo que a primeira abertura é configurada para receber a primeira perna; e

[024] uma segunda perna estendendo-se a partir da base, em que a segunda abertura é configurada para receber a segunda perna.

[025] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com qualquer uma das modalidades 8 a 10, que compreende adicionalmente uma folha de material, em que os látices tecidos são posicionados

intermediários entre a superfície da plataforma do corpo de cartucho e a folha de material.

[026] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com qualquer uma das modalidades 8 a 11, em que os látices tecidos são ao menos parcialmente preenchidos com um material selecionado dentre um grupo que compreende um agente hemostático, um agente antimicrobiano, um agente anti-inflamatório, um agente anticoagulante, e um agente antibiótico.

[027] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com qualquer uma das modalidades 8 a 12, em que cada látice tecido é preso a um látice tecido adjacente.

[028] Conjunto de atuador de extremidade para um instrumento cirúrgico que compreende o conjunto de cartucho de grampos conforme definido em qualquer das modalidades 8 a 13 e uma bigorna.

[029] Conjunto de cartucho de grampos para um instrumento cirúrgico, sendo que o conjunto de cartucho de grampos compreende:

[030] um corpo de cartucho que compreende um primeiro lado longitudinal e um segundo lado longitudinal;

[031] um compensador de espessura de tecido que compreende látices separáveis, sendo que os látices separáveis são dispostos lateralmente em posição intermediária entre o primeiro lado longitudinal e o segundo lado longitudinal; e

[032] um grampo móvel entre uma posição inicial e uma posição disparada, sendo que o grampo é configurado para engatar uma porção do compensador de espessura de tecido quando o pelo menos um grampo é movido entre sua posição inicial e sua posição disparada.

[033] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 15, em que ao menos um látice separável compreende um material hidrofílico, e sendo que o material hidrofílico se expande depois que o látice separável é separado.

[034] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com a modalidade 15 ou a modalidade 16, em que o grampo é configurado para perfurar ao menos uma dentre os látices separáveis quando o grampo é movido para sua posição disparada.

[035] Conjunto de cartucho de grampos de acordo com qualquer uma das modalidades 15 a 17, em que os látices separáveis são ao menos parcialmente preenchidos com um material selecionado dentre um grupo que compreende um agente hemostático, um agente antimicrobiano, um agente anti-inflamatório, um agente anticoagulante, e um agente antibiótico.

[036] Conjunto de atuador de extremidade para um instrumento cirúrgico, que compreende:

[037] o conjunto de cartucho de grampos conforme definido em qualquer uma das modalidades 15 a 18;

[038] uma bigorna; e

[039] um elemento de corte configurado para trasladar ao longo de uma trajetória longitudinal intermediária entre o primeiro lado longitudinal e o segundo lado longitudinal do corpo de cartucho, sendo que o elemento de corte é configurado para separar ao menos um dentre os látices separáveis à medida que o elemento de corte passa ao longo da trajetória longitudinal.

[040] Conjunto de atuador de extremidade de acordo com a modalidade 19, em que um membro de disparo é configurado para ejetar o grampo da cavidade de grampo, em que a bigorna é configurada para deformar o grampo ejetado de modo que uma porção do compensador de espessura de tecido é capturada pelo grampo deformado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[041] As características e vantagens desta invenção, e a maneira de alcançá-las, se tornarão mais aparentes e a invenção em si será

melhor compreendida por referência à seguinte descrição de modalidades da invenção, obtidas em conjunto com os desenhos em anexo, em que:

[042] A Figura 1 é uma vista em seção transversal de uma modalidade de instrumento cirúrgico;

[043] A Figura 1A é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um cartucho de grampos implantável;

[044] As Figuras 1B a 1E ilustram porções de um atuador de extremidade que prende e grampeia o tecido com um cartucho de grampos implantável;

[045] A Figura 2 é uma vista lateral em seção transversal parcial de outro atuador de extremidade acoplado a uma porção de um instrumento cirúrgico com o atuador de extremidade suportando um cartucho de grampos cirúrgicos e com sua bigorna em uma posição aberta;

[046] A Figura 3 é uma outra vista lateral em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 2 em uma posição fechada;

[047] A Figura 4 é uma outra vista lateral em seção transversal parcial do atuador de extremidade das Figuras 2 e 3 quando a barra de faca começa a avançar através do atuador de extremidade;

[048] A Figura 5 é uma outra vista lateral em seção transversal parcial do atuador de extremidade das Figuras 2 a 4 com a barra de faca parcialmente avançada através do mesmo;

[049] As Figuras 6A a 6D mostram um diagrama da deformação de um grampo cirúrgico posicionado no corpo de um cartucho de grampos retrátil de acordo com ao menos uma modalidade;

[050] A Figura 7A é um diagrama ilustrando um grampo posicionado no corpo de um cartucho de grampos deformável;

[051] A Figura 7B é um diagrama ilustrando o corpo do cartucho de grampos deformável 7A da Figura sendo deformado por uma

bigorna;

[052] A Figura 7C é um diagrama ilustrando o corpo do cartucho de grampos deformável 7A da Figura sendo deformado adicionalmente pela bigorna;

[053] A Figura 7D é um diagrama ilustrando o grampo da Figura 7A em uma configuração completamente formada e o cartucho de grampos deformável da Figura 7A em uma condição completamente deformada;

[054] A Figura 8 é uma vista superior de um cartucho de grampos de acordo com ao menos uma modalidade que compreende grampos inseridos no corpo do cartucho de grampos retrátil;

[055] A Figura 9 é uma vista em elevação do cartucho de grampos da Figura 8;

[056] A Figura 10 é uma vista em perspectiva explodida de uma modalidade alternativa de um cartucho de grampos compressível que compreende grampos em seu interior e um sistema para impulsionar os grampos contra uma bigorna;

[057] A Figura 10A é uma vista em recorte parcial de uma modalidade alternativa do cartucho de grampos da Figura 10;

[058] A Figura 11 é uma vista em seção transversal do cartucho de grampos da Figura 10.

[059] A Figura 12 é uma vista em elevação de um deslizador configurado para atravessar o cartucho de grampos da Figura 10 e mover os grampos na direção da bigorna;

[060] A Figura 13 é um diagrama de um acionador de grampos que pode ser levantado na direção da bigorna pelo deslizador da Figura 12;

[061] A Figura 14 é uma vista em perspectiva de um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígida e um compensador de espessura de tecido compressível para uso com um instrumento de grampeamento cirúrgico de acordo com pelo menos uma

modalidade da invenção;

[062] A Figura 15 é uma vista parcialmente explodida do cartucho de grampos da Figura 14;

[063] A Figura 16 é uma vista completamente explodida do cartucho de grampos da Figura 14;

[064] A Figura 17 é outra vista explodida do cartucho de grampos da Figura 14 sem uma urdidura cobrindo o compensador de espessura de tecido;

[065] A Figura 18 é uma vista em perspectiva de um corpo do cartucho, ou porção de suporte, do cartucho de grampos da Figura 14;

[066] A Figura 19 é uma vista em perspectiva superior de um deslizador móvel dentro do cartucho de grampos da Figura 14 para posicionar grampos do cartucho de grampos;

[067] A Figura 20 é uma vista em perspectiva inferior do deslizador da Figura 19;

[068] A Figura 21 é uma vista em elevação do deslizador da Figura 19;

[069] A Figura 22 é uma vista em perspectiva superior de um acionador configurado para suportar um ou mais grampos e para ser levantado para cima pelo deslizador da Figura 19 para ejetar os grampos do cartucho de grampos;

[070] A Figura 23 é uma vista em perspectiva inferior do acionador da Figura 22;

[071] A Figura 24 é um invólucro configurado para circundar ao menos parcialmente um compensador de espessura de tecido compressível de um cartucho de grampos;

[072] A Figura 25 é uma vista em recorte parcial de um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrado com grampos sendo movidos de uma posição não disparada para uma

posição disparada durante uma primeira sequência;

[073] A Figura 26 é uma vista em elevação do cartucho de grampos da Figura 25;

[074] A Figura 27 é uma vista em elevação em detalhe do cartucho de grampos da Figura 25;

[075] A Figura 28 é uma vista de extremidade em seção transversal do cartucho de grampos da Figura 25;

[076] A Figura 29 é uma vista inferior do cartucho de grampos da Figura 25;

[077] A Figura 30 é uma vista inferior em detalhe do cartucho de grampos da Figura 25;

[078] A Figura 31 é uma vista em seção transversal longitudinal de uma bigorna em uma posição fechada e um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrado com grampos sendo movidos de uma posição não disparada para uma posição disparada durante uma primeira sequência;

[079] A Figura 32 é outra vista em seção transversal da bigorna e do cartucho de grampos da Figura 31 ilustrando a bigorna em uma posição aberta após a sequência de disparo ter sido completada;

[080] A Figura 33 é uma vista em detalhe parcial do cartucho de grampos da Figura 31 ilustrando os grampos em uma posição não disparada;

[081] A Figura 34 é uma vista em elevação em seção transversal de um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrando os grampos em uma posição não disparada;

[082] A Figura 35 é uma vista em detalhe do cartucho de grampos da Figura 34;

[083] A Figura 36 é uma vista em elevação de uma bigorna em

uma posição aberta e um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrando os grampos em uma posição não disparada;

[084] A Figura 37 é uma vista em elevação de uma bigorna em uma posição fechada e um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrando os grampos em uma posição não disparada e tecido capturado entre a bigorna e o compensador de espessura de tecido;

[085] A Figura 38 é uma vista em detalhe da bigorna e do cartucho de grampos da Figura 37;

[086] A Figura 39 é uma vista em elevação de uma bigorna em uma posição fechada e um cartucho de grampos compreendendo uma porção de suporte rígido e um compensador de espessura de tecido compressível ilustrando os grampos em uma posição não disparada ilustrando o tecido mais espesso posicionado entre a bigorna e o cartucho de grampos;

[087] A Figura 40 é uma vista em detalhe da bigorna e do cartucho de grampos da Figura 39;

[088] A Figura 41 é uma vista em elevação da bigorna e do cartucho de grampos da Figura 39 ilustrando tecido tendo diferentes espessuras posicionado entre a bigorna e o cartucho de grampos;

[089] A Figura 42 é uma vista em detalhe da bigorna e do cartucho de grampos da Figura 39, conforme ilustrado na Figura 41;

[090] A Figura 43 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido que está compensando as diferentes espessuras de tecido capturado por diferentes grampos;

[091] A Figura 44 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;

[092] A Figura 45 é um diagrama ilustrando uma circunstância na qual um ou mais grampos foram formados de forma inadequada

[093] A Figura 46 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido que poderia compensar grampos formados de forma inadequada;

[094] A Figura 47 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido posicionado em uma região de tecido cortada por múltiplas linhas de grampos;

[095] A Figura 48 é um diagrama ilustrando tecido capturado por um grampo;

[096] A Figura 49 é um diagrama ilustrando tecido e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[097] A Figura 50 é um diagrama ilustrando tecido capturado por um grampo;

[098] A Figura 51 é um diagrama ilustrando tecido espesso e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[099] A Figura 52 é um diagrama ilustrando tecido delgado e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[0100] A Figura 53 é um diagrama ilustrando tecido que tem uma espessura intermediária e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[0101] A Figura 54 é um diagrama ilustrando tecido que tem uma outra espessura intermediária e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[0102] A Figura 55 é um diagrama ilustrando tecido espesso e um compensador de espessura de tecido capturado por um grampo;

[0103] A Figura 56 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento cirúrgico ilustrando uma barra de disparo e um deslizador de disparo de grampos em uma posição retraída e não disparada;

[0104] A Figura 57 é outra vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 56 ilustrando a barra de disparo e o deslizador de disparo de grampos em uma posição parcialmente avançada;

[0105] A Figura 58 uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 56 ilustrando a barra de disparo em uma posição completamente avançada ou disparada;

[0106] A Figura 59 uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 56 ilustrando a barra de disparo em uma posição retraída após ser disparada e o deslizador de disparo de grampos deixado na sua posição completamente disparada;

[0107] A Figura 60 é uma vista em detalhe da barra de disparo na posição retraída da Figura 59;

[0108] A Figura 61 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0109] A Figura 62 é uma vista em detalhe de material não tecido do compensador de espessura de tecido da Figura 61;

[0110] A Figura 63 é uma vista em elevação que representa o compensador de espessura de tecido da Figura 61 implantado contra o tecido e liberado do atuador de extremidade;

[0111] A Figura 64 é uma vista em detalhe de material não tecido de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0112] A Figura 65 é uma vista esquemática que representa agrupamentos de fibras crimpadas aleatoriamente orientadas de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0113] A Figura 66 é uma vista esquemática que representa um agrupamento de fibras crimpadas aleatoriamente orientadas de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0114] A Figura 67 é uma vista esquemática que representa uma disposição de fibras crimpadas de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0115] A Figura 68 é uma vista esquemática que representa uma disposição de fibras crimpadas de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0116] A Figura 69 é uma vista esquemática que representa uma disposição de fibras crimpadas de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0117] A Figura 70 é uma vista em seção transversal em planta de fibras enroladas em espiral em um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0118] A Figura 70A é uma vista em seção transversal em planta das fibras enroladas em espiral da Figura 70;

[0119] A Figura 70B é uma vista em detalhe em seção transversal do compensador de espessura de tecido da Figura 70;

[0120] A Figura 71 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0121] A Figura 72 é um diagrama que representa a deformação do compensador de espessura de tecido da Figura 71;

[0122] A Figura 73 é uma vista esquemática de sutura tecida para um compensador de espessura de tecido que representa a sutura tecida em uma configuração carregada de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0123] A Figura 74 é uma vista esquemática da sutura tecida da Figura 73 que representa a sutura tecida em uma configuração liberada;

[0124] A Figura 75 é uma vista em planta de um compensador de espessura de tecido que tem a sutura tecida da Figura 73 em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico;

[0125] A Figura 76 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0126] A Figura 77 é uma vista em planta parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 76;

[0127] A Figura 78 é uma vista explodida do conjunto de cartucho de grampos do atuador de extremidade e do compensador de espessura de tecido da Figura 61;

[0128] A Figura 79 é uma vista em seção transversal parcial do conjunto de cartucho de grampos da Figura 78 que representa grampos não disparados, parcialmente disparados e disparados;

[0129] A Figura 80 é uma vista em elevação do conjunto de cartucho de grampos da Figura 78 que representa um acionador que dispara grampos de cavidades de grampo do conjunto de cartucho de grampos para dentro do compensador de espessura de tecido;

[0130] A Figura 81 é uma vista em detalhe do conjunto de cartucho de grampos da Figura 80;

[0131] A Figura 82 é uma vista em elevação do compensador de espessura de tecido da Figura 61 e do tecido capturado pelos grampos disparados;

[0132] A Figura 83 é uma vista em elevação do compensador de espessura de tecido da Figura 61 e do tecido capturado pelos grampos disparados;

[0133] A Figura 84 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0134] A Figura 85 é um diagrama que representa deformação de um tubo deformável do compensador de espessura de tecido da Figura 84;

[0135] A Figura 86 é uma vista em detalhe do tubo deformável do

compensador de espessura de tecido da Figura 84;

[0136] A Figura 87 é um diagrama que representa deformação de um tubo deformável de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0137] A Figura 88 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido que compreende um elemento tubular implantado contra o tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0138] A Figura 89 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido que compreende elementos tubulares implantados contra o tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0139] A Figura 90 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável que compreende um látice tubular de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0140] A Figura 91 é uma vista em elevação de um cordão tubular do tubo deformável da Figura 90.

[0141] A Figura 92 é uma vista em elevação do tubo deformável da Figura 90;

[0142] A Figura 93 é uma vista em elevação de múltiplos cordões tubulares para o tubo deformável da Figura 90 de acordo com várias modalidades;

[0143] A Figura 94 é uma vista em elevação do látice tubular da Figura 90 implantada contra o tecido;

[0144] A Figura 95 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0145] A Figura 96 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0146] A Figura 97 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0147] A Figura 98 é uma vista em elevação do tubo deformável da

Figura 97;

[0148] A Figura 99 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0149] A Figura 100 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0150] A Figura 101 é uma vista em perspectiva parcial de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0151] A Figura 102 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0152] A Figura 103 é uma vista em elevação de um tubo deformável do compensador de espessura de tecido da Figura 102;

[0153] A Figura 104 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 102 que representa o atuador de extremidade em uma configuração não apertada;

[0154] A Figura 105 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 102 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada e disparada;

[0155] A Figura 106 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0156] A Figura 107 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 106 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada e disparada;

[0157] A Figura 108 é uma vista em seção transversal em elevação

de um compensador de espessura de tecido no atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0158] A Figura 109 é uma vista em elevação em seção transversal de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0159] A Figura 110 é uma vista em elevação em seção transversal do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 109 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada e disparada;

[0160] A Figura 111 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0161] A Figura 112 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0162] A Figura 113 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0163] A Figura 114 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0164] A Figura 115 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo

menos uma modalidade;

[0165] A Figura 116 é uma vista em planta parcial de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0166] A Figura 117 é uma vista em planta parcial de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0167] A Figura 118 é uma vista em seção transversal em elevação parcial do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 116 que representa o atuador de extremidade em uma configuração não apertada;

[0168] A Figura 119 é uma vista em seção transversal em elevação parcial do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 116 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0169] A Figura 120 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0170] A Figura 121 é uma vista em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 120;

[0171] A Figura 122 é uma vista em perspectiva do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 120 que representa a bigorna do atuador de extremidade que se move na direção de uma configuração apertada;

[0172] A Figura 123 é uma vista em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 120 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0173] A Figura 124 é uma vista em seção transversal em elevação de elementos tubulares do compensador de espessura de tecido da Figura 120 em uma configuração não deformada;

[0174] A Figura 125 é uma vista em seção transversal em elevação de elementos tubulares do compensador de espessura de tecido da Figura 120 em uma configuração deformada;

[0175] A Figura 126 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0176] A Figura 127 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 126 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0177] A Figura 128 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 126 que representa o atuador de extremidade em uma configuração disparada e parcialmente não apertada;

[0178] A Figura 129 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0179] A Figura 130 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido preso a uma bigorna de um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0180] A Figura 131 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 130 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0181] A Figura 132 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 130 que representa o atuador de extremidade in a configuração disparada e parcialmente não apertada;

[0182] A Figura 133 é uma vista em detalhe do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 132;

[0183] A Figura 134 é uma vista em seção transversal em elevação de um compensador de espessura de tecido apertado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico que representa o posicionamento de grampos por meio de um suporte deslizante de disparo de grampo de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0184] A Figura 135 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 134 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0185] A Figura 136 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 134 que representa o atuador de extremidade in a configuração disparada;

[0186] A Figura 137 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0187] A Figura 138 é uma vista em perspectiva de um tubo deformável do compensador de espessura de tecido da Figura 137;

[0188] A Figura 139 é uma vista em perspectiva do elemento tubular da Figura 138 separado entre uma primeira e uma segunda extremidades;

[0189] A Figura 140 é uma vista em perspectiva do compensador de espessura de tecido da Figura 137 que representa um elemento de

corte que separa o compensador de espessura de tecido e os grampos que se engatam no compensador de espessura de tecido;

[0190] A Figura 141 é uma vista em perspectiva de uma armação configurada para produzir o compensador de espessura de tecido da Figura 137 de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0191] A Figura 142 é uma vista em seção transversal em elevação da armação da Figura 141 que representa o compensador de espessura de tecido da Figura 137 que cura na armação;

[0192] A Figura 143 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido removido da armação da Figura 142 e preparado para aparamento por pelo menos um instrumento de corte;

[0193] A Figura 144 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido da Figura 143 após pelo menos um instrumento de corte ter aparado o compensador de espessura de tecido;

[0194] A Figura 145 é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido formado na armação da Figura 142 que representa tubos separáveis que têm várias geometrias em seção transversal;

[0195] A Figura 146 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0196] A Figura 147 é uma vista em detalhe do compensador de espessura de tecido da Figura 146 de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0197] A Figura 148 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0198] A Figura 149 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0199] A Figura 150A é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 146 que representa o atuador de extremidade em uma configuração não apertada;

[0200] A Figura 150B é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 146 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada;

[0201] A Figura 150C é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido e do atuador de extremidade da Figura 146 que representa o atuador de extremidade em uma configuração apertada e disparada;

[0202] A Figura 150D é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido da Figura 146 capturado em grampos disparados;

[0203] A Figura 150E é uma vista em seção transversal em elevação do compensador de espessura de tecido da Figura 146 capturado em grampos disparados que representa expansão adicional do compensador de espessura de tecido;

[0204] A Figura 151 é uma vista em seção transversal em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0205] A Figura 152 é uma vista em elevação parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 151 capturado em um grampo disparado;

[0206] A Figura 153 é uma vista em elevação de um tubo

deformável do compensador de espessura de tecido da Figura 151;

[0207] A Figura 154 é uma vista em elevação de um tubo deformável de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0208] A Figura 155 é uma vista em seção transversal em perspectiva do compensador de espessura de tecido da Figura 151;

[0209] A Figura 156 é uma vista em seção transversal em perspectiva de um compensador de espessura de tecido em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0210] A Figura 157 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0211] A Figura 158 é uma vista em seção transversal em elevação parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 157 que representa um grampo engatado ao tecido e ao compensador de espessura de tecido;

[0212] A Figura 159 é uma vista em seção transversal em perspectiva de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0213] A Figura 160 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0214] A Figura 161 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0215] A Figura 162 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade circular de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0216] A Figura 163 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0217] A Figura 164 é uma vista em elevação de um compensador

de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0218] A Figura 165 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0219] A Figura 166 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0220] A Figura 167 é uma vista em elevação de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0221] A Figura 168 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0222] A Figura 169 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido posicionado em um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0223] A Figura 170 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido com um grampo posicionado nas aberturas do mesmo de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0224] A Figura 171 é uma vista em perspectiva parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 169 que representa o compensador de espessura de tecido em uma configuração não deformada;

[0225] A Figura 172 é uma vista em perspectiva parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 169 que representa o compensador de espessura de tecido em uma configuração parcialmente deformada;

[0226] A Figura 173 é uma vista em perspectiva parcial do compensador de espessura de tecido da Figura 169 que representa o compensador de espessura de tecido em uma configuração deformada;

[0227] A Figura 174 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido de acordo com pelo menos uma

modalidade;

[0228] A Figura 175 é uma vista em perspectiva de um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento que compreende uma bigorna e um cartucho de grampos de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0229] A Figura 176 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 175 que ilustra grampos posicionados no interior do cartucho de grampos em um estado não disparado e de um compensador de espessura de tecido que compreende um vaso vedado em um estado não perfurado, em que o vaso é mostrado com porções dos mesmos removidas para os propósitos de ilustração;

[0230] A Figura 177 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 175 que ilustra os grampos da Figura 176 em um estado pelo menos parcialmente disparado e o vaso em um estado pelo menos parcialmente perfurado;

[0231] A Figura 178 é uma vista em perspectiva de um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento que compreende uma bigorna e um cartucho de grampos de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0232] A Figura 179 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 178 que ilustra grampos posicionados no interior do cartucho de grampos em um estado não disparado e vasos vedados posicionados no interior de um compensador de espessura de tecido do cartucho de grampos em um estado não perfurado, em que os vasos são mostrados com porções dos mesmos removidas para os propósitos de ilustração;

[0233] A Figura 180 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 178 que ilustra os grampos da Figura 179 em um estado pelo menos parcialmente disparado e os vasos no cartucho de grampos em um estado pelo menos parcialmente perfurado;

[0234] A Figura 181 é uma vista em perspectiva de um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento que compreende uma bigorna e um vaso vedado fixado à bigorna de acordo com pelo menos uma modalidade alternativa, em que o vaso é mostrado com porções do mesmo removidas para os propósitos de ilustração;

[0235] A Figura 182 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 181 que ilustra grampos pelo menos parcialmente disparados de um cartucho de grampos e os vasos fixados à bigorna em um estado pelo menos parcialmente perfurado;

[0236] A Figura 183 é uma vista em seção transversal do vaso fixado à bigorna da Figura 181 ilustrado em um estado expandido;

[0237] A Figura 184 é uma vista em detalhe do vaso fixado à bigorna da Figura 183 ilustrado em um estado expandido;

[0238] A Figura 185 ilustra um vaso estendendo-se em uma direção transversal a uma linha de grampos;

[0239] A Figura 186 ilustra uma pluralidade de vasos estendendo-se em direções que são transversais a uma linha de grampos;

[0240] A Figura 187 é uma vista em seção transversal de um cartucho de grampos de acordo com várias modalidades;

[0241] A Figura 188 é uma vista em seção transversal parcial da Figura 187 em uma condição implantada;

[0242] A Figura 189A é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido antes da expansão;

[0243] A Figura 189B é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido da Figura 189 durante a expansão;

[0244] A Figura 190 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido que compreende uma composição dilatável fluida de acordo com várias modalidades;

[0245] A Figura 191 é uma vista em seção transversal de tecido

posicionado adjacente a um compensador de espessura de tecido de acordo com várias modalidades;

[0246] A Figura 192 é uma vista em seção transversal parcial da Figura 191 após o cartucho de grampos ter sido disparado;

[0247] A Figura 193 é um diagrama que ilustra o compensador de espessura de tecido da Figura 191 implantado adjacente ao tecido;

[0248] A Figura 194 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido de acordo com várias modalidades;

[0249] A Figura 195 é uma vista em perspectiva de uma garra configurada para receber o compensador de espessura de tecido da Figura 194;

[0250] A Figura 196 é uma vista em seção transversal parcial de um cartucho de grampos que ilustra grampos sendo instalados a partir do cartucho de grampos;

[0251] A Figura 197 é uma vista em perspectiva de um compensador de espessura de tecido superior e de um compensador de espessura de tecido inferior posicionado no interior de um atuador de uma unidade de carregamento descartável;

[0252] A Figura 198A é uma vista em seção transversal do compensador de espessura de tecido inferior da Figura 197 sendo fabricado em um molde de acordo com várias modalidades;

[0253] A Figura 198B é uma vista em seção transversal de um compensador de espessura de tecido de três camadas sendo fabricado em um molde de acordo com várias modalidades;

[0254] A Figura 199 é uma vista em seção transversal de uma bigorna que compreende um compensador de espessura de tecido que compreende material de reforço de acordo com várias modalidades;

[0255] A Figura 200 é uma vista em seção transversal de um tecido posicionado intermediário ao compensador de espessura de tecido

superior e ao compensador de espessura de tecido inferior de acordo com várias modalidades;

[0256] A Figura 201 é uma vista em seção transversal da Figura 200 que ilustra grampos sendo instalados a partir do cartucho de grampos;

[0257] A Figura 202 é uma vista em seção transversal da Figura 200 após o cartucho de grampos ter sido disparado;

[0258] A Figura 203A ilustra uma agulha configurada para fornecer um fluido para um compensador de espessura de tecido fixado a um cartucho de grampos de acordo com várias modalidades;

[0259] A Figura 203B é uma vista em seção transversal de um cartucho de grampos que compreende um compensador de espessura de tecido configurado para receber a agulha da Figura 203A;

[0260] A Figura 204 ilustra um método de fabricação de um compensador de espessura de tecido de acordo com várias modalidades;

[0261] A Figura 205 é um diagrama e um método de formação de um compensador de espessura em expansão de acordo com várias modalidades;

[0262] A Figura 206 ilustra uma micela que compreende um precursor de hidrogel; e

[0263] A Figura 207 é um diagrama de um instrumento cirúrgico que compreende um compensador de espessura de tecido e fluidos que podem ser fornecidos para o compensador de espessura de tecido de acordo com várias modalidades.

[0264] A Figura 208 é uma vista em perspectiva parcial de um compensador de espessura de tecido preso a uma bigorna de um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com pelo menos uma modalidade.

[0265] A Figura 209 é uma vista em perspectiva de um tubo deformável do compensador de espessura de tecido da Figura 208.

[0266] A Figura 210 é uma vista em perspectiva do elemento tubular da Figura 209 que representa o elemento tubular separado em duas metades e em contato fluido com a substância hidrofílica no interior de cada metade.

[0267] A Figura 211 é uma vista em perspectiva de uma metade do elemento tubular separado da Figura 210 que representa a expansão do elemento tubular separado.

[0268] 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 limitadoras do escopo da invenção de qualquer maneira.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0269] O requerente do presente pedido também detém os direitos dos pedidos de patente US identificados abaixo que são aqui incorporados, cada um, por referência em suas respectivas totalidades:

[0270] Pedido de patente US n° de série 12/894.311, intitulada SURGICAL INSTRUMENTS WITH RECONFIGURABLE SHAFT SEGMENTS (n° do documento do procurador END6734USNP/100058);

[0271] Pedido de patente US n° de série 12/894.340, intitulado SURGICAL STAPLE CARTRIDGES SUPPORTING NON-LINEARLY ARRANGED STAPLES AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH COMMON STAPLE-FORMING POCKETS (n° do documento do procurador END6735USNP/100059);

[0272] Pedido de patente US n° de série 12/894.327, intitulado JAW CLOSURE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS (n° do documento do procurador END6736USNP/100060);

[0273] Pedido de patente US n° de série 12/894.351, intitulado SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT FASTENER DEPLOYMENT AND TISSUE

CUTTING SYSTEMS (n° do documento do procurador END6839USNP/100524);

[0274] Pedido de patente US n° de série 12/894.338, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE HAVING A NON-UNIFORM ARRANGEMENT (n° do documento do procurador END6840USNP/100525);

[0275] Pedido de patente US n° de série 12/894.369, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A SUPPORT RETAINER (n° do documento do procurador END6841USNP/100526);

[0276] Pedido de patente US n° de série 12/894.312, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING MULTIPLE LAYERS (n° do documento do procurador END6842USNP/100527);

[0277] Pedido de patente US n° de série 12/894.377, intitulado SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE (n° do documento do procurador END6843USNP/100528);

[0278] Pedido de patente US n° de série 12/894.339, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH COMPACT ARTICULATION CONTROL ARRANGEMENT (n° do documento do procurador END6847USNP/100532);

[0279] Pedido de patente US n° de série 12/894.360, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH A VARIABLE STAPLE FORMING SYSTEM (n° do documento do procurador END6848USNP/100533);

[0280] Pedido de patente US n° de série 12/894.322, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH INTERCHANGEABLE STAPLE CARTRIDGE ARRANGEMENTS (n° do documento do procurador END6849USNP/100534);

[0281] Pedido de patente US n° 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 (n° do documento do procurador END6855USNP/100540);

[0282] Pedido de patente US n° de série 12/894.383, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING BIOABSORBABLE LAYERS (n° do documento do procurador END6856USNP/ 100541);

[0283] Pedido de patente US n° de série 12/894.389, intitulado COMPRESSIBLE FASTENER CARTRIDGE (n° do documento do procurador END6857USNP/100542);

[0284] Pedido de patente US n° de série 12/894.345, intitulado FASTENERS SUPPORTED BY A FASTENER CARTRIDGE SUPPORT (n° do documento do procurador END6858USNP/100543);

[0285] Pedido de patente US n° de série 12/894.306, intitulado COLLAPSIBLE FASTENER CARTRIDGE (n° do documento do procurador END6859USNP/100544);

[0286] 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);

[0287] 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);

[0288] Pedido de patente US n° de série 12/894.361, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX (n° do documento do procurador END6862USNP/100548);

[0289] Pedido de patente US n° de série 12/894.367, intitulado FASTENING INSTRUMENT FOR DEPLOYING A FASTENER SYSTEM

COMPRISING A RETENTION MATRIX (n° do documento do procurador END6863USNP/100549);

[0290] 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);

[0291] 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);

[0292] 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);

[0293] Pedido de patente US n° de série 13/097.936, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER (n° do documento do procurador END6736USCIP1/100060CIP1);

[0294] Pedido de patente US n° de série 13/097.954, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A VARIABLE THICKNESS COMPRESSIBLE PORTION (n° do documento do procurador END6840USCIP1/100525CIP1);

[0295] Pedido de patente US n° de série 13/097.856, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES POSITIONED WITHIN A COMPRESSIBLE PORTION THEREOF (n° do documento do procurador END6841USCIP1/100526CIP1);

[0296] Pedido de patente US n° de série 13/097.928, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING DETACHABLE PORTIONS (n° do documento do procurador END6842USCIP1/100527CIP1);

[0297] Pedido de patente US n° de série 13/097.891, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER

COMPRISING AN ADJUSTABLE ANVIL (n° do documento do procurador END6843USCIP1/100528CIP1);

[0298] Pedido de patente US n° de série 13/097.948, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING AN ADJUSTABLE DISTAL PORTION (n° do documento do procurador END6847USCIP1/100532CIP1);

[0299] Pedido de patente US n° de série 13/097.907, intitulado COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE ASSEMBLY (n° do documento do procurador END6848USCIP1/100533CIP1);

[0300] Pedido de patente US n° de série 13/097.861, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING PORTIONS HAVING DIFFERENT PROPERTIES (n° do documento do procurador END6849USCIP1/100534CIP1);

[0301] Pedido de patente US n° de série 13/097.869, intitulado STAPLE CARTRIDGE LOADING ASSEMBLY (n° do documento do procurador END6855USCIP1/100540CIP1);

[0302] Pedido de patente US n° de série 13/097.917, intitulado COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE COMPRISING ALIGNMENT MEMBERS (n° do documento do procurador END6856USCIP1/100541CIP1);

[0303] Pedido de patente US n° de série 13/097.873, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE PORTION (n° do documento do procurador END6857USCIP1/100542CIP1);

[0304] 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);

[0305] 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);

[0306] Pedido de patente US n° de série 13/242.029, intitulado SURGICAL STAPLER WITH FLOATING ANVIL (n° do documento do procurador END6841USCIP2/100526CIP2);

[0307] 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);

[0308] Pedido de patente US n° de série 13/242.086, intitulado STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK (n° do documento do procurador END7020USNP/110374);

[0309] Pedido de patente US n° de série 13/241.912, intitulado STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK ARRANGEMENT (n° do documento do procurador END7019USNP/110375);

[0310] Pedido de patente US n° de série 13/241.922, intitulado SURGICAL STAPLER WITH STATIONARY STAPLE DRIVERS (n° do documento do procurador END7013USNP/110377);

[0311] 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

[0312] 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).

[0313] 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 são, cada um, aqui incorporado por referência por inteiro, respectivamente:

[0314] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE

THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF CAPSULES, (n° do documento do procurador END6864USCIP1/100550CIP1);

[0315] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF LAYERS, (n° do documento do procurador END6864USCIP2/100550CIP2);

[0316] Pedido US n° de série _____, intitulado EXPANDABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (n° do documento do procurador END6843USCIP2/100528CIP2).

[0317] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A RESERVOIR, (n° do documento do procurador END6843USCIP3/100528CIP3);

[0318] Pedido US n° de série _____, intitulado RETAINER ASSEMBLY INCLUDING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (n° do documento do procurador END6843USCIP4/100528CIP4);

[0319] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING AT LEAST ONE MEDICAMENT, (n° do documento do procurador END6843USCIP5/100528CIP5);

[0320] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CONTROLLED RELEASE AND EXPANSION, (n° do documento do procurador END6843USCIP6/100528CIP6);

[0321] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING FIBERS TO PRODUCE A RESILIENT LOAD, (n° do documento do procurador END6843USCIP7/100528CIP7);

[0322] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE

THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING STRUCTURE TO PRODUCE A RESILIENT LOAD, (n° do documento do procurador END6843USCIP8/100528CIP8);

[0323] Pedido US n° de série _____, intitulado METHODS FOR FORMING TISSUE THICKNESS COMPENSATOR ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS, (n° do documento do procurador END6843USCIP10/100528CP10);

[0324] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATORS, (n° do documento do procurador END6843USCIP11/100528CP11);

[0325] Pedido US n° de série _____, intitulado LAYERED TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (n° do documento do procurador END6843USCIP12/100528CP12);

[0326] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATORS FOR CIRCULAR SURGICAL STAPLERS, (n° do documento do procurador END6843USCIP13/100528CP13);

[0327] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CAPSULES DEFINING A LOW PRESSURE ENVIRONMENT, (n° do documento do procurador END7100USNP/110601);

[0328] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISED OF A PLURALITY OF MATERIALS, (n° do documento do procurador END7101USNP/110602);

[0329] Pedido US n° de série _____, intitulado MOVABLE MEMBER FOR USE WITH A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (n° do documento do procurador END7107USNP/110603);

[0330] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE

THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF MEDICAMENTS, (n° do documento do procurador END7102USNP/ 110604);

[0331] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND METHOD FOR MAKING THE SAME, (n° do documento do procurador END7103USNP/ 110605);

[0332] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CHANNELS, (n° do documento do procurador END7104USNP/110606);

[0333] Pedido US n° de série _____, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING TISSUE INGROWTH FEATURES, (n° do documento do procurador END7105USNP/ 110607); e

[0334] Pedido US n° de série _____, intitulado DEVICES AND METHODS FOR ATTACHING TISSUE THICKNESS COMPENSATING MATERIALS TO SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS, (n° do documento do procurador END7106USNP/110608).

[0335] Certas modalidades exemplificadoras serão descritas agora para fornecer uma compreensão geral dos princípios da estrutura, função, fabricação e uso dos dispositivos e métodos da presente invenção apresentados. Um ou mais exemplos destas modalidades estão ilustrados nos desenhos em anexo. Os elementos 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.

[0336] 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.

[0337] 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.

[0338] 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 questão 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, os instrumentos cirúrgicos podem ser usados em muitas orientações e posições, e não se pretende que esses termos sejam limitadores e/ou absolutos.

[0339] 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.

[0340] Passando para os desenhos em que números indicam componentes semelhantes ao longo das várias vistas, a Figura 1 mostra um instrumento cirúrgico 10 que é capaz de praticar vários benefícios exclusivos. O instrumento de grampeamento cirúrgico 10 é projetado para manipular e/ou atuar atuadores de extremidade 12 de várias formas e tamanhos que são fixados operacionalmente ao instrumento. Nas Figuras 1 a 1E, por exemplo, o atuador de extremidade 12 inclui uma canaleta alongada 14 que forma uma garra inferior 13 do atuador de extremidade 12. A canaleta alongada 14 é configurada para suportar um cartucho de grampo "implantável" 30 e também suportar de maneira móvel uma bigorna 20 que atua como uma garra superior 15 do atuador de extremidade 12.

[0341] A canaleta alongada 14 pode ser fabricada a partir de, por exemplo, aço inoxidável, titânio, etc. série 300 & 400, 17-4 & 17-7 e ser formada com paredes laterais espaçadas 16. A bigorna 20 pode ser fabricada, por exemplo, a partir de aço inoxidável série 300 & 400, 17-4, 17-7, titânio, etc., & e ter uma superfície inferior de formação de grampos geralmente identificada como 22 que tem uma pluralidade de bolsos formadores de grampos 23 formados nela. Consulte as Figuras 1B a 1E. Além disso, a bigorna 20 tem um conjunto de rampa bifurcada 24 que se projetam de maneira proximal da bigorna. Um pino da bigorna 26 projeta-se de cada lado lateral do conjunto de rampa 24 para ser recebido em uma fenda ou abertura 18 correspondente nas paredes laterais 16 da canaleta alongada 14 para facilitar sua fixação móvel ou pivotante à mesma.

[0342] Podem ser empregadas várias formas de cartuchos de grampos implantáveis com os instrumentos cirúrgicos aqui revelados. Configurações e construções específicas de cartuchos de grampos serão discutidas em mais detalhes abaixo. Entretanto, na Figura 1A, é mostrado um cartucho de grampos implantável 30. O cartucho de

grampos 30 tem uma porção de corpo 31 que consiste em um material hemostático compressível, por exemplo celulose regenerada oxidada ("ORC" - oxidized regenerated cellulose) ou uma espuma bioabsorvível na qual são apoiadas linhas de grampos de metal não formados 32. Para impedir que o grampo seja afetado e o material hemostático seja ativado durante o processo de introdução e posicionamento, todo o cartucho pode ser revestido ou enrolado em um filme biodegradável 38, como um filme de polidioxanona vendido sob a marca registrada PDS®, ou com um filme de poliglicerol sebacato (PGS) ou outros filmes biodegradáveis formados a partir de PGA (ácido poliglicólico, comercializado sob a marca registrada Vicryl), PCL (policaprolactona), PLA ou PLLA (ácido polilático), PHA (poli-hidroxialcanoato), PGCL (poliglecaprona 25, vendida sob a marca registrada Monocryl) ou um composto de PGA, PCL, PLA, PDS que seria impermeável até ser rompido. O corpo 31 do cartucho de grampos 30 é dimensionado para ser apoiado de maneira removível na canaleta alongada 14, conforme mostrado, de modo que cada grampo 32 em seu interior fique alinhado com os correspondentes bolsos de formação de grampos 23 na bigorna quando a bigorna 20 é acionada para formar o contato com o cartucho de grampos 30.

[0343] Em uso, depois de o atuador de extremidade 12 ser posicionado adjacente ao tecido-alvo, o atuador de extremidade 12 é manipulado para capturar ou prender o tecido-alvo entre uma face superior 36 do cartucho de grampos 30 e a superfície de formação de grampos 22 da bigorna 20. Os grampos 32 são formados movendo-se a bigorna 20 em uma trajetória que é substancialmente paralela à canaleta alongada 14 para trazer a superfície de formação de grampos 22 e, mais particularmente, os bolsos de formação de grampos 23 em seu interior em contato substancialmente simultâneo com a face superior 36 do cartucho de grampos 30. Conforme a bigorna 20 continua

a mover no cartucho de grampos 30, as pernas 34 dos grampos 32 entram em contato com um grampo correspondente formando o bolso 23 na bigorna 20 que serve para dobrar as pernas dos grampos 34 sobre si para formar os grampos 32 em uma "forma de B". O movimento adicional da bigorna 20 em direção a à canaleta alongada 14 irá comprimir adicionalmente e formar os grampos 32 em uma formada altura forma da final "FF".

[0344] O processo de formação de grampos descrito acima é representado genericamente nas figuras 1B a 1E. Por exemplo, a figura 1B ilustra o atuador de extremidade 12 com o tecido-alvo "T" entre a bigorna 20 e a face superior 36 do cartucho de grampos implantável 30. A figura 1C ilustra a posição inicial de aperto da bigorna 20 em que a bigorna 20 foi fechada sobre o tecido-alvo "T" para prender o tecido-alvo "T" entre a bigorna 20 e a face superior 36 do cartucho de grampos 30. A figura 1D ilustra a formação inicial do grampo em que a bigorna 20 começou a comprimir o cartucho de grampos 30 de modo que as pernas 34 dos grampos 32 estão começando a ser formadas pelos bolsos de formação de grampos 23 na bigorna 20. A figura 1E ilustra o grampo 32 em seu estado final formado através do tecido-alvo "T" com a bigorna 20 removida para maior clareza. Depois que os grampos 32 são formados e presos ao tecido-alvo "T", o cirurgião move a bigorna 20 para a posição aberta para permitir que o corpo do cartucho 31 e os grampos 32 permaneçam fixos ao tecido-alvo enquanto o atuador de extremidade 12 é retirado do paciente. O atuador de extremidade 12 forma todos os grampos simultaneamente à medida que as duas garras 13 e 15 são pressionadas. Os demais materiais do corpo "amassado" 31 agem como um material hemostático(a ORC) e um reforço da linha de grampos (PGA, PDS ou qualquer uma das outras composições de filme mencionadas acima 38). Além disso, como os grampos 32 não precisam nunca deixar o corpo do cartucho 31 durante a formação, a

probabilidade de formação defeituosa dos grampos 32 durante esse processo é minimizada. Para uso na presente invenção, o termo "implantável" significa que, em adição aos grampos, os materiais do corpo do cartucho que suportam os grampos também permanecerão no paciente e podem ser eventualmente absorvidos pelo corpo do paciente. Tais cartuchos de grampo implantáveis são distinguíveis dos arranjos de cartucho anteriores que permanecem posicionados dentro do atuador de extremidade na sua totalidade após eles terem sido disparados.

[0345] Em várias implementações, o atuador de extremidade 12 é configurado para ser acoplado a um conjunto de haste alongada 40 que se projeta de um conjunto de cabo 100. O atuador de extremidade 12 (quando fechado) e o conjunto de haste alongada 40 podem ter formatos em seção transversal similares e serem dimensionados para passar operacionalmente através de um tubo trocarte ou canaleta de trabalho em outra forma de instrumento de acesso. Para uso na presente invenção, o termo "passar operacionalmente" significa que o atuador de extremidade e ao menos uma porção do conjunto de haste alongada podem ser introduzidos através ou passados através da abertura da canaleta ou do tubo e podem ser manipulados em seu interior conforme necessário para completar o procedimento cirúrgico de grampeamento. Quando em uma posição fechada, as garras 13 e 15 do atuador de extremidade 12 podem fornecer ao atuador de extremidade um formato em seção transversal superficialmente circular que facilita a sua passagem através de uma passagem/abertura circular. Entretanto, os atuadores de extremidade da presente invenção, bem como os conjuntos de haste alongada, poderiam concebivelmente ser fornecidos com outros formatos em seção transversal que poderiam de outro modo passar através das passagens e aberturas de acesso que têm formatos não circulares em seção transversal. Dessa forma, um

tamanho geral de uma seção transversal de atuador de extremidade fechado será relacionado ao tamanho da passagem ou abertura através da qual se destina a passar. Dessa forma, um atuador de extremidade por exemplo, pode ser chamado de um "atuador de extremidade de 5 mm", o que significa que pode passar de forma operacional através de uma abertura que tem pelo menos aproximadamente 5 mm de diâmetro.

[0346] O conjunto de haste alongada 40 pode ter um diâmetro externo que é substancialmente igual ao diâmetro externo do atuador de extremidade 12 quando em uma posição fechada. Por exemplo, um atuador de extremidade de 5 mm pode ser acoplado a um conjunto de haste alongada 40 cujo diâmetro da seção transversal é de 5 mm. Entretanto, à medida que a presente descrição detalhada avança, se tornará aparente que a presente invenção pode ser eficazmente utilizada em conexão com tamanhos diferentes de atuadores de extremidade. Por exemplo, um atuador de extremidade de 10 mm pode ser fixado a uma haste alongada que tem um diâmetro transversal de 5 mm. Ao contrário, para aplicações em que é fornecida uma abertura ou passagem de acesso de 10 mm ou maior, o conjunto de haste alongada 40 pode ter um diâmetro transversal de 10 mm (ou maior), mas pode também ser capaz de atuar um atuador de extremidade de 5 mm ou 10 mm. Consequentemente, a haste externa 40 pode ter um diâmetro externo que é igual ou diferente do diâmetro externo de um atuador de extremidade fechado 12 fixado à mesma.

[0347] Conforme mostrado, o conjunto de haste alongada 40 estende-se distalmente do conjunto de cabo 100 em uma linha genericamente reta para definir um eixo longitudinal A-A. Por exemplo, o conjunto de haste alongada 40 pode ter um comprimento de aproximadamente 229 a 406 mm (9 a 16 polegadas). Todavia, o conjunto de haste alongada 40 pode ser fornecido em outros comprimentos ou pode conter uniões ou ser configurado de outro modo

para facilitar a articulação do atuador de extremidade 12 em relação a outras porções da haste ou conjunto de cabo conforme será discutido em mais detalhes abaixo. O conjunto de haste alongada 40 inclui um elemento de dorso 50 que se estende a partir do conjunto do cabo 100 até o atuador de extremidade 12. A extremidade proximal da canaleta alongada 14 do atuador de extremidade 12 tem um par de pinos giratórios de retenção 17 que se projetam do mesmo, os quais são dimensionados para serem recebidos dentro de aberturas ou berços de pinos giratórios correspondentes 52 que são fornecidas em uma extremidade distal do elemento de dorso 50 para permitir ao atuador de extremidade 12 ser acoplado de modo removível ao conjunto de haste alongada 40. O elemento de dorso 50 pode ser fabricado de, por exemplo, alumínio 6061 ou 7075, aço inoxidável, titânio, etc.

[0348] O conjunto de cabo 100 compreende uma carcaça tipo empunhadura de pistola que pode ser fabricada em duas ou mais peças para fins de montagem. Por exemplo, o conjunto de cabo 100, conforme mostrado, compreende um elemento de carcaça direito 102 e um elemento de carcaça esquerdo (não ilustrado) que são moldados ou fabricados de outro modo a partir de um polímero ou material plástico e são projetados para se encaixar. Esses elementos de carcaça podem ser fixados um ao outro por recursos de pressão, cavilhas e soquetes moldados ou de outro modo formados no interior dos elementos e/ou por meio de adesivo, parafusos, etc. O elemento de dorso 50 tem uma extremidade proximal 54 que tem um flange 56 formado sobre a mesma. O flange 56 é configurado para ser apoiado de modo giratório em um sulco 106 formado por nervuras pareadas 108 que se projetam para dentro a partir de cada um dos elementos de carcaça 102, 104. Tal disposição facilita a fixação do elemento de dorso 50 ao conjunto de cabo 100 e permite, ainda, que o elemento de dorso 50 seja girado em relação ao conjunto de cabo 100 em torno do eixo longitudinal A-A em

uma trajetória de 360°.

[0349] Como pode ser visto na Figura 1, o elemento de dorso 50 passa através e é apoiado por um coxim de montagem 60 que é fixado de modo giratório ao conjunto de cabo 100. O coxim de montagem 60 tem um flange proximal 62 e um flange distal 64 que definem um sulco rotacional 65 que é configurado para receber de modo giratório uma porção de ponta 101 do conjunto de cabo 100. Tal disposição permite que o coxim de montagem 60 gire em torno do eixo longitudinal A-A em relação ao conjunto de cabo 100. O elemento de dorso 50 é fixado por pino de modo não giratório ao coxim de montagem 60 por um pino de dorso 66. Além disso, um botão giratório 70 é fixado ao coxim de montagem 60. Por exemplo, o botão giratório 70 tem uma porção oca do flange de montagem 72 que é dimensionada para receber uma porção do coxim de montagem 60 em seu interior. O botão giratório 70 pode ser fabricado de, por exemplo, vidro ou náilon preenchido com carbono, policarbonato, Ultem®, etc., e é fixado ao coxim de montagem 60 pelo pino de dorso 66 também. Além disso, um flange de retenção que se projeta para dentro 74 é formado sobre a porção do flange de montagem 72 e é configurado para se estender para o interior de um sulco radial 68 formado no coxim de montagem 60. Dessa forma, o cirurgião pode girar o elemento de dorso 50 (e o atuador de extremidade 12 fixado ao mesmo) em torno do eixo longitudinal A-A em uma trajetória de 360° segurando o botão giratório 70 e girando-o em relação ao conjunto de cabo 100.

[0350] A bigorna 20 é retida em uma posição aberta por uma mola da bigorna 21 e/ou outra disposição limitadora. A bigorna 20 é móvel de modo seletivo da posição aberta para várias posições fechadas ou de aperto e disparo por um sistema de disparo, genericamente designado como 109. O sistema de disparo 109 inclui um "elemento de disparo" 110 que compreende um tubo oco de disparo 110. O tubo oco de

disparo 110 é móvel axialmente sobre o elemento de dorso 50 e, dessa maneira, forma a porção externa do conjunto de haste alongada 40. O tubo de disparo 110 pode ser fabricado de um polímero ou outro material adequado e ter uma extremidade proximal que é fixada a uma forquilha de disparo 114 do sistema de disparo 109. Por exemplo, a forquilha de disparo 114 pode ser sobremoldada na extremidade proximal do tubo de disparo 110. Entretanto, outras disposições de grampos podem ser empregadas.

[0351] Como pode ser visto na Figura 1, a forquilha de disparo 114 pode ser apoiada de modo giratório em um colar de suporte 120 que é configurado para se mover axialmente no conjunto de cabo 100. O colar de suporte 120 tem um par de aletas estendendo-se lateralmente que são dimensionadas para serem recebidas de modo deslizante nas fendas de aletas formadas nos elementos de carcaça direito e esquerdo. Dessa forma, o colar de suporte 120 pode deslizar axialmente no compartimento do cabo 100 e ainda permitir que a forquilha de disparo 114 e o tubo de disparo 110 girem em relação ao mesmo em torno do eixo longitudinal A-A. De acordo com a invenção, uma fenda longitudinal é fornecida através do tubo de disparo 110 para permitir que o pino de dorso 66 se estenda através do mesmo para o interior do elemento de dorso 50 enquanto facilita o deslocamento axial do tubo de disparo 110 sobre o elemento de dorso 50.

[0352] O sistema de disparo 109 compreende adicionalmente um acionador de disparo 130 que serve para controlar o deslocamento axial do tubo de disparo 110 sobre o elemento de dorso 50. Vide Figura 1. Tal movimento axial na direção distal do tubo de disparo 110 em interação de disparo com a bigorna 20 é mencionado neste documento como "movimento de disparo". Como pode ser visto na Figura 1, o gatilho de disparo 130 é acoplado de forma móvel ou pivotante ao conjunto de cabo 100 por meio de um pino pivô 132. Uma mola de torção

135 é empregada para afastar o acionador de disparo 130 da porção de empunhamento da pistola 107 do conjunto de cabo 100 para uma posição "aberta" não atuada ou inicial. Como pode ser visto na Figura 1, o gatilho de disparo 130 tem uma porção superior 134 que é fixada de maneira móvel (por pino) a elos de disparo 136 que são fixados de maneira móvel (por pino) ao colar de suporte 120. Dessa forma, o movimento do acionador de disparo 130 da posição inicial (figura 1) em direção a uma posição final adjacente à porção de empunhadura da pistola 107 do conjunto de cabo 100 fará com que a forquilha de disparo 114 e o tubo de disparo 110 se movam na direção distal "DD". O movimento do gatilho de disparo 130 na direção contrária à porção de empunhadura da pistola 107 do conjunto de cabo 100 (sob a ação da mola de torção 135) irá fazer com que o gancho de disparo 114 e o tubo de disparo 110 se movam na direção proximal "PD" sobre o elemento de dorso 50.

[0353] A presente invenção pode ser empregada com tamanhos e configurações diferentes de cartuchos de grampos implantáveis. Por exemplo, o instrumento cirúrgico 10, quando usado em conjunto com um primeiro adaptador de disparo 140, pode ser usado com um atuador de extremidade de 5 mm 12 que tem um comprimento de aproximadamente 20 mm (ou de outros comprimentos) que suporta um cartucho de grampos implantável 30. Esse tamanho de atuador de extremidade pode ser particularmente bem adequado, por exemplo, para completar dissecação e transações vasculares relativamente finas. Entretanto, conforme será discutido em mais detalhes abaixo, o instrumento cirúrgico 10 pode também ser empregado, por exemplo, em conjunto com outros tamanhos de atuadores de extremidade e cartuchos de grampos substituindo-se o primeiro adaptador de disparo 140 por um segundo adaptador de disparo. Como alternativa adicional, o conjunto de haste alongada 40 pode ser configurado para ser fixado a

apenas uma forma ou tamanho de atuador de extremidade.

[0354] Um método de acoplar de modo removível o atuador de extremidade 12 no elemento de dorso 50 será explicado a seguir. O processo de acoplamento é iniciado inserindo-se os pinos giratórios de retenção 17 na canaleta alongada 14 para o interior dos berços de pinos giratórios 52 no elemento de dorso 50. Depois disso, o cirurgião avança o acionador de disparo 130 na direção da empunhadura da pistola 107 do conjunto da carcaça 100 para avançar distalmente o tubo de disparo 110 e o primeiro adaptador de disparo 140 sobre uma porção da extremidade proximal 47 da canaleta alongada 14 para reter, assim, os munhões 17 em seus respectivos berços 52. Tal posição do primeiro adaptador de disparo 140 sobre os pinos giratórios 17 é mencionada neste documento como a "posição acoplada". A presente invenção pode também ter um conjunto de bloqueio de atuador de extremidade para bloquear o gatilho de disparo 130 na posição após um atuador de extremidade 12 ter sido fixado ao elemento de dorso 50.

[0355] Mais especificamente, uma modalidade do conjunto de travamento do atuador de extremidade 160 inclui um pino de retenção 162 que é apoiado de maneira móvel na porção superior 134 do acionador de disparo 130. Conforme discutido anteriormente, o tubo de disparo 110 deve ser inicialmente avançado distalmente para a posição acoplada em que o primeiro adaptador de disparo 140 retém os pinos giratórios de retenção 17 do atuador de extremidade 12 nos berços de pinos giratórios 52 no elemento de dorso 50. O cirurgião avança o adaptador de disparo 140 distalmente para a posição acoplada puxando o acionador de disparo 130 da posição inicial para a direção de empunhamento da pistola 107. À medida que o acionador de disparo 130 é atuado inicialmente, o pino de retenção 162 é movido distalmente até que o tubo de disparo 110 tenha avançado o primeiro adaptador de disparo 140 até a posição acoplada, ponto em que o pino de retenção

162 é forçado em uma cavidade de trava 164 formada no elemento de carcaça. Opcionalmente, quando o pino de retenção 162 entra na cavidade de trava 164, o pino 162 pode produzir um som de trava ou outro som, bem como fornecer uma indicação tátil para o cirurgião de que o atuador de extremidade 12 foi "travado" no elemento de dorso 50. Além disso, o cirurgião não pode inadvertidamente continuar a atuar o acionador de disparo 130 para começar a formar os grampos 32 no atuador de extremidade 12 sem intencionalmente forçar o pino de retenção 162 para fora da cavidade de trava 164. De modo similar, se o cirurgião liberar o acionador de disparo 130 quando estiver na posição acoplada, o mesmo será retido nessa posição pelo pino de retenção 162 para impedir que o acionador de disparo 130 retorne à posição inicial e com isso liberar o atuador de extremidade 12 do elemento de dorso 50.

[0356] A presente invenção pode incluir, também, um botão de trava do sistema de disparo 137 que é fixado de forma articulada no conjunto de cabo 100. Em uma forma, o botão de trava do sistema de disparo 137 tem uma trava 138 formada sobre uma extremidade distal do mesmo que é orientada para engatar a forquilha de disparo 114 quando o botão de liberação de disparo está em uma primeira posição de trava. Como pode ser visto na Figura 1, a mola de trava 139 serve para forçar o botão de trava do sistema de disparo 137 para a primeira posição de travamento. Em várias circunstâncias, a trava 138 serve para engatar a forquilha de disparo 114 em um ponto onde a posição da forquilha de disparo 114 sobre o elemento de dorso 50 corresponde a um ponto no qual o primeiro adaptador de disparo 140 está prestes a avançar distalmente para cima na rampa de aperto 28 sobre a bigorna 20. O versado na técnica compreenderá que, à medida que o primeiro adaptador de disparo 140 avança axialmente para cima na rampa de aperto 28, a bigorna 20 se moverá em uma trajetória de modo que sua porção de superfície de formação de grampos 22 será substancialmente

paralela à face superior 36 do cartucho de grampos 30.

[0357] Depois que o atuador de extremidade 12 é acoplado ao elemento de dorso 50, o processo de formação de grampos é iniciado primeiro pressionando-se o botão de trava do sistema de disparo 137 para permitir que a forquilha de disparo 114 possa ser movida adicionalmente em posição distal sobre o elemento de dorso 50 e, por fim, comprimir a bigorna 20 para dentro do cartucho de grampos 30. Depois de pressionar o botão de trava do sistema de disparo 137, o cirurgião continua a atuar o acionador de disparo 130 na direção de empunhamento da pistola 107 acionando, assim, o primeiro colar de grampo 140 para cima na rampa formadora de grampos correspondente 29 para forçar a bigorna 20 em contato de formação com os grampos 32 no cartucho de grampos 30. O botão de trava do sistema de disparo 137 impede a formação acidental dos grampos 32 até o cirurgião estar pronto para iniciar esse processo. Nessa modalidade, o cirurgião deve pressionar o botão de trava do sistema de disparo 137 antes que o acionador de disparo 130 possa ser adicionalmente atuado para começar o processo de formação de grampos.

[0358] O instrumento cirúrgico 10 pode ser usado exclusivamente como um dispositivo de grampeamento de tecido, se for desejado. Todavia, a presente invenção pode também incluir um sistema de corte de tecido, genericamente designado como 170. Em ao menos uma forma, o sistema de corte de tecido 170 compreende um elemento de faca 172 que pode ser avançado seletivamente de uma posição não acionada adjacente à extremidade proximal do atuador de extremidade 12 para uma posição acionada pelo acionamento de um acionador de avanço de faca 200. O elemento de faca 172 é apoiado de maneira móvel no elemento de dorso 50 e é fixado ou de outro modo projeta-se a partir de uma haste de faca 180. O membro de faca 172 pode ser fabricado a partir de, por exemplo, aço inoxidável 420 ou 440 com uma

dureza maior que 38HRC (escala C de Dureza Rockwell) e ter um gume cortante de tecido 176 formado sobre a extremidade distal 174 do mesmo e ser configurado para se estender de modo deslizante através de uma fenda na bigorna 20 e uma fenda disposta centralizadamente 33 no cartucho de grampos 30 para cortar através de tecido que é apertado no atuador de extremidade 12. A haste de faca 180 se estende através do elemento de dorso 50 e tem uma porção de extremidade proximal que faz interface de modo acionável com uma transmissão de faca que é fixada funcionalmente ao acionador de avanço de faca 200. O acionador de avanço de faca 200 é fixado ao pino de pivô 132 de modo que pode ser articulado ou de outro modo atuado sem atuar o acionador de disparo 130. De acordo com a invenção, uma primeira engrenagem de faca 192 é também fixada ao pino de pivô 132 de modo que a atuação do acionador de avanço de faca 200 também articula a primeira engrenagem de faca 192. Uma mola de retorno de disparo 202 é fixada entre a primeira engrenagem de faca 192 e o compartimento do cabo 100 para forçar o acionador de avanço de faca 200 para uma posição inicial ou não atuada.

[0359] A transmissão da faca inclui, também, uma segunda engrenagem de faca 194 que é apoiada de modo giratório sobre um segundo fuso de engrenagem e em engate engrenado com a primeira engrenagem de faca 192. A segunda engrenagem de faca 194 está em engate engrenado com uma terceira engrenagem de faca 196 que é apoiada sobre um terceiro fuso de engrenagem. Também apoiada sobre o terceiro fuso de engrenagem 195 está uma quarta engrenagem de faca 198. A quarta engrenagem de faca 198 é adaptada para engatar de modo acionado uma série de dentes de engrenagem anulares ou anéis sobre uma extremidade proximal da haste de faca 180. Dessa forma, tal disposição permite que a quarta engrenagem de faca 198 acione axialmente a haste de faca 180 na direção distal "DD" ou direção

proximal "PD" e permite, ainda, que a haste de disparo 180 gire em torno do eixo longitudinal A-A em relação à quarta engrenagem de faca 198. Consequentemente, o cirurgião pode avançar axialmente a haste de disparo 180 e, por fim, o elemento de faca 172 em posição distal puxando o acionador de avanço de faca 200 na direção de empunhamento da pistola 107 do conjunto de cabo 100.

[0360] A presente invenção inclui, ainda, um sistema de bloqueio de faca 210 que impede o avanço do elemento de faca 172 a menos que o gatilho de disparo 130 tenha sido puxado para a posição de completamente disparada. Esse recurso impedirá, portanto a ativação do sistema de avanço de faca 170 a menos que tenham sido primeiro disparados ou formados no tecido. Como pode ser visto na figura 1, várias implementações do sistema de bloqueio de faca 210 compreendem uma barra de bloqueio de faca 211 que é apoiada de maneira articulada na porção de empunhamento da pistola 107 do conjunto de cabo 100. A barra de bloqueio de faca 211 tem uma extremidade de ativação 212 que é adaptada para ser engatada pelo acionador de disparo 130 quando o acionador de disparo 130 está na posição de disparo total. Além disso, a barra de bloqueio de faca 211 tem um gancho de retenção 214 em sua outra extremidade que é adaptado para engatar fixamente uma haste de trava 216 sobre a primeira engrenagem de corte 192. Uma mola de trava de faca 218 é empregada para forçar a barra de bloqueio de faca 211 para uma posição "travada" em que o gancho de retenção 214 é retido em engate com a haste de trava 216 para impedir, assim, a atuação do acionador de avanço de faca 200 a menos que o acionador de disparo 130 esteja na posição de disparo total.

[0361] Depois que os grampos são "disparados" (formados) no tecido-alvo, o cirurgião pode pressionar o botão de liberação do acionador de disparo 167 para que o acionador de disparo 130 retorne

à posição inicial sob a tração da mola de torção 135 que, por sua vez, que a bigorna 20 seja forçada para uma posição aberta sob a ação da mola 21. Quando na posição aberta, o cirurgião pode retirar o atuador de extremidade 12 deixando o cartucho de grampos implantável 30 e os grampos 32 no local. Em aplicações em que o atuador de extremidade é inserido através de uma passagem, canaleta de trabalho, etc., o cirurgião retorna a bigorna 20 para a posição fechada ativando o acionador de disparo 130 para permitir que o atuador de extremidade 12 seja removido através da passagem ou canaleta de trabalho. Se, entretanto, o cirurgião desejar cortar o tecido-alvo depois de disparar os grampos, o cirurgião deverá ativar o acionador de avanço de faca 200 da maneira descrita acima para acionar a barra de faca 172 através do tecido-alvo até a extremidade do atuador de extremidade. Depois disso, o cirurgião pode liberar o acionador de avanço de faca 200 para permitir que a mola de retorno de disparo 202 faça com que a transmissão de disparo retorne a barra de faca 172 para a posição inicial (não atuada). Depois que a barra de faca 172 retornar para a posição inicial, o cirurgião poderá abrir as garras do atuador de extremidade 13 e 15 para liberar o cartucho implantável 30 no paciente e, então, retirar o atuador de extremidade 12 do paciente. Dessa forma, os instrumentos cirúrgicos facilitam o uso de pequenos cartuchos de grampos implantáveis que podem ser inseridos através de canaletas de trabalho e passagens relativamente pequenas, e ao mesmo tempo fornecer ao cirurgião a opção de disparar os grampos sem cortar o tecido ou, se for desejado, também cortar o tecido após o disparo dos grampos.

[0362] Várias modalidades exclusivas e inovadoras da presente invenção empregam um cartucho de grampos compressível que suporta grampos em uma posição substancialmente estacionária para a formação de contato pela bigorna. A bigorna é direcionada para os grampos não formados em que, por exemplo, o grau de formação do

grampo depende de até onde a bigorna é direcionada para dentro dos grampos. Tal disposição fornece ao cirurgião a capacidade de ajustar a quantidade de pressão de formação ou de disparo aplicada aos grampos e, dessa forma, alterar a altura formada final dos grampos. Na presente invenção, arranjos de grampeamento cirúrgico podem empregar elementos de acionamento de grampo que podem levantar os grampos em direção à bigorna. Isso é descrito mais detalhadamente abaixo.

[0363] Opcionalmente, com relação ao descrito acima, a quantidade de movimento de disparo que é aplicada à bigorna móvel depende do grau de acionamento do gatilho de disparo. Por exemplo, se o cirurgião desejar obter grampos apenas parcialmente formados, então o gatilho de disparo é pressionado apenas parcialmente para dentro na direção de empunhadura da pistola 107. Para obter mais formação de grampos, o cirurgião simplesmente comprime adicionalmente o gatilho de disparo, o que resulta na bigorna sendo acionada adicionalmente em contato de formação com os grampos. Como usado aqui, o termo "contato de formação" significa que a superfície de formação de grampos ou os bolsos de formação de grampos entram em contato com as extremidades das pernas dos grampos e começam a formar ou flexionar as pernas em uma posição formada. O grau de formação de grampos refere-se à quantidade de flexão sofrida pelas pernas dos grampos e, por fim, refere-se à altura de formação do grampo conforme mencionado anteriormente. Aqueles de habilidade comum na técnica compreenderão adicionalmente que, pelo fato de a bigorna 20 mover-se em uma relação substancialmente paralela em relação ao cartucho de grampos à medida que os movimentos de disparo são aplicados aos mesmos, os grampos são formados de maneira substancialmente simultânea com alturas formadas substancialmente iguais.

[0364] As Figuras 2 e 3 ilustram um atuador de extremidade

alternativo 12" que é similar ao atuador de extremidade 12' descrito acima, com exceção das seguintes diferenças que são configuradas para acomodar uma barra de faca 172'. A barra de faca 172' é acoplada a ou projeta-se a partir de uma haste de faca 180 e é de outro modo operada da maneira descrita acima em relação à barra de faca 172. Entretanto, nessa modalidade, a barra de faca 172' é longa o suficiente para atravessar todo o comprimento do atuador de extremidade 12" e, portanto, um elemento de faca distal separado não é empregado no atuador de extremidade 12". A barra de faca 172' tem um elemento transversal superior 173' e um elemento transversal inferior 175' formados sobre a mesma. O elemento transversal superior 173' é orientado para atravessar de maneira deslizante uma fenda alongada correspondente 250 na bigorna 20" e o elemento transversal inferior 175' é orientado para atravessar uma fenda alongada 252 na canaleta alongada 14" do atuador de extremidade 12". Uma fenda de desengate (não mostrado) também é fornecida na bigorna 20" de modo que, quando a barra de faca 172' for direcionada para uma posição final com o atuador de extremidade delgado 12", o elemento transversal superior 173' caia através da fenda correspondente para permitir que a bigorna 20" se mova para a posição aberta para se desengatar do grampo e cortar o tecido. A bigorna 20" pode ser de outro modo idêntica à bigorna 20 descrita acima e a canaleta alongada 14" pode ser de outro modo idêntica à canaleta alongada 14 descrita acima.

[0365] Nessas modalidades, a bigorna 20" é forçada para uma posição completamente aberta (figura 2) por uma mola ou outra disposição de abertura (não mostrada). A bigorna 20" é movida entre as posições aberta e completamente apertada pelo deslocamento axial do adaptador de disparo 150 da maneira descrita acima. Quando o adaptador de disparo 150 é avançado para a posição completamente apertada (figura 3), o cirurgião pode, então, avançar a barra de faca 172"

distalmente, conforme a maneira descrita acima. Se o cirurgião desejar usar o atuador de extremidade como um dispositivo de pega para manipular o tecido, o adaptador de disparo pode ser movido proximalmente para permitir que a bigorna 20" se afaste da canaleta alongada 14", conforme representado na Figura 4 em linhas tracejadas. Nesta modalidade, quando a barra de faca 172" se move em posição distal, o elemento transversal superior 173' e o elemento transversal inferior 175' puxam a bigorna 20" e a canaleta alongada 14" juntos para obter a formação de grampo desejada quando a barra de faca 172" é avançada em posição distal através do atuador de extremidade 12". Consulte a Figura 5. Dessa forma, nessa modalidade, a formação de grampos ocorre simultaneamente com o corte do tecido, mas os grampos podem ser formados sequencialmente à medida que a barra de faca 172" é acionada distalmente.

[0366] As características exclusivas e inovadoras dos vários cartuchos de grampos cirúrgicos e os instrumentos cirúrgicos da presente invenção permitem que os grampos nesses cartuchos sejam dispostos em uma ou mais linhas de grampos lineares ou não lineares. Uma pluralidade de tais linhas de grampos pode ser fornecida em cada lado de uma fenda alongada que é disposta centralizadamente no cartucho de grampos para receber o elemento de corte do tecido através da mesma. Em uma disposição, por exemplo, os grampos em uma linha podem ser substancialmente paralelos aos grampos em linhas adjacentes de grampos, mas deslocados dos mesmos. Como alternativa adicional, uma ou mais linhas de grampos podem ser de natureza não linear. Ou seja, a base de ao menos um grampo em uma linha de grampos pode se estender ao longo de um eixo que é substancialmente transversal às bases de outros grampos na mesma linha de grampos. Por exemplo, as linhas de grampos em cada lado da fenda alongada podem ter uma aparência em ziguezague.

[0367] De acordo com a invenção, um cartucho de grampos pode compreender um corpo do cartucho e uma pluralidade de grampos armazenados no corpo do cartucho. Em uso, o cartucho de grampos pode ser introduzido em um local cirúrgico e posicionado em um lado do tecido sendo tratado. Além disso, a bigorna de formação de grampos pode ser posicionada no lado oposto do tecido. A bigorna pode ser transportada por uma primeira garra e o cartucho de grampos pode ser transportado por uma segunda garra, sendo que a primeira garra e/ou a segunda garra pode ser movida uma na direção da outra. Depois que o cartucho de grampos e a bigorna são posicionados em relação ao tecido, os grampos podem ser ejetados do corpo do cartucho de grampos de modo que os grampos possam perfurar o tecido e entrar em contato com a bigorna de formação de grampos. Depois que os grampos forem aplicados do corpo do cartucho de grampos, o corpo do cartucho de grampos poderá ser, então, removido do local cirúrgico. O cartucho de grampos, ou ao menos uma porção de um cartucho de grampos, pode ser implantado com os grampos. Por exemplo, conforme descrito em mais detalhes a seguir, um cartucho de grampos pode compreender um corpo do cartucho que pode ser comprimido, esmagado e/ou achatado pela bigorna quando a bigorna é movida de uma posição aberta para uma posição fechada. Quando o corpo do cartucho é comprimido, esmagado e/ou achatado, os grampos posicionados no corpo do cartucho podem ser deformados pela bigorna. Alternativamente, a garra que suporta o cartucho de grampos pode ser movida na direção da bigorna para uma posição fechada. Em qualquer desses casos, os grampos podem ser deformados enquanto ainda estão, ao menos parcialmente, posicionados no corpo do cartucho. Em alguns casos, os grampos podem não ser ejetados do cartucho de grampos enquanto, em outros casos, os grampos podem ser ejetados do cartucho de grampos juntamente com uma porção do corpo do

cartucho.

[0368] Agora com referência às Figuras 6A a 6D, um cartucho de grampos compressível, como o cartucho de grampos 1000, por exemplo, pode compreender um corpo de cartucho implantável compressível 1010 e, além disso, uma pluralidade de grampos 1020 posicionados no corpo do cartucho compressível 1010, embora apenas um grampo 1020 seja mostrado nas Figuras 6A a 6D. A Figura 6A ilustra o cartucho de grampos 1000 apoiado por um suporte do cartucho de grampos, ou canaleta de cartucho de grampos, 1030, sendo que o cartucho de grampos 1000 é ilustrado em uma condição não comprimida. Em tal condição não comprimida, a bigorna 1040 pode ou não estar em contato com o tecido T. Em uso, a bigorna 1040 pode ser movida de uma posição aberta em contato com o tecido T, conforme ilustrado na Figura 6B, e posicionar o tecido T contra o corpo do cartucho 1010. Embora a bigorna 1040 possa posicionar o tecido T contra uma superfície de contato com o tecido 1019 do corpo do cartucho 1010 de grampos, novamente com referência à Figura 6B, o corpo do cartucho 1010 de grampos pode ser submetido a uma pequena, ou nenhuma, força ou pressão de compressão em tal ponto e os grampos 1020 podem permanecer em uma condição não formada ou não disparada. Conforme ilustrado nas Figuras 6A e 6B, o corpo do cartucho 1010 de grampos pode compreender uma ou mais camadas e as pernas de grampo 1021 dos grampos 1020 podem se estender para cima através dessas camadas. O corpo do cartucho 1010 pode compreender uma primeira camada 1011, uma segunda camada 1012, uma terceira camada 1013, sendo que a segunda camada 1012 pode ser disposta em uma posição intermediária entre a primeira camada 1011 e a terceira camada 1013, e uma quarta camada 1014, sendo que a terceira camada 1013 pode ser disposta em uma posição intermediária entre a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014.

As bases 1022 dos grampos 1020 podem ser posicionadas em cavidades 1015 na quarta camada 1014 e as pernas dos grampos 1021 podem se estender para cima a partir das bases 1022 e através da quarta camada 1014, da terceira camada 1013 e da segunda camada 1012, por exemplo. Opcionalmente, cada perna deformável 1021 pode compreender um ponta, como a ponta aguda 1023, por exemplo, que pode ser posicionada na segunda camada 1012, por exemplo, quando o cartucho de grampos 1000 encontra-se em uma condição não comprimida. Por exemplo, as pontas 1023 podem não se estender para e/ou através da primeira camada 1011, sendo que as pontas 1023 podem não se projetar através da superfície de contato com o tecido 1019 quando o cartucho de grampos 1000 encontra-se em uma condição não comprimida. As pontas agudas 1023 podem ser posicionadas na terceira camada 1013, e/ou em qualquer outra camada adequada, quando o cartucho de grampos encontra-se em uma condição não comprimida. Alternativamente, o corpo de um cartucho de grampos pode ter qualquer número adequado de camadas como menos de quatro camadas ou mais de quatro camadas, por exemplo.

[0369] Opcionalmente, conforme descrito em mais detalhes a seguir, a primeira camada 1011 pode ser compreendida de um material de reforço e/ou um material plástico, como polidioxanona (PDS) e/ou poli(ácido glicólico) (PGA), por exemplo, e a segunda camada 1012 pode ser compreendida de um material de espuma bioabsorvível e/ou um material hemostático compressível, como celulose regenerada oxidada (ORC), por exemplo. Opcionalmente, uma ou mais dentre a primeira camada 1011, a segunda camada 1012, a terceira camada 1013 e a quarta camada 1014 podem manter os grampos 1020 no corpo do cartucho de grampos 1010 e, além disso, manter os grampos 1020 em alinhamento uns com os outros. A terceira camada 1013 pode ser compreendida de um material de reforço, ou um material razoavelmente

incompressível ou inelástico, que pode ser configurado para manter as pernas de grampo 1021 dos grampos 1020 em uma posição relativa umas com as outras. Além disso, a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014, que são posicionadas em lados opostos da terceira camada 1013, podem estabilizar, ou reduzir o movimento dos grampos 1020 embora a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 possam ser compreendidas de um material de espuma compressível ou elástico. As pontas 1023 das pernas dos grampos 1021 podem ser, ao menos parcialmente, incorporadas na primeira camada 1011. Por exemplo, a primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 podem ser configuradas para manter cooperativa e firmemente as pernas dos grampos 1021 em posição. A primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 podem ser, cada uma, compreendidas de uma folha de plástico bioabsorvível, como poli(ácido glicólico) (PGA) que está disponível sob o nome comercial Vicryl, poli(ácido láctico) (PLA ou PLLA), polidioxanona (PDS), poli(hidroxiácido) (PHA), poliglecaprona 25 (PGCL) que está disponível sob o nome comercial Monocryl, policaprolactona (PCL) e/ou um compósito de PGA, PLA, PDS, PHA, PGCL e/ou PCL, por exemplo, e a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 podem ser, cada uma, compreendida de pelo menos um material ou agente hemostático.

[0370] Embora a primeira camada 1011 possa ser compressível, a segunda camada 1012 pode ser substancialmente mais compressível que a primeira camada 1011. Por exemplo, a segunda camada 1012 pode ser cerca de duas vezes tão compressível, cerca de três vezes tão compressível, cerca de quatro vezes tão compressível, cerca de cinco vezes tão compressível, e/ou cerca de dez vezes tão compressível, por exemplo, quanto a primeira camada 1011. Dito de outra maneira, a segunda camada 1012 pode comprimir cerca de duas vezes, cerca de três vezes, cerca de quatro vezes, cerca de cinco vezes, e/ou cerca de dez vezes mais que a primeira camada 1011, para uma dada força

aplicada. A segunda camada 1012 pode ser cerca de duas vezes tão compressível e cerca de dez vezes tão compressível, por exemplo, quanto a primeira camada 1011. A segunda camada 1012 pode compreender uma pluralidade de espaços vazios de ar definidos em seu interior, sendo que a quantidade e/ou o tamanho dos espaços vazios de ar na segunda camada 1012 podem ser controlados para fornecer uma compressibilidade desejada da segunda camada 1012. De forma similar à modalidade acima, embora a terceira camada 1013 possa ser compressível, a quarta camada 1014 pode ser substancialmente mais compressível que a terceira camada 1013. Por exemplo, a quarta camada 1014 pode ser cerca de duas vezes tão compressível, cerca de três vezes tão compressível, cerca de quatro vezes tão compressível, cerca de cinco vezes tão compressível, e/ou cerca de dez vezes tão compressível, por exemplo, quanto a terceira camada 1013. Dito de outra maneira, a quarta camada 1014 pode comprimir cerca de duas vezes, cerca de três vezes, cerca de quatro vezes, cerca de cinco vezes, e/ou cerca de dez vezes mais que a terceira camada 1013, para uma dada força aplicada. A quarta camada 1014 pode ser cerca de duas vezes tão compressível e cerca de dez vezes tão compressível, por exemplo, quanto a terceira camada 1013. A quarta camada 1014 pode compreender uma pluralidade de espaços vazios de ar definidos em seu interior, sendo que a quantidade e/ou o tamanho dos espaços vazios de ar na quarta camada 1014 podem ser controlados para fornecer uma compressibilidade desejada da quarta camada 1014. Em várias circunstâncias, a compressibilidade de um corpo do cartucho, ou da camada do corpo do cartucho, pode ser expressa em termos de uma taxa de compressão, isto é, uma distância na qual uma camada é comprimida para uma dada quantidade de força. Por exemplo, uma camada que tem uma alta taxa de compressão irá comprimir uma distância maior para uma dada quantidade de força de compressão

aplicada à camada em comparação com uma camada que tem uma taxa de compressão mais baixa. Dito isso, a segunda camada 1012 pode ter uma taxa de compressão mais alta que a primeira camada 1011 e, de modo similar, a quarta camada 1014 pode ter uma taxa de compressão mais alta que a terceira camada 1013. A segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 podem ser compreendidas do mesmo material e podem compreender a mesma taxa de compressão. A segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 podem ser compreendidas de materiais que têm taxas de compressão diferentes. De modo similar, a primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 podem ser compreendidas do mesmo material e podem compreender a mesma taxa de compressão. A primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 podem ser compreendidas de materiais que têm taxas de compressão diferentes.

[0371] À medida que a bigorna 1040 é movida na direção de sua posição fechada, a bigorna 1040 pode entrar em contato com o tecido T e aplicar uma força de compressão ao tecido T e ao cartucho de grampos 1000, conforme ilustrado na Figura 6C. Em tais circunstâncias, a bigorna 1040 pode forçar a superfície de topo, ou a superfície de contato com o tecido 1019, do corpo do cartucho 1010 para baixo na direção do suporte do cartucho de grampos 1030. O suporte do cartucho de grampos 1030 pode compreender uma superfície de suporte de cartucho 1031 que pode ser configurada para suportar o cartucho de grampos 1000 à medida que o cartucho de grampos 1000 é comprimido entre a superfície de suporte de cartucho 1031 e a superfície de contato com o tecido 1041 da bigorna 1040. Devido à pressão aplicada pela bigorna 1040, o corpo do cartucho 1010 pode ser comprimido e a bigorna 1040 pode entrar em contato com os grampos 1020. Mais particularmente, a compressão do corpo do cartucho 1010 e o movimento descendente da superfície de contato com o tecido 1019 podem fazer com que as pontas 1023 das pernas dos grampos 1021

perfurem a primeira camada 1011 do corpo do cartucho 1010, perfurem o tecido T, e entrem nos bolsos de formação 1042 na bigorna 1040. À medida que o corpo do cartucho 1010 é adicionalmente comprimido pela bigorna 1040, as pontas 1023 podem entrar em contato com as paredes definindo os bolsos de formação 1042 e, como resultado, as pernas 1021 podem ser deformadas ou curvadas para dentro, por exemplo, conforme ilustrado na Figura 6C. À medida que as pernas dos grampos 1021 são deformadas, conforme também ilustrado na Figura 6C, as bases 1022 dos grampos 1020 podem entrar em contato com ou ser apoiadas pelo suporte do cartucho de grampos 1030. Opcionalmente, conforme descrito em mais detalhes a seguir, o suporte do cartucho de grampos 1030 pode compreender uma pluralidade de recursos de suporte, como sulcos, fendas ou rebaixos de suporte de grampos 1032, por exemplo, que podem ser configurados para suportar os grampos 1020, ou ao menos as bases 1022 dos grampos 1020, à medida que os grampos 1020 são deformados. Conforme também ilustrado na Figura 6C, as cavidades 1015 na quarta camada 1014 podem se achatar como resultado da força de compressão aplicada ao corpo do cartucho 1010 de grampos. Em adição às cavidades 1015, o corpo do cartucho de grampos 1010 pode compreender, adicionalmente, um ou mais espaços vazios, como os espaços vazios 1016, por exemplo, que podem ou não compreender uma porção de um grampo posicionada nos mesmos, que podem ser configuradas para permitir que o corpo do cartucho 1010 seja achatado. As cavidades 1015 e/ou os espaços vazios 1016 podem ser configurados para achatar de modo que as paredes definindo as cavidades e/ou as paredes sejam defletidas para baixo e entrem em contato com a superfície de plataforma do cartucho 1031 e/ou em contato com uma camada do corpo do cartucho 1010 posicionada sob as cavidades e/ou os espaços vazios.

[0372] Comparando-se a Figura 6B e a Figura 6C, fica evidente que

a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 foram substancialmente comprimidas pela pressão de compressão aplicada pela bigorna 1040. Pode-se observar, ainda, que a primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 também foram comprimidas. À medida que a bigorna 1040 é movida para sua posição fechada, a bigorna 1040 pode continuar a comprimir adicionalmente o corpo do cartucho 1010 forçando a superfície de contato com o tecido 1019 para baixo na direção do suporte do cartucho de grampos 1030. À medida que o corpo do cartucho 1010 é comprimido adicionalmente, a bigorna 1040 pode deformar os grampos 1020 em seu formato completamente formado, conforme ilustrado na Figura 6D. Com referência à Figura 6D, as pernas 1021 de cada grampo 1020 podem ser deformadas para baixo na direção da base 1022 de cada grampo 1020 para capturar ao menos uma porção do tecido T, da primeira camada 1011, da segunda camada 1012, da terceira camada 1013, e da quarta camada 1014 entre as pernas deformáveis 1021 e a base 1022. Comparando-se as Figuras 6C e 6D, fica adicionalmente evidente que a segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 foram substancialmente ainda mais comprimidas pela pressão de compressão aplicada pela bigorna 1040. Pode-se observar, também, após a comparação das Figuras 6C e 6D que a primeira camada 1011 e a terceira camada 1013 foram, também, ainda mais comprimidas. Depois que os grampos 1020 são completamente, ou ao menos suficientemente, formados, a bigorna 1040 pode ser levantada e afastada do tecido T e o suporte do cartucho de grampos 1030 pode ser afastado, e/ou separado, do cartucho de grampos 1000. Conforme mostrado na Figura 6D, e como resultado do exposto acima, o corpo do cartucho 1010 pode ser implantado com os grampos 1020. Em várias circunstâncias, o corpo do cartucho implantado 1010 pode suportar o tecido ao longo da linha de grampos. Em algumas circunstâncias, um agente hemostático e/ou qualquer outro

medicamento terapêutico adequado, contido no corpo do cartucho implantado 1010 pode tratar o tecido ao longo do tempo. Um agente hemostático, conforme mencionado acima, pode reduzir o sangramento do tecido grampeado e/ou cortado enquanto um agente de ligação ou adesivo de tecido pode proporcionar força ao tecido ao longo do tempo. O corpo de cartucho implantado 1010 pode ser compreendido de materiais como ORC (celulose regenerada oxidada), proteínas extracelulares como colágeno, poli(ácido glicólico) (PGA) que está disponível sob o nome comercial Vicryl, poli(ácido láctico) (PLA ou PLLA), polidioxanona (PDS), poli(hidroxialcanoato) (PHA), poliglecaprona 25 (PGCL) que está disponível sob o nome comercial Monocryl, policaprolactona (PCL) e/ou um compósito de PGA, PLA, PDS, PHA, PGCL e/ou PCL, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o corpo do cartucho 1010 pode compreender um antibiótico e/ou material antimicrobiano, como prata coloidal e/ou triclosan, por exemplo, que podem reduzir a possibilidade de infecção no local cirúrgico.

[0373] As camadas do corpo do cartucho 1010 podem ser conectadas umas às outras. A segunda camada 1012 pode ser aderida à primeira camada 1011, a terceira camada 1013 pode ser aderida à segunda camada 1012 e a quarta camada 1014 pode ser aderida à terceira camada 1013 com o uso de ao menos um adesivo, como fibrina e/ou hidrogel de proteína, por exemplo. Embora isto não esteja ilustrado, as camadas do corpo do cartucho 1010 podem ser conectadas juntas por recurso de intertravamento mecânico. Por exemplo, a primeira camada 1011 e a segunda camada 1012 podem compreender, cada uma, recursos de intertravamento correspondentes, como uma disposição de lingueta e sulco e/ou uma disposição de junta de encaixe, por exemplo. De modo similar, a segunda camada 1012 e a terceira camada 1013 podem compreender, cada uma, recursos de intertravamento correspondentes, enquanto a terceira camada 1013 e a

quarta camada 1014 podem compreender, cada uma, recursos de intertravamento correspondentes. Embora isso não esteja ilustrado, o cartucho de grampos 1000 pode compreender um ou mais rebites, por exemplo, que podem se estender através de uma ou mais camadas do corpo do cartucho 1010. Por exemplo, cada rebite pode compreender uma primeira extremidade, ou cabeça, posicionada adjacente à primeira camada 1011 e uma segunda cabeça posicionada adjacente à quarta camada 1014 que pode ser montada em ou formada por uma segunda extremidade do rebite. Devido à natureza compressível do corpo do cartucho 1010, os rebites podem comprimir o corpo do cartucho 1010 de modo que as cabeças dos rebites possam ser rebaixadas em relação à superfície de contato com o tecido 1019 e/ou à superfície de fundo 1018 do corpo do cartucho 1010, por exemplo. Por exemplo, os rebites podem consistir em um material bioabsorvível, como ácido poliglicólico (PGA), disponível sob o nome comercial Vicryl, ácido polilático (PLA ou PLLA), polidioxanona (PDS), poli-hidroxialcanoato (PHA), poliglecaprona 25 (PGCL), disponível sob o nome comercial Monocryl, policaprolactona (PCL), e/ou um composto de PGA, PLA, PDS, PHA, PGCL e/ou PCL, por exemplo. As camadas do corpo do cartucho 1010 podem não ser conectadas umas às outras, além de pelos grampos 1020 contidos em seu interior. Por exemplo, o engate por atrito entre as pernas dos grampos 1021 e o corpo do cartucho 1010, por exemplo, pode manter as camadas do corpo do cartucho 1010 juntas e, depois que os grampos são formados, as camadas podem ser capturadas nos grampos 1020. Ao menos uma porção das pernas dos grampos 1021 pode compreender uma superfície tornada áspera ou um revestimento áspero que pode aumentar as forças de atrito entre os grampos 1020 e o corpo do cartucho 1010.

[0374] Conforme descrito anteriormente, um instrumento cirúrgico pode compreender uma primeira garra que inclui o suporte do cartucho

de grampos 1030 e uma segunda garra que inclui a bigorna 1040. Opcionalmente, conforme descrito em mais detalhes a seguir, o cartucho de grampos 1000 pode compreender um ou mais recursos de retenção que podem ser configurados para engatar o suporte do cartucho de grampos 1030 e, como resultado, reter de maneira liberável o cartucho de grampos 1000 no suporte do cartucho de grampos 1030. O cartucho de grampos 1000 pode ser preso ao suporte do cartucho de grampos 1030 por ao menos um adesivo, como fibrina e/ou hidrogel de proteína, por exemplo. Em uso, em ao menos uma circunstância, especificamente em cirurgias laparoscópica e/ou endoscópicas, a segunda garra pode ser movida para uma posição fechada oposta à primeira garra, por exemplo, de modo que a primeira e a segunda garras possam ser inseridas através de um trocarte em um local cirúrgico. Por exemplo, o trocarte pode definir uma abertura, ou cânula, de aproximadamente 5 mm, através da qual a primeira e a segunda garras podem ser inseridas. A segunda garra pode ser movida em uma posição parcialmente fechada intermediária entre a posição aberta e a posição fechada que pode permitir que a primeira e a segunda garras sejam inseridas através do trocarte sem deformar os grampos 1020 contidos no corpo do cartucho de grampos 1010. Por exemplo, a bigorna 1040 pode não aplicar uma força de compressão ao corpo do cartucho de grampos 1010 quando a segunda garra encontra-se em sua posição intermediária parcialmente fechada enquanto que a bigorna 1040 pode comprimir o corpo do cartucho de grampos 1010 quando a segunda garra encontra-se em sua posição intermediária parcialmente fechada. Embora a bigorna 1040 possa comprimir o corpo do cartucho de grampos 1010 quando se encontra em tal posição intermediária, a bigorna 1040 pode não comprimir suficientemente o corpo do cartucho de grampos 1010 de modo que a bigorna 1040 entre em contato com os grampos 1020 e/ou de modo que os grampos 1020 sejam

deformados pela bigorna 1040. Depois que a primeira e a segunda garras forem inseridas através do trocarte no local cirúrgico, a segunda garra poderá ser aberta novamente e a bigorna 1040 e o cartucho de grampos 1000 poderão ser posicionados em relação ao tecido-alvo, conforme descrito acima.

[0375] Agora com referência às Figuras 7A a 7D, um atuador de extremidade de um grampeador cirúrgico pode compreender um cartucho de grampos implantável 1100 colocado em uma posição intermediária entre uma bigorna 1140 e um suporte do cartucho de grampos 1130. De forma similar à modalidade acima, a bigorna 1140 pode compreender uma superfície de contato com o tecido 1141, o cartucho de grampos 1100 pode compreender uma superfície de contato com o tecido 1119, e o suporte do cartucho de grampos 1130 pode compreender uma superfície de plataforma 1131 que pode ser configurada para suportar o cartucho de grampos 1100. Com referência à Figura 7A, a bigorna 1140 pode ser utilizada para posicionar o tecido T contra a superfície de contato do tecido 1119 do cartucho de grampos 1100 sem deformar o cartucho de grampos 1100 e, quando a bigorna 1140 estiver em tal posição, a superfície de contato com o tecido 1141 poderá ser posicionada uma distância 1101a da superfície de suporte do cartucho de grampos 1131 e a superfície de contato com o tecido 1119 pode ser posicionada uma distância 1102a da superfície de suporte do cartucho de grampos 1131. Depois disso, à medida que a bigorna 1140 é movida na direção do suporte do cartucho de grampos 1130, agora com referência à Figura 7B, a bigorna 1140 pode forçar a superfície de topo, ou a superfície de contato com o tecido 1119, do cartucho de grampos 1100 para baixo e comprimir a primeira camada 1111 e a segunda camada 1112 do corpo do cartucho 1110. À medida que as camadas 1111 e 1112 são comprimidas, novamente com referência à Figura 7B, a segunda camada 1112 pode ser esmagada e

as pernas 1121 dos grampos 1120 podem perfurar a primeira camada 1111 e entrar no tecido T. Por exemplo, os grampos 1120 podem ser, ao menos parcialmente, posicionados nas cavidades de grampos, ou espaços vazios, 1115 na segunda camada 1112 e, quando a segunda camada 1112 for comprimida, as cavidades de grampos 1115 podem se achatar e, como resultado, permitir que a segunda camada 1112 seja achatada ao redor dos grampos 1120. A segunda camada 1112 pode compreender porções de cobertura 1116 que podem se estender sobre as cavidades de grampos 1115 e encerrar, ou ao menos encerrar parcialmente, as cavidades de grampos 1115. A Figura 7B ilustra as porções de cobertura 1116 sendo esmagadas para baixo para dentro das cavidades de grampos 1115. A segunda camada 1112 pode compreender uma ou mais porções enfraquecidas que podem facilitar o achatamento da segunda camada 1112. Opcionalmente, essas porções enfraquecidas podem compreender marcações, perfurações e/ou seções transversais delgadas, por exemplo, que podem facilitar um achatamento controlado do corpo do cartucho 1110. A primeira camada 1111 pode compreender uma ou mais porções enfraquecidas que podem facilitar a penetração das pernas dos grampos 1121 através da primeira camada 1111. Opcionalmente, essas porções enfraquecidas podem compreender marcações, perfurações e/ou seções transversais delgadas, por exemplo, que podem ser alinhadas, ou ao menos substancialmente alinhadas, com as pernas dos grampos 1121.

[0376] Quando a bigorna 1140 está em uma posição não disparada parcialmente fechada, novamente com referência à Figura 7A, a bigorna 1140 pode ser posicionada uma distância 1101a da superfície de suporte do cartucho 1131 de modo que um vão seja definido nessa região. Esse vão pode ser preenchido pelo cartucho de grampos 1100, que tem uma altura do cartucho de grampos 1102a, e o tecido T. À medida que a bigorna 1140 é movida para baixo para comprimir o

cartucho de grampos 1100, novamente com referência à Figura 7B, a distância entre a superfície de contato do tecido 1141 e a superfície de suporte do cartucho 1131 pode ser definida por uma distância 1101b que é mais curta que a distância 1101a. Em várias circunstâncias, o vão entre a superfície de contato com o tecido 1141 da bigorna 1140 e a superfície de plataforma do cartucho 1131, definido pela distância 1101b, pode ser maior que a altura original, não deformada do cartucho de grampos 1102a. À medida que a bigorna 1140 é movida para mais perto da superfície de suporte do cartucho 1131, agora com referência à Figura 7C, a segunda camada 1112 pode continuar a ser achatada e a distância entre as pernas dos grampos 1121 e os bolsos de formação 1142 pode diminuir. De modo similar, a distância entre a superfície de contato com o tecido 1141 e a superfície de plataforma do cartucho 1131 pode diminuir até uma distância 1101c que pode ser maior que, igual a, ou menor que a altura original e não deformada do cartucho 1102a. Agora com referência à Figura 7D, a bigorna 1140 pode ser movida para uma posição de disparo final na qual os grampos 1120 foram formados completamente, ou ao menos formado até uma altura desejada. Nessa posição, a superfície de contato com o tecido 1141 da bigorna 1140 pode ser uma distância 1101d da superfície de plataforma do cartucho 1131, sendo que a distância 1101d pode ser mais curta que a altura original, não deformada do cartucho 1102a. Conforme também ilustrado na Figura 7D, as cavidades de grampos 1115 podem ser completamente, ou ao menos substancialmente, achatadas e os grampos 1120 podem ser completamente, ou ao menos substancialmente, circundados pela segunda camada achatada 1112. Em várias circunstâncias, a bigorna 1140 pode ser depois disso afastada do cartucho de grampos 1100. Depois que a bigorna 1140 é desengatada do cartucho de grampos 1100, o corpo do cartucho 1110 pode, ao menos parcialmente, re-expandir em vários locais, isto é, locais

intermediários de grampos adjacentes 1120, por exemplo. O corpo do cartucho esmagado 1110 pode não se re-expandir resilientemente. Os grampos formados 1120 e, adicionalmente, os grampos do corpo do cartucho 1110 colocados em uma posição intermediária adjacente 1120 podem aplicar pressão, ou forças de compressão, ao tecido T, podendo proporcionar vários benefícios terapêuticos.

[0377] Conforme discutido anteriormente, novamente com referência à Figura 7A, cada grampo 1120 pode compreender pernas de grampos 1121 que se estendem a partir do mesmo. Embora os grampos 1120 sejam mostrados como compreendendo duas pernas de grampos 1121, podem ser utilizados vários grampos que podem compreender uma perna de grampo ou, alternativamente, mais de duas pernas de grampo, como três pernas de grampo ou quatro pernas de grampo, por exemplo. Conforme ilustrado na Figura 7A, cada perna de grampo 1121 pode ser incorporada na segunda camada 1112 do corpo do cartucho 1110 de modo que os grampos 1120 fiquem fixados na segunda camada 1112. Os grampos 1120 podem ser inseridos nas cavidades de grampos 1115 no corpo do cartucho 1110 de modo que as pontas 1123 das pernas dos grampos 1121 entrem nas cavidades 1115 antes das bases 1122. Depois que as pontas 1123 são inseridas nas cavidades 1115, as pontas 1123 podem ser pressionadas contra as porções de cobertura 1116 e cortar a segunda camada 1112. Os grampos 1120 podem ser assentados a uma profundidade suficiente na segunda camada 1112 de modo que os grampos 1120 não se movam, ou se movam ao menos substancialmente, em relação à segunda camada 1112. Os grampos 1120 podem ser assentados a uma profundidade suficiente na segunda camada 1112 de modo que as bases 1122 sejam posicionadas ou incorporadas nas cavidades de grampos 1115. Alternativamente, as bases 1122 podem não ser posicionadas ou incorporadas na segunda camada 1112. Novamente

com referência à Figura 7A, as bases 1122 podem se estender abaixo da superfície de fundo 1118 do corpo do cartucho 1110. As bases 1122 podem repousar sobre, ou podem ser posicionadas diretamente contra, a superfície de plataforma do cartucho 1130. A superfície de plataforma do cartucho 1130 pode compreender recursos de suporte que se estendem a partir da mesma e/ou que estão nela definidos sendo que, por exemplo, as bases 1122 dos grampos 1120 podem ser posicionadas em e ser apoiadas por um ou mais sulcos, fendas ou rebaixos de suporte 1132, por exemplo, no suporte do cartucho de grampos 1130, conforme descrito em mais detalhes a seguir.

[0378] Agora com referência às Figuras 8 e 9, um cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 1200, por exemplo, pode compreender um corpo de cartucho implantável compressível 1210 que compreende uma camada externa 1211 e uma camada interna 1212. De forma similar à modalidade acima, o cartucho de grampos 1200 pode compreender uma pluralidade de grampos 1220 posicionados no corpo do cartucho 1210. Opcionalmente, cada grampo 1220 pode compreender uma base 1222 e uma ou mais pernas de grampo 1221 que se estendem a partir da mesma. Por exemplo, as pernas dos grampos 1221 podem ser inseridas na camada interna 1212 e assentadas a uma profundidade na qual as bases 1222 dos grampos 1220 ficam em posição limítrofe e/ou são dispostas em posição adjacente com a superfície de fundo 1218 da camada interna 1212, por exemplo. Nas Figuras 8 e 9, a camada interna 1212 não compreende cavidades de grampos configuradas para receber uma porção dos grampos 1220 enquanto, alternativamente, a camada interna 1212 pode compreender tais cavidades de grampos. Além do exposto acima, a camada interna 1212 pode consistir em um material compressível, como espuma bioabsorvível e/ou celulose regenerada oxidada (ORC), por exemplo, que pode ser configurado para permitir que o corpo de

cartucho 1210 seja achatado quando uma carga de compressão é aplicada ao mesmo. A camada interna 1212 pode consistir em uma espuma liofilizada que compreende ácido polilático (PLA) e/ou ácido poliglicólico (PGA), por exemplo. A ORC pode estar disponível para comercialização sob o nome comercial de Surgicel e pode compreender um pano tecido solto (como uma esponja cirúrgica), fibras soltas (como uma bola de algodão) e/ou uma espuma. A camada interna 1212 pode ser compreendida de um material que inclui medicamentos, como trombina e/ou fibrina secada por congelamento, por exemplo, ali contidos e/ou revestidos sobre a camada, que podem ser ativados por água e/ou ativados por fluidos no corpo do paciente, por exemplo. Por exemplo, a trombina e/ou a fibrina secadas por congelamento podem ser mantidas em uma matriz de Vicryl (PGA), por exemplo. Em determinadas circunstâncias, entretanto, os medicamentos ativáveis podem ser ativados não intencionalmente quando o cartucho de grampos 1200 é inserido em um local cirúrgico no paciente, por exemplo. Novamente com referência às Figuras 8 e 9, a camada externa 1211 pode ser compreendida de um material impermeável à água, ou ao menos substancialmente impermeável à água, de modo que líquidos não entrem em contato com, ou ao menos substancialmente em contato com, a camada interna 1212 até que o corpo do cartucho 1210 tenha sido comprimido e as pernas dos grampos tenham penetrado na camada externa 1211 e/ou até que a camada externa 1211 tenha sido cortada de alguma maneira. A camada externa 1211 pode consistir em um material de reforço e/ou material plástico, como polidioxanona (PDS) e/ou ácido poliglicólico (PGA), por exemplo. A camada externa 1211 pode compreender um envoltório que circunda a camada interna 1212 e os grampos 1220. Mais particularmente, os grampos 1220 podem ser inseridos na camada interna 1212 e a camada externa 1211 pode ser enrolada em torno do subconjunto que compreende a camada interna

1212 e os grampos 1220 e, então, selada.

[0379] Conforme aqui descrito, os grampos de um cartucho de grampos podem ser formados completamente por uma bigorna quando a bigorna é movida para uma posição fechada. Alternativamente, agora com referência às Figuras 10 a 13, os grampos de um cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 4100, por exemplo, podem ser deformados por uma bigorna quando a bigorna é movida para uma posição fechada e, adicionalmente, por um sistema de acionamento de grampos que move os grampos na direção da bigorna fechada. O cartucho de grampos 4100 pode compreender um corpo compressível 4110 que pode consistir em um material de espuma, por exemplo, e uma pluralidade de grampos 4120 posicionados, ao menos parcialmente, no corpo compressível 4110. O sistema de acionamento de grampos pode compreender um acionador de grampo 4160, uma pluralidade de acionadores de grampos 4162 posicionados nos suportes de acionadores 4160, e um compartimento de cartucho de grampos 4180 que pode ser configurado para reter os acionadores de grampos 4162 no suporte de acionadores 4160. Por exemplo, os acionadores de grampos 4162 podem ser posicionados em uma ou mais fendas 4163 no suporte de acionadores 4160, de modo que as paredes laterais das fendas 4163 podem ajudar a orientar os acionadores de grampos 4162 para cima na direção da bigorna. Os grampos 4120 podem ser mantidos nas fendas 4163 pelos acionadores de grampos 4162, sendo que os grampos 4120 podem ser posicionados completamente nas fendas 4163 quando os grampos 4120 e os acionadores de grampos 4162 estiverem na posição não disparada. Alternativamente, ao menos uma porção dos grampos 4120 pode se estender para cima através das extremidades abertas 4161 das fendas 4163 quando os grampos 4120 e os acionadores de grampos 4162 estiverem na posição não disparada. Por exemplo, com referência

principalmente à Figura 11, as bases dos grampos 4120 podem estar posicionadas no suporte de acionadores 4160 e as pontas dos grampos 4120 podem estar imersas no corpo compressível 4110. Aproximadamente um terço da altura dos grampos 4120 pode ser posicionado no suporte de acionadores 4160 e aproximadamente dois terços da altura dos grampos 4120 podem ser posicionados no corpo de cartucho 4110. Com referência à Figura 10A, o cartucho de grampos 4100 pode compreender, adicionalmente, um envoltório ou uma membrana impermeável à água 4111 circundando o corpo do cartucho 4110 e o suporte de acionadores 4160, por exemplo.

[0380] Em uso, o cartucho de grampos 4100 pode ser colocado em uma canaleta de cartucho de grampos, por exemplo, e a bigorna pode ser movida na direção do cartucho de grampos 4100 para uma posição fechada. A bigorna pode entrar em contato com e comprimir o corpo compressível 4110 quando a bigorna é movida para sua posição fechada. A bigorna pode não entrar em contato com os grampos 4120 quando ela se encontra na posição fechada. A bigorna pode entrar em contato com as pernas dos grampos 4120 e deformar, ao menos parcialmente, os grampos 4120 quando a bigorna é movida para a posição fechada. Em qualquer um desses casos, o cartucho de grampos 4100 pode compreender, adicionalmente, um ou mais deslizadores 4170 que podem ser avançados longitudinalmente no cartucho de grampos 4100 de modo que os deslizadores 4170 possam engatar sequencialmente os acionadores de grampos 4162 e mover os acionadores de grampos 4162 e os grampos 4120 na direção da bigorna. Os deslizadores 4170 podem deslizar entre o compartimento de cartucho de grampos 4180 e os acionadores de grampos 4162. Quando o fechamento da bigorna iniciou o processo de formação dos grampos 4120, o movimento para cima dos grampos 4120 na direção da bigorna pode completar o processo de formação e deformar os

grampos 4120 até sua altura completamente formada, ou ao menos desejada. Quando o fechamento da bigorna não deformou os grampos 4120, o movimento para cima dos grampos 4120 na direção da bigorna pode iniciar e completar o processo de formação e deformar os grampos 4120 até sua altura completamente formada, ou ao menos desejada. Os deslizadores 4170 podem ser avançados a partir de uma extremidade proximal do cartucho de grampos 4100 para uma extremidade distal do cartucho de grampos 4100 de modo que os grampos 4120 posicionados na extremidade proximal do cartucho de grampos 4100 são formados completamente antes de os grampos 4120 posicionados na extremidade distal do cartucho de grampos 4100 serem formados completamente. Com referência à Figura 12, os deslizadores 4170 podem compreender, cada um, ao menos uma superfície em ângulo ou inclinada 4711 que pode ser configurada para deslizar sob os acionadores de grampos 4162 e levantar os acionadores de grampos 4162 conforme ilustrado na Figura 13.

[0381] Adicionalmente à descrição acima, os grampos 4120 podem ser formados para capturar ao menos uma porção do tecido T e ao menos uma porção do corpo compressível 4110 do cartucho de grampos 4100. Depois que os grampos 4120 são formados, a bigorna e a canaleta de cartucho de grampos 4130 do grampeador cirúrgico podem ser afastadas do cartucho de grampos implantado 4100. Em várias circunstâncias, o compartimento de cartucho 4180 pode ser engatado de maneira fixa com a canaleta de cartucho de grampos 4130 de modo que, como resultado, o compartimento de cartucho 4180 pode ser separado do corpo compressível 4110 à medida que a canaleta de cartucho de grampos 4130 é afastada do corpo 4110 do cartucho implantado. Novamente com referência à Figura 10, o compartimento de cartucho 4180 pode compreender paredes laterais opostas 4181 entre as quais o corpo do cartucho 4110 pode ser posicionado de

maneira removível. Por exemplo, o corpo compressível do cartucho 4110 pode ser comprimido entre as paredes laterais 4181 de modo que o corpo de cartucho 4110 possa ser retido de maneira removível nessa região durante o uso e desengatado de modo liberável do compartimento de cartucho 4180 à medida que o compartimento de cartucho 4180 é afastado. Por exemplo, o suporte de acionadores 4160 pode ser conectado ao compartimento de cartucho 4180 de modo que o suporte de acionadores 4160, os acionadores 4162 e/ou os deslizadores 4170 possam permanecer no compartimento de cartucho 4180 quando o compartimento de cartucho 4180 é removido do local cirúrgico. Os acionadores 4162 podem ser ejetados do suporte de acionadores 4160 e deixados no local cirúrgico. Por exemplo, os acionadores 4162 podem ser compreendidos de um material bioabsorvível, como ácido poliglicólico (PGA), disponível sob o nome comercial Vicryl, ácido polilático (PLA ou PLLA), polidioxanona (PDS), poli-hidroxialcanoato (PHA), poliglecaprona 25 (PGCL), disponível sob o nome comercial Monocryl, policaprolactona (PCL), e/ou um composto de PGA, PLA, PDS, PHA, PGCL e/ou PCL, por exemplo. Os acionadores 4162 podem ser fixados aos grampos 4120 de modo que os acionadores 4162 são implantados com os grampos 4120. Por exemplo, cada acionador 4162 pode compreender um rebaixo configurado para receber as bases dos grampos 4120, por exemplo, sendo que os rebaixos podem ser configurados para prender as bases dos grampos por pressão e/ou por encaixe.

[0382] Adicionalmente ao descrito acima, o suporte de acionadores 4160 e/ou os deslizadores 4170 podem ser ejetados do compartimento de cartucho 4180. Por exemplo, os deslizadores 4170 podem deslizar entre o compartimento de cartucho 4180 e o suporte de acionadores 4160 de modo que, à medida que os deslizadores 4170 são avançados para dirigir os acionadores de grampos 4162 e os grampos 4120 para

cima, os deslizadores 4170 podem mover também o suporte de acionadores 4160 para cima e para fora do compartimento de cartucho 4180. Por exemplo, o suporte de acionadores 4160 e/ou os deslizadores 4170 podem consistir em um material bioabsorvível, como ácido poliglicólico (PGA), disponível sob o nome comercial Vicryl, ácido polilático (PLA ou PLLA), polidioxanona (PDS), poli-hidroxialcanoato (PHA), poliglecaprona 25 (PGCL), disponível sob o nome comercial Monocryl, policaprolactona (PCL), e/ou um composto de PGA, PLA, PDS, PHA, PGCL e/ou PCL, por exemplo. Os deslizadores 4170 podem ser formados integralmente e/ou fixados a uma barra acionadora, ou elemento de corte, que empurra os deslizadores 4170 através do cartucho de grampos 4100. Em tais casos, os deslizadores 4170 podem não ser ejetados do compartimento de cartucho 4180 e podem permanecer com o grampeador cirúrgico enquanto que, em outros casos nos quais os deslizadores 4170 não são fixados à barra acionadora, os deslizadores 4170 podem ser deixados no local cirúrgico. Em todo caso, além do exposto acima, a compressibilidade do corpo de cartucho 4110 pode permitir o uso de cartuchos de grampos mais grossos no atuador de extremidade de um grampeador cirúrgico, uma vez que o corpo de cartucho 4110 pode se comprimir, ou se retrair, quando a bigorna do grampeador é fechada. Como resultado da deformação, ao menos parcial, dos grampos com o fechamento da bigorna, poderiam ser usados os grampos mais altos, como os grampos que têm uma altura de aproximadamente 4,6 mm (0,18 polegada), por exemplo, sendo que uma altura de aproximadamente 3,0 mm (0,12 polegada) da altura do grampo pode ser posicionada na camada compressível 4110 e sendo que a camada compressível 4110 pode ter uma altura não comprimida de aproximadamente 3,6 mm (0,14 polegada), por exemplo.

[0383] Conforme aqui descrito, um cartucho de grampos pode

compreender uma pluralidade de grampos em seu interior. Opcionalmente, tais grampos podem consistir em um fio metálico deformado em uma configuração substancialmente em formato de U que tem duas pernas de grampo. São previstas alternativas nas quais os grampos podem compreender configurações diferentes como dois ou mais fios que foram unidos um ao outro e tendo três ou mais pernas de grampo. O fio, ou fios, usado para formar os grampos pode compreender uma seção transversal redonda, ou ao menos substancialmente redonda. Os fios de grampo podem compreender qualquer outra seção transversal adequada, como seções transversais quadradas e/ou retangulares, por exemplo. Os grampos podem consistir em fios plásticos. Os grampos podem consistir em fios metálicos revestidos com plástico. De acordo com a invenção, um cartucho pode compreender qualquer tipo adequado de grampo em adição a ou em vez de grampos. Por exemplo, tal grampo pode compreender braços pivotantes que são dobrados quando engatados por uma bigorna. Poderiam ser utilizadas grampos de duas peças. Por exemplo, um cartucho de grampos pode compreender uma pluralidade de primeiras porções de grampos e uma bigorna pode compreender uma pluralidade de segundas porções de grampos que são conectadas às primeiras porções de grampos quando a bigorna é comprimida contra o cartucho de grampos. Conforme descrito acima, um deslizador ou acionador pode ser avançado em um cartucho de grampos para completar o processo de formação dos grampos. Um deslizador ou acionador pode ser avançado no interior de uma bigorna para mover para baixo um ou mais elementos formadores em engate com o cartucho de grampos e os grampos, ou grampos, opostos posicionados em seu interior.

[0384] Conforme descrito aqui, um cartucho de grampos pode compreender quatro fileiras de grampos armazenadas no mesmo. As quatro fileiras de grampos podem ser dispostas em duas fileiras de

grampos internas e duas fileiras de grampos externas. Por exemplo, uma fileira de grampos interna e uma fileira de grampos externa podem ser posicionadas em um primeiro lado de uma fenda de elemento de corte, ou faca, no cartucho de grampos e, de modo similar, uma fileira de grampos interna e uma fileira de grampos externa podem ser posicionadas em um segundo lado da fenda de elemento de corte, ou faca. Um cartucho de grampos pode não compreender uma fenda de elemento de corte; entretanto, tal cartucho de grampos pode compreender uma porção designada configurada para ser cortada por um elemento de corte em vez de uma fenda de cartucho de grampos. As fileiras de grampos internas podem ser dispostas no cartucho de grampos de modo que sejam igualmente, ou ao menos substancialmente igualmente, espaçadas da fenda de elemento de corte. De modo similar, as fileiras de grampos externas podem ser dispostas no cartucho de grampos de modo que sejam igualmente, ou ao menos substancialmente igualmente, espaçadas da fenda de elemento de corte. De acordo com a invenção, um cartucho de grampos pode compreender mais ou menos que quatro fileiras de grampos. Um cartucho de grampos pode compreender seis fileiras de grampos. Por exemplo, o cartucho de grampos pode compreender três fileiras de grampos em um primeiro lado de uma fenda de elemento de corte e três fileiras de grampos em um segundo lado da fenda de elemento de corte. Um cartucho de grampos pode compreender um número ímpar de fileiras de grampos. Por exemplo, um cartucho de grampos pode compreender duas fileiras de grampos em um primeiro lado de uma fenda de elemento de corte e três fileiras de grampos em um segundo lado da fenda de elemento de corte. As fileiras de grampos podem compreender grampos que têm a mesma, ou ao menos substancialmente a mesma, altura de grampo não formado. Alternativamente, uma ou mais das fileiras de grampos podem

compreender grampos que têm uma altura de grampo não formado diferente da altura de outros grampos. Por exemplo, os grampos em um primeiro lado de uma fenda de elemento de corte podem ter uma primeira altura não formada e os grampos em um segundo lado de uma fenda de elemento de corte podem ter uma segunda altura não formada que é diferente da primeira altura, por exemplo.

[0385] Opcionalmente, conforme descrito acima, um cartucho de grampos pode compreender um corpo do cartucho que inclui uma pluralidade de cavidades para grampos ali definidas. O corpo do cartucho pode compreender um suporte e uma superfície de suporte superior, em que cada cavidade para grampos pode definir uma abertura na superfície de suporte. Conforme também descrito acima, um grampo pode ser posicionado dentro de cada cavidade para grampos de modo que os grampos são armazenados dentro do corpo do cartucho até eles serem ejetados. Antes de serem ejetados do corpo de cartucho, os grampos podem estar contidos com o corpo de cartucho de modo que os grampos não se projetam acima superfície de plataforma. Quando os grampos estão posicionados abaixo da superfície de plataforma, em tais casos a possibilidade de os grampos ficarem danificados e/ou entrarem em contato prematuramente com o tecido alvo pode ser reduzida. Em várias circunstâncias, os grampos podem ser movidos entre uma posição não disparada na qual eles não se projetam do corpo do cartucho e uma posição disparada na qual eles emergiram do corpo do cartucho e podem entrar em contato com uma bigorna posicionada em lado oposto ao cartucho de grampos. A bigorna e/ou os bolsos de formação definidos dentro da bigorna, pode ser posicionada a uma distância predeterminada acima da superfície de plataforma de modo que, quando os grampos estão sendo dispensados do corpo de cartucho, eles são deformados para uma altura formada predeterminada. Em alguns casos, a espessura do tecido capturado

entre a bigorna e o cartucho de grampos pode variar e, como resultado, um tecido mais espesso pode ser capturado dentro de certos grampos enquanto um tecido mais delgado pode ser capturado dentro de certos outros grampos. Em todo caso, a pressão, ou força, de pinçamento aplicada ao tecido pelos grampos pode variar de grampo para grampo ou pode variar entre um grampo em uma extremidade de uma fileira de grampos e um grampo na outra extremidade da fileira de grampos, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o vão entre a bigorna e o suporte do cartucho de grampos pode ser controlado de modo que os grampos aplicam uma certa pressão de pinçamento mínima dentro de cada grampo. Em algumas de tais circunstâncias, entretanto, pode ainda existir uma variação significativa da pressão de pinçamento dentro de diferentes grampos. Instrumentos de grampeamento cirúrgico similares são revelados na patente US nº 7.380.696, que foi concedida em 3 de junho de 2008, cuja revelação está aqui incorporada a título de referência. Um cabo multicurso ilustrativo para o instrumento de grampeamento e corte cirúrgico é descrito em maiores detalhes no pedido de patente US copendente e do mesmo titular intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING POSITION INDICATOR AND RETRACTION MECHANISM, nº de série 10/374.026), cujo conteúdo está aqui incorporado a título de referência, em sua totalidade. Outras aplicações compatíveis com a presente invenção podem incorporar um único curso de disparo, tal como descrito no pedido de patente US copendente e do mesmo titular SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS, nº de série 10/441.632), cujo conteúdo está aqui incorporado a título de referência, em sua totalidade.

[0386] Conforme aqui descrito, um cartucho de grampos pode compreender meios para compensar a espessura do tecido capturado

dentro dos grampos dispensados a partir do cartucho de grampos. Com referência à Figura 14, um cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 10000, por exemplo, pode incluir uma primeira porção rígida, como a porção de suporte 10010, por exemplo, e uma segunda porção compressível, como o compensador de espessura de tecido 10020, por exemplo. Com referência principalmente à Figura 16, a porção de suporte 10010 pode compreender um corpo do cartucho, uma superfície de plataforma superior 10011, e uma pluralidade de cavidades para grampos 10012 sendo que, de modo semelhante ao exposto acima, cada cavidade para grampos 10012 pode definir uma abertura na superfície de plataforma 10011. Um grampo 10030, por exemplo, pode ser posicionado de modo removível em cada cavidade para grampos 10012. Por exemplo, cada grampo 10030 pode compreender uma base 10031 e uma ou mais pernas 10032 estendendo-se a partir da base 10031. Antes de os grampos 10030 serem dispensados, conforme também descrito com mais detalhes abaixo, as bases 10031 dos grampos 10030 podem ser apoiadas pelos acionadores de grampos posicionados dentro da porção de suporte 10010 e, simultaneamente, as pernas 10032 dos grampos 10030 podem ser ao menos parcialmente contidas dentro das cavidades para grampos 10012. Os grampos 10030 podem ser dispensados entre uma posição não disparada e uma posição disparada, de modo que as pernas 10032 se movam através do compensador de espessura de tecido 10020, penetrem através de uma superfície de topo do compensador de espessura de tecido 10020, penetrem o tecido T, e entrem em contato com uma bigorna posicionada do lado oposto ao cartucho de grampos 10000. Quando as pernas 10032 são deformadas contra a bigorna, as pernas 10032 de cada grampo 10030 podem capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 10020 e uma porção do tecido T dentro de cada grampo 10030 e aplicar uma força de compressão ao tecido. Além do

exposto acima, as pernas 10032 de cada grampo 10030 podem ser deformadas para baixo em direção à base 10031 do grampo para formar uma área de aprisionamento de grampo 10039 na qual o tecido T e o compensador de espessura de tecido 10020 podem ser capturados. Em várias circunstâncias, a área de aprisionamento de grampo 10039 pode ser definida entre as superfícies internas das pernas deformadas 10032 e a superfície interna da base 10031. 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.

[0387] 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. Por exemplo, a Figura 48 ilustra um grampo alto usado em tecido delgado. Agora com referência à Figura 49, quando um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 10020, por exemplo, é usado com tecido delgado, por exemplo, o grampo maior pode ser formado para uma configuração disparada desejada.

[0388] 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 43 e 44, um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 10020, por exemplo, pode consumir porções maiores e/ou menores da área de aprisionamento de grampo 10039 de

cada grampo 10030 dependendo da espessura e/ou do tipo de tecido contido dentro da área de aprisionamento de grampo 10039. Por exemplo, se tecido mais delgado T for capturado dentro de um grampo 10030, o compensador de espessura de tecido 10020 pode consumir uma porção maior da área de aprisionamento de grampo 10039 em comparação aos casos em que tecido mais espesso T é capturado dentro do grampo 10030. De modo correspondente, se tecido mais espesso T for capturado dentro de um grampo 10030, o compensador de espessura de tecido 10020 pode consumir uma porção menor da área de aprisionamento de grampo 10039 em comparação aos casos em que tecido mais delgado T é capturado dentro do grampo 10030. Desta forma, o compensador de espessura de tecido 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 10020 pode compensar diferentes tipos, ou compressibilidades de tecidos capturados dentro de diferentes grampos 10030. Agora, com referência à Figura 44, o compensador de espessura de tecido 10020 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 10020 também pode compensar grampos malformados. Com referência à Figura 45, a malformação de vários grampos 10030 pode resultar em áreas de aprisionamento de grampo maiores 10039 sendo definidas dentro de tais grampos. Devido à resiliência do compensador de espessura de tecido 10020, agora com referência à Figura 46, o compensador de

espessura de tecido 10020 posicionado dentro de grampos malformados 10030 pode ainda aplicar uma pressão de compressão suficiente ao tecido T embora as áreas de aprisionamento de grampo 10039 definidas dentro de tais grampos malformados 10030 possam ser ampliadas. Em várias circunstâncias, o compensador de espessura de tecido 10020 localizado entre grampos adjacentes 10030 pode ser tracionado contra o tecido T por grampos formados apropriadamente 10030 circundando um grampo malformado 10030 e, como resultado, aplicam uma pressão de compressão ao tecido circundante e/ou capturado dentro do grampo malformado 10030, 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.

[0389] 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 predeterminada 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 50 a 55, um grampo 10030 foi formado para uma altura pré-definida H. Com referência à Figura 50, um compensador de espessura de tecido não foi utilizado e o tecido T consome toda a área de aprisionamento de grampo 10039. Com referência à Figura 57, uma porção de um compensador de espessura de tecido 10020 foi capturada pelo grampo 10030, comprimiu o tecido T e consumiu pelo menos uma

porção da área de aprisionamento de grampo 10039. Agora com referência à Figura 52, tecido delgado T foi capturado pelo grampo 10030. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente $2/9H$ e o compensador de espessura do tecido comprimido 10020 tem uma altura de aproximadamente $7/9H$, por exemplo. Agora com referência à Figura 53, o tecido T com uma espessura intermediária foi capturado pelo grampo 10030. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente $4/9H$ e o compensador de espessura do tecido comprimido 10020 tem uma altura de aproximadamente $5/9H$, por exemplo. Agora com referência à Figura 54, o tecido T com uma espessura intermediária foi capturado pelo grampo 10030. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente $2/3H$ e o compensador de espessura do tecido comprimido 10020 tem uma altura de aproximadamente $1/3H$, por exemplo. Agora com referência à Figura 53, tecido espesso T foi capturado pelo grampo 10030. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente $8/9H$ e o compensador de espessura do tecido comprimido 10020 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.

[0390] Os grampos 10030 podem compreender qualquer altura não formada adequada. Os grampos 10030 podem compreender uma altura não formada entre aproximadamente 2 mm e aproximadamente 4,8 mm, por exemplo. Os grampos 10030 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 na qual os grampos podem ser deformados pode ser determinada pela distância entre a superfície de plataforma 10011 da porção de suporte 10010 e a bigorna oposta. A distância entre a superfície de plataforma 10011 e a superfície de contato com o tecido da bigorna pode ser aproximadamente 2,5 mm (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. Opcionalmente, conforme descrito em mais detalhes abaixo, o cartucho de grampos 10000 pode compreender adicionalmente acionadores de grampos que podem levantar os grampos 10030 em direção à bigorna e levantar ou "mover excessivamente", os grampos acima da superfície de plataforma 10011. Em tais casos, a altura H na qual os grampos 10030 são formados também pode ser determinada pela distância na qual os grampos 10030 são excessivamente direcionados. Por exemplo, os grampos 10030 podem ser movidos adicionalmente por aproximadamente 0,71 mm (0,028"), por exemplo, e podem resultar em grampos 10030 sendo formados a uma altura de aproximadamente 4,80 mm (0,189"), por exemplo. Os grampos 10030 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 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 10039 de um grampo 10030 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 0,2261 mm (0,0089”), por exemplo. O fio do grampo pode compreender um diâmetro entre aproximadamente 0,1753 mm (0,0069”) e aproximadamente 0,3023 mm (0,0119”), por exemplo. Por exemplo, a altura formada H de um grampo 10030 pode ser de aproximadamente 4,80 mm (0,189”) e o diâmetro do fio do grampo pode ser de aproximadamente 0,23 mm (0,0089”) resultando em uma altura de aprisionamento de grampo de aproximadamente 4,34 mm (0,171”), por exemplo.

[0391] 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 3,18 mm (0,125”), por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida maior que ou igual a aproximadamente 2,032 mm (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 disparada 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.

[0392] 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.

[0393] 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 grampo 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.

[0394] O compensador de espessura de tecido pode compreender materiais caracterizados por uma ou mais das seguintes propriedades: biocompatível, bioabsorvível, biorreabsorvível, biodurável, biodegradável, compressível, fluido absorvível, dilatável, autoexpansível, bioativa, medicamento, farmaceuticamente ativo, antiadesão, hemostático, antibiótico, antimicrobiano, antiviral, nutricional, adesivo, permeável, hidrofílico e/ou hidrofóbico, por exemplo. De acordo com a invenção, um instrumento cirúrgico que compreende uma bigorna e um cartucho de grampos pode compreender um compensador de espessura de tecido associado à bigorna e/ou ao cartucho de grampos que compreende pelo menos um dentre um agente hemostático, como fibrina e trombina, um antibiótico, como doxiciclina, e medicamento, como metaloproteinases de matriz

(MMPs).

[0395] O compensador de espessura de tecido pode compreender materiais sintéticos e/ou não sintéticos. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma composição polimérica que compreende um 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. O compensador de espessura de tecido pode compreender um microgel ou um nanogel. O hidrogel pode compreender microgéis e/ou nanogéis derivados de carboidrato. Um compensador de espessura de tecido pode 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 hemostase enquanto um perfil de absorção de longo prazo pode lidar melhor com cura de tecido sem vazamentos.

[0396] Exemplos de materiais não sintéticos incluem, mas não se limitam a, polissacarídeo liofilizado, glicoproteína, pericárdio bovino, colágeno, gelatina, fibrina, fibrinogênio, elastina, proteoglicano, queratina, albumina, hidroxietilcelulose, celulose, celulose oxidada, celulose regenerada oxidada (ORC), hidroxipropilcelulose, carboxietilcelulose, carboximetilcelulose, quitana, quitosano, caseína, alginato e combinações dos mesmos.

[0397] Exemplos de materiais absorvíveis sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido láctico) (PLA), poli(L-ácido láctico) (PLLA), policaprolactona (PCL), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(carbonato de trimetileno) (TMC), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(hidroxialcanoato) (PHA), um copolímero de glicolídeo e ϵ -caprolactona (PGCL), um copolímero de glicolídeo e carbonato de trimetileno, poli(sebacato de glicerol) (PGS), poli(dioxanona) (PDS), poliésteres, poli(ortoésteres), poli(oxaésteres), poli(éter-ésteres), policarbonatos, ésteres de

poliamida, polianidridas, polissacarídeos, poli(éster-amidas), poliarilatos à base de tirosina, poliaminas, poli(iminocarbonatos) à base de tirosina, policarbonatos à base de tirosina, poli(D,L-lactídeo-uretano), poli(hidroxibutirato), poli(B-hidroxibutirato), poli(E-caprolactona), poli(glicol etilênico) (PEG), poli[bis(carboxilatofenoxi) fosfazeno] poli(aminoácidos), pseudo-poli(aminoácidos), poliuretanos absorvíveis, poli(fosfazina), polifosfazenos, poli(óxidos de alquilenos), poliacrilamidas, poli(metacrilato de hidroxietila), polivinilpirrolidona, poli(álcoois vinílicos), poli(caprolactona), poli(ácido acrílico), poliacetato, polipropileno, poliésteres alifáticos, gliceróis, co-poli(éter-ésteres), poli(oxalatos de alquilenos), poliamidas, poli(iminocarbonatos), poli(oxalatos de alquilenos) e combinações dos mesmos. O poliéster pode ser selecionado do grupo que consiste em polilactídeos, poliglicolídeos, carbonatos de trimetileno, polidioxanonas, policaprolactonas, polibutésteres e combinações dos mesmos.

[0398] O polímero absorvível sintético pode compreender um ou mais dentre copolímero de poli(glicolídeo-L-lactídeo) 90/10, disponível comercialmente junto à Ethicon, Inc. sob a designação comercial VICRYL (poliglactico 910), poliglicolídeo, disponível comercialmente junto à American Cyanamid Co. sob a designação comercial DEXON, polidioxanona, disponível comercialmente junto à Ethicon, Inc. sob a designação comercial PDS, copolímero em bloco aleatório poli(glicolídeo-carbonato de trimetileno), disponível comercialmente junto à American Cyanamid Co. sob a designação comercial MAXON, 75/25 copolímero de poli(glicolídeo-ε-caprolactona-poliglecaprolactona 25), disponível comercialmente junto à Ethicon sob a designação comercial MONOCRYL, por exemplo.

[0399] Exemplos de materiais não absorvíveis sintéticos incluem, mas não se limitam a, poliuretano espumado, polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato, poliamidas, como náilon, poli(cloreto de

vinila) (PVC), poli(metacrilato de metila) (PMMA), poliestireno (PS), poliéster, poli(éter-éter-cetona) (PEEK), poli(tetrafluoroetileno) (PTFE), poli(trifluorocloroetileno) (PTFCE), poli(fluoreto de vinila) (PVF), etileno-propileno fluorado (FEP), poliacetal, polissulfona, silicones e combinações dos mesmos. Os polímeros não absorvíveis sintéticos podem incluir, mas não se limitam a, elastômeros espumados e elastômeros porosos, como, por exemplo, silicone, poli-isopreno, e borracha. Os polímeros sintéticos podem compreender poli(tetrafluoroetileno) expandido (ePTFE), disponível comercialmente junto à W. L. Gore & Associates, Inc. sob a designação comercial GORE-TEX Soft tecido Patch e espuma de co-poli(éter-éster-uretano) disponível comercialmente junto à Polyganics sob a designação comercial NASOPORE.

[0400] 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.

[0401] O polímero absorvível sintético pode compreender um

copolímero elastomérico biocompatível bioabsorvível. Os copolímeros elastoméricos biocompatíveis bioabsorvíveis adequados incluem, mas não se limitam a, copolímeros de ϵ -caprolactona e glicolídeo (de preferência, tendo uma razão molar entre ϵ -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 ϵ -caprolactona e lactídeo, incluindo L-lactídeo, D-lactídeo e misturas dos mesmos ou copolímeros de ácido láctico (tendo, de preferência, uma razão molar entre ϵ -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 (tendo, de preferência, uma razão molar entre p-dioxanona e lactídeo de cerca de 40:60 a cerca de 60:40); copolímeros elastoméricos de ϵ -caprolactona e p-dioxanona (tendo, de preferência, uma razão molar entre ϵ -caprolactona e p-dioxanona de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímeros elastoméricos de p-dioxanona e carbonato de trimetileno (tendo, de preferência, uma razão molar entre p-dioxanona e carbonato de trimetileno de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímeros elastoméricos de carbonato de trimetileno e glicolídeo (tendo, de preferência, uma razão molar entre carbonato de trimetileno e glicolídeo de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímero elastomérico de carbonato de trimetileno e lactídeo incluindo L-lactídeo, D-lactídeo, misturas dos mesmos ou copolímeros de ácido láctico (tendo, de preferência, uma razão molar entre carbonato de trimetileno e lactídeo de cerca de 30:70 a cerca de 70:30) e misturas dos mesmos. O copolímero elastomérico pode ser um copolímero de glicolídeo e ϵ -caprolactona. Alternativamente, o copolímero elastomérico é um copolímero de lactídeo e ϵ -caprolactona.

[0402] As descrições 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 BUTTRESS FOR STAPLING APPARATUS, que foi concedida em 4 de dezembro de 2001, estão aqui incorporadas, por referência nas suas respectivas totalidades.

[0403] O compensador de espessura de tecido pode compreender um emulsificante. Exemplos de emulsificantes podem incluir, mas não se limitam a, polímeros solúveis em água como, poli(álcool vinílico) (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), poli(glicol etilênico) (PEG), poli(glicol propilênico) (PPG), PLURONICS, TWEENS, polissacarídeos e combinações dos mesmos.

[0404] O compensador de espessura de tecido pode compreender um tensoativo.

[0405] Exemplos de tensoativos podem incluir, mas não se limitam a, poli(ácido acrílico), metalose, metilcelulose, etilcelulose, propilcelulose, hidroxietilcelulose, carboximetilcelulose, éter cetílico de polioxietileno, éter laurílico de polioxietileno, éter octílico de polioxietileno, éter octilfenílico de polioxietileno, éter oleílico de polioxietileno, monolaurato de polioxietileno de sorbitano, éter estearílico de polioxietileno, éter nonilfenílico de polioxietileno, dialquilfenoxi poli(etilenoxi) etanol e poloxâmeros.

[0406] A composição polimérica pode compreender um agente farmaceuticamente ativo. A composição polimérica pode liberar uma quantidade terapeuticamente eficaz do agente farmaceuticamente ativo. O agente farmaceuticamente ativo pode ser liberado quando a composição polimérica é desorvida/absorvida. O agente farmaceuticamente ativo pode ser liberado no fluido, por exemplo sangue, que passa sobre ou através da composição polimérica. Exemplos de agentes farmaceuticamente ativos podem incluir, mas não se limitam a, agentes e fármacos hemostáticos, como, por exemplo,

fibrina, trombina e celulose regenerada oxidada (ORC); medicamentos anti-inflamatórios, como, por exemplo, diclofenac, aspirina, naxopreno, sulindac e hidrocortisona; fármaco ou agentes antibióticos e antimicrobianos como, por exemplo, triclosan, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B, cloranfenicol; e agentes anticâncer como, por exemplo, cisplatina, mitomicina, adriamicina.

[0407] A composição polimérica pode compreender um material hemostático. O compensador de espessura de tecido pode compreender materiais hemostáticos que compreendem poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(hidroxibutirato), poli(caprolactona), poli(dioxanona), poli(óxidos de alquilenos), co-poli(éter-ésteres), colágeno, gelatina, trombina, fibrina, fibrinogênio, fibronectina, elastina, albumina, hemoglobina, ovalbumina, polissacarídeos, ácido hialurônico, sulfato de condroitina, amido de hidroxietila, hidroxietilcelulose, celulose, celulose oxidada, hidroxipropilcelulose, carboxietilcelulose, carboximetilcelulose, quitana, quitosano, agarose, maltose, maltodextrina, alginato, fatores de coagulação, metacrilato, poliuretanos, cianoacrilatos, agonistas de plaqueta, vasoconstritores, alume, cálcio, peptídeos de RGD, proteínas, sulfato de protamina, ácido ϵ -amino caproico, sulfato férrico, subsulfatos férricos, cloreto férrico, zinco, cloreto de zinco, cloreto de alumínio, sulfatos de alumínio, acetatos de alumínio, permanganatos, taninas, cera de osso, poli(glicóis etilênicos), fucanos e combinações dos mesmos. O compensador de espessura de tecido pode ser caracterizado por propriedades hemostáticas.

[0408] 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 porosidade de aproximadamente 90% em 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.

[0409] 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. De modo a 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 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.

[0410] 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.

[0411] O compensador de espessura de tecido pode compreender um material que se expande. Conforme discutido acima, o compensador de espessura de tecido pode compreender um material compactado que se expande quando não compactado ou instalado, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender um material autoexpansível formado *in situ*. O compensador de espessura de tecido pode compreender pelo menos um precursor selecionado para se reticular espontaneamente quando colocado em contato com pelo menos um dentre outro(s) precursor(es), água e/ou fluidos corporais. Com referência à Figura 205, um primeiro precursor pode entrar em contato um ou mais outros precursores para formar um compensador de espessura de tecido expansível e/ou dilatável. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma composição dilatável em fluido, como uma composição dilatável em água, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender um gel que compreende água.

[0412] Com referência às Figuras 189A e B, por exemplo, um compensador de espessura de tecido 70000 pode compreender pelo menos um precursor de hidrogel 70010 selecionado para formar um hidrogel *in situ* e/ou *in vivo* para expandir o compensador de espessura de tecido 70000. A Figura 189A ilustra um compensador de espessura de tecido 70000 que compreende uma encapsulação que compreende um primeiro precursor de hidrogel 70010A e um segundo precursor de hidrogel 70010B antes da expansão. Conforme mostrado na Figura 189A, o primeiro precursor de hidrogel 70010A e o segundo precursor de hidrogel 70010B podem ser fisicamente separados um do outro na mesma encapsulação. Uma primeira encapsulação pode compreender o primeiro precursor de hidrogel 70010A e uma segunda encapsulação pode compreender o segundo precursor de hidrogel 70010B. A Figura 189B ilustra a expansão do compensador de espessura de tecido 70000 quando o hidrogel é formado *in situ* e/ou *in vivo*. Conforme mostrado na Figura 189B, a encapsulação pode ser rompida e o primeiro precursor de hidrogel 70010A pode entrar em contato com o segundo precursor de hidrogel 70010B para formar o hidrogel 70020. O hidrogel pode compreender um material expansível. O hidrogel pode se expandir por até 72 horas, por exemplo.

[0413] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma biodegradável que tem uma encapsulação que compreende partículas ou grânulos de hidrogel seco incorporados ao mesmo. Sem ater-se a nenhuma teoria, as encapsulações na espuma podem ser formadas ao entrar em contato com uma solução aquosa de um precursor de hidrogel e uma solução orgânica de materiais biocompatíveis para formar a espuma. Conforme mostrado na Figura 206, a solução aquosa e a solução orgânica podem formar micelas. A solução aquosa e a solução orgânica podem ser secas para encapsular partículas ou grânulos de hidrogel seco na espuma. Por exemplo, um

precursor de hidrogel, como um polímero hidrofílico, pode ser dissolvido em água para formar uma dispersão de micelas. A solução aquosa pode entrar em contato uma solução orgânica de dioxano que compreende poli(ácido glicólico) e policaprolactona. As soluções aquosa e orgânica podem ser liofilizadas para formar uma espuma biodegradável que tem partículas ou grânulos de hidrogel seco dispersos na mesma. Sem ater-se a nenhuma teoria, acredita-se que as micelas formam a encapsulação que tem as partículas ou grânulos de hidrogel seco dispersos na estrutura de espuma. A encapsulação pode ser rompida e as partículas ou grânulos de hidrogel seco podem entrar em contato com um fluido, como um fluido corporal, e se expandir

[0414] O compensador de espessura de tecido pode se expandir quando entrar em contato com um ativador, como um fluido, por exemplo. Com referência à Figura 190, por exemplo, um compensador de espessura de tecido 70050 pode compreender um material dilatável, como um hidrogel, que se expande quando entra em contato com um fluido 70055, como fluidos corporais, solução salina, água e/ou um ativador, por exemplo. 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, bile e/ou gás (por exemplo, CO₂). O compensador de espessura de tecido 70050 pode se expandir quando o compensador de espessura de tecido 70050 absorver o fluido. Em outro exemplo, o compensador de espessura de tecido 70050 pode compreender um hidrogel não reticulado que se expande quando entra em contato com um ativador 70055 que compreende um agente de reticulação para formar um hidrogel reticulado. O compensador de espessura de tecido pode se expandir quando entrar em contato com um ativador. O compensador de espessura de tecido pode se expandir ou dilatar a partir do contato de até 72 horas, como de 24 a 72 horas até

24 horas, até 48 horas e até 72 horas, por exemplo, para fornecer pressão e/ou compressão continuamente crescente ao tecido. Conforme mostrado na Figura 190, a espessura inicial do compensador de espessura de tecido 70050 pode ser menor do que uma espessura expandida após o fluido 70055 entrar em contato com o compensador de espessura de tecido 70050.

[0415] Com referência às Figuras 187 e 188a, o cartucho de grampos 70100 pode compreender um compensador de espessura de tecido 70105 e uma pluralidade de grampos 70110, em que cada um compreende pernas de grampo 70112. Conforme mostrado na Figura 187, o compensador de espessura de tecido 70105 pode ter uma espessura inicial ou altura compactada que é menor do que a altura disparada dos grampos 70110. O compensador de espessura de tecido 70100 pode ser configurado para expandir-se *in situ* e/ou *in vivo* quando entrar em contato com um fluido 70102, como fluidos corporais, solução salina e/ou um ativador, por exemplo, para empurrar o tecido T contra as pernas 70112 do grampo 70110. Conforme mostrado na Figura 188, o compensador de espessura de tecido 70100 pode se expandir e/ou dilatar quando entrar em contato com um fluido 70102. O compensador de espessura de tecido 70105 pode compensar a espessura do tecido T capturado por cada grampo 70110. Conforme mostrado na Figura 188, o compensador de espessura de tecido 70105 pode ter uma espessura expandida ou uma altura não compactada que é menor do que a altura disparada dos grampos 70110.

[0416] Opcionalmente, conforme descrito acima, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma espessura inicial e uma espessura expandida. A espessura inicial de um compensador de espessura de tecido pode ter aproximadamente 0,001% de sua espessura expandida, aproximadamente 0,01%, de sua espessura expandida, aproximadamente 0,1% de sua espessura expandida,

aproximadamente 1% de sua espessura expandida, aproximadamente 10% de sua espessura expandida, aproximadamente 20% de sua espessura expandida, aproximadamente 30% de sua espessura expandida, aproximadamente 40% de sua espessura expandida, aproximadamente 50% de sua espessura expandida, aproximadamente 60% de sua espessura expandida, aproximadamente 70% de sua espessura expandida, aproximadamente 80% de sua espessura expandida e/ou aproximadamente 90% de sua espessura expandida, por exemplo. A espessura expandida do compensador de espessura de tecido pode ser aproximadamente duas vezes, aproximadamente cinco vezes, aproximadamente dez vezes, aproximadamente cinquenta vezes, aproximadamente cem vezes, aproximadamente duzentas vezes, aproximadamente trezentas vezes, aproximadamente quatrocentas vezes, aproximadamente quinhentas vezes, aproximadamente seiscentas vezes, aproximadamente setecentas vezes, aproximadamente oitocentas vezes, aproximadamente novecentas vezes e/ou aproximadamente mil vezes mais espessa do que sua espessura inicial, por exemplo. A espessura inicial do compensador de espessura de tecido pode ser até 1% de sua espessura expandida, até 5% de sua espessura expandida, até 10% de sua espessura expandida e até 50% de sua espessura expandida. A espessura expandida do compensador de espessura de tecido pode ser pelo menos 50% mais espessa do que sua espessura inicial, pelo menos 100% mais espessa do que sua espessura inicial, pelo menos 300% mais espessa do que sua espessura inicial e pelo menos 500% mais espessa do que sua espessura inicial. Conforme descrito acima, em várias circunstâncias, como resultado do que foi disposto acima, o compensador de espessura de tecido pode ser configurado para consumir qualquer vão dentro da área de aprisionamento de grampo.

[0417] Conforme discutido acima, o compensador de espessura de

tecido pode compreender um hidrogel. O hidrogel pode compreender hidrogéis de homopolímero, hidrogéis de copolímero, hidrogéis de multipolímero, hidrogéis de polímero interpenetrante e combinações dos mesmos. O hidrogel pode compreender microgéis, nanogéis e combinações dos mesmos. O hidrogel pode compreender, em geral, uma rede de polímero hidrofílico que tem a capacidade de absorver e/ou reter fluidos. O hidrogel pode compreender um hidrogel não reticulado, um hidrogel reticulado e combinações dos mesmos. O hidrogel pode compreender reticulações químicas, reticulações físicas, segmentos hidrofóbicos e/ou segmentos insolúveis em água. O hidrogel pode ser quimicamente reticulado por meio de polimerização, reticulação de pequena molécula e/ou reticulação de polímero-polímero. O hidrogel pode ser fisicamente reticulado por meio de interações iônicas, interações hidrofóbicas, interações de ligação ao hidrogênio, esterocomplexação e/ou química supramolecular. O hidrogel pode ser substancialmente insolúvel devido às reticulações, aos segmentos hidrofóbicos e/ou segmentos insolúveis em água, mas pode ser expansível e/ou dilatável devido à absorção e/ou retenção de fluidos. O precursor pode reticular com materiais e/ou tecidos endógenos.

[0418] O hidrogel pode compreender um hidrogel ambientalmente sensível (ESH). O ESH pode compreender materiais que têm propriedades de dilatação de fluido relacionadas a condições ambientais. As condições ambientais podem incluir, mas não se limitam a, as condições físicas, condições biológicas e/ou condições químicas no sítio cirúrgico. O hidrogel pode dilatar ou encolher em resposta à temperatura, pH, campos elétricos, resistência iônica, reações enzimáticas e/ou químicas, estímulos elétricos e/ou magnéticos e outras variáveis fisiológicas e ambientais, por exemplo. O ESH pode compreender acrilatos multifuncionais, metacrilato de hidroxietila (HEMA), acrilatos elastoméricos e monômeros relacionados.

[0419] O compensador de espessura de tecido que compreende um hidrogel pode compreender pelo menos um dos materiais não sintéticos e materiais sintéticos descritos acima. O hidrogel pode compreender um hidrogel sintético e/ou um hidrogel não sintético. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma pluralidade de camadas. A pluralidade das camadas pode compreender camadas porosas e/ou camadas não porosas. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma camada não porosa e uma camada porosa. Em outro exemplo, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma camada porosa intermediária a uma primeira camada não porosa e uma segunda camada não porosa. Em outro exemplo, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma camada não porosa intermediária a uma primeira camada porosa e uma segunda camada porosa. As camadas não porosas e as camadas porosas podem ser posicionadas em qualquer ordem em relação às superfícies do cartucho de grampos e/ou à bigorna.

[0420] Exemplos do material não sintético podem incluir, mas não se limitam a, albumina, alginato, carboidrato, caseína, celulose, quitina, quitosano, colágeno, sangue, dextrano, elastina, fibrina, fibrinogênio, gelatina, heparina, ácido hialurônico, queratina, proteína, soro e amido. A celulose pode compreender hidroxietilcelulose, celulose oxidada, celulose regenerada oxidada (ORC), hidroxipropilcelulose, carboxietilcelulose, carboximetilcelulose e combinações dos mesmos. O colágeno pode compreender pericárdio bovino. O carboidrato pode compreender um polissacarídeo, como polissacarídeo liofilizado. A proteína pode compreender glicoproteína, proteoglicano e combinações dos mesmos.

[0421] Exemplos do material sintético podem incluir, mas não se limitam a, poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(hidroxibutirato), poli(fosfazina), poliésteres, poli(glicóis etilênicos), poli(óxido de etileno),

poli(óxido de etileno)-co-poli(óxido de propileno), co-poli(óxido de etileno), poli(óxidos de alquilenos), poliacrilamidas, poli(metacrilato de hidroxietila), polivinilpirrolidona, poli(álcoois vinílicos), poli(caprolactona), poli(dioxanona), poli(ácido acrílico), poliacetato, polipropileno, poliésteres alifáticos, gliceróis, poli(aminoácidos), co-poli(éter-ésteres), poli(oxalatos de alquilenos), poliamidas, poli(iminocarbonatos), poli(oxaésteres), poli(ortoésteres), polifosfazenos e combinações dos mesmos. Os materiais não sintéticos acima podem ser sinteticamente preparados, por exemplo, ácido hialurônico sintético, utilizando métodos convencionais.

[0422] O hidrogel pode ser produzido a partir de um ou mais precursores de hidrogel. O precursor pode compreender um monômero e/ou um macrômero. O precursor de hidrogel pode compreender um grupo funcional eletrófilo e/ou um grupo funcional eletrófilo nucleófilo. Em geral, os eletrófilos podem reagir com nucleófilos para formar uma ligação. O termo "grupo funcional" como usado aqui, se refere a grupos eletrofílicos ou nucleofílicos que têm a capacidade de reagir entre si para formar uma ligação. Exemplos de grupos funcionais eletrofílicos podem incluir, mas não se limitam a, N-hidroxisuccinimidas ("NHS"), sulfosuccinimidas, carbonildi-imidazol, cloreto de sulfonila, haletos de arila, sulfosuccinimidil-ésteres, N-hidroxisuccinimidil-ésteres, succinimidil-ésteres como succinatos de succinimidila e/ou propionatos de succinimidila, isocianatos, tiocianatos, carbodi-imidas, carbonatos de benzotriazol, epóxidos, aldeídos, maleimidas, imidoésteres, combinações dos mesmos e similares. O grupo funcional eletrofílico pode compreender um succinimidil-éster. Exemplos de grupos funcionais nucleófilos podem incluir, mas não se limitam a, $-NH_2$, $-SH$, $-OH$, $-PH_2$ e $-CO-NH-NH_2$.

[0423] O hidrogel pode ser formado a partir de um único precursor ou de múltiplos precursores. O hidrogel pode ser formado a partir de um

primeiro precursor e um segundo precursor. O primeiro precursor de hidrogel e o segundo precursor de hidrogel podem formar um hidrogel *in situ* e/ou *in vivo* mediante contato. O precursor de hidrogel pode se referir, em geral, a um polímero, um grupo funcional, uma macromolécula, uma molécula pequena e/ou um reticulador que pode fazer parte de uma reação para formar um hidrogel. O precursor pode compreender uma solução homogênea, heterogênea ou uma solução de fase separada em um solvente adequado, como água ou um tampão, por exemplo. O tampão pode ter um pH de cerca de 8 a cerca de 12 como, cerca de 8,2 a cerca de 9, por exemplo. Exemplos de tampões podem incluir, mas não se limitam a, tampões de borato. O(s) precursor(es) pode(m) estar em uma emulsão. De acordo com a invenção, um primeiro precursor pode reagir com um segundo precursor para formar um hidrogel. O primeiro precursor pode reticular-se espontaneamente quando colocado em contato com o segundo precursor. De acordo com a invenção, um primeiro conjunto de grupos funcionais eletrofílicos em um primeiro precursor pode reagir com um segundo conjunto de grupos funcionais nucleofílicos em um segundo precursor. Quando os precursores são misturados em um ambiente que permite a reação (por exemplo, em relação ao pH, à temperatura e/ou ao solvente), os grupos funcionais podem reagir entre si para formar ligações covalentes. Os precursores podem se tornar reticulados quando pelo menos alguns dos precursores reagirem com mais de um outro precursor.

[0424] O compensador de espessura de tecido pode compreender pelo menos um monômero selecionado a partir do grupo que consiste em sal de potássio de acrilato de 3-sulfopropila ("KSPA"), acrilato de sódio ("NaA"), N-(tris(hidroximetil)metil)acrilamida ("tris acril") e ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanossulfônico (AMPS). O compensador de espessura de tecido pode compreender um copolímero que

compreende dois ou mais monômeros selecionados a partir do grupo que consiste em KSPA, NaA, tris acril, aMPS. O compensador de espessura de tecido pode compreender homopolímeros derivados de KSPA, NaA, trisacril e AMPS. O compensador de espessura de tecido pode compreender monômeros modificadores de capacidade hidrofílica copolimerizáveis com o mesmo. Os monômeros modificadores de capacidade hidrofílica podem compreender metacrilato de metila, acrilato de butila, acrilato de ciclo-hexila, estireno, ácido estirenosulfônico.

[0425] O compensador de espessura de tecido pode compreender um reticulador. O reticulador pode compreender um agente de reticulação di ou polivinílico de baixo peso molecular, como diacrilato ou dimetacrilato de glicol etilênico, diacrilato ou dimetacrilato de di-, tri- ou tetra(glicol etilênico), (met)acrilato de alila, um diacrilato ou dimetacrilato C₂-C₈-alquileno, éter divinílico, sulfona divinílica, di- e trivinilbenzeno, triacrilato ou trimetacrilato de trimetilolpropano, tetra-acrilato ou tetrametacrilato pentaeritritol, diacrilato ou dimetacrilato bisfenol A, metileno-bis-acrilamida ou bis-metacrilamida, etileno- bis-acrilamida ou etileno-bis-metacrilamida, ftalato de trialila ou ftalato de dialila. O reticulador pode compreender N,N'-metileno-bis-acrilamida ("MBAA").

[0426] O compensador de espessura de tecido pode compreender pelo menos um dentre hidrogéis funcionais de acrilato e/ou metacrilato, fotoiniciador biocompatível, alquilcianoacrilatos, macrômeros funcionais de isocianato, que compreendem opcionalmente macrômeros funcionais de amina, macrômeros funcionais de éster de succinimidila, que compreendem opcionalmente macrômeros funcionais de amina e/ou sulfidril, macrômeros funcionais de epoxi, que compreendem opcionalmente macrômeros funcionais de amina, misturas de proteínas e/ou polipeptídeos e reticuladores de aldeído, Genipin, e carbodi-imidas solúveis em água, polissacarídeos aniônicos e cátions polivalentes.

[0427] O compensador de espessura de tecido pode compreender monômeros ácidos orgânicos insaturados, álcoois substituídos acrílicos e/ou acrilamidas. O compensador de espessura de tecido pode compreender ácidos metacrílicos, ácidos acrílicos, acrilato de glicerol, metacrilato de glicerol, metacrilato de 2-hidroxietila, acrilato de 2-hidroxietila, metacrilato de 2-(dimetilaminoetila), N-vinilpirrolidona, metacrilamida e/ou N, N-dimetilacrilamida poli(ácido metacrílico).

[0428] O compensador de espessura de tecido pode compreender um material de reforço. O material de reforço pode compreender pelo menos um dos materiais não sintéticos e materiais sintéticos descritos acima. O material de reforço pode compreender colágeno, gelatina, fibrina, fibrinogênio, elastina, queratina, albumina, hidroxietilcelulose, celulose, celulose oxidada, hidroxipropilcelulose, carboxietilcelulose, carboximetilcelulose, quitana, quitosano, alginato, poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(hidroxibutirato), poli(fosfazina), poliésteres, poli(glicóis etilênicos), poli(óxidos de alquilenos), poliacrilamidas, poli(metacrilato de hidroxietila), polivinilpirrolidona, poli(álcoois vinílicos), poli(caprolactona), poli(dioxanona), poli(ácido acrílico), poliacetato, policaprolactona, polipropileno, poliésteres alifáticos, gliceróis, poli(aminoácidos), co-poli(éter-ésteres), poli(oxalatos de alquilenos), poliamidas, poli(iminocarbonatos), poli(oxalatos de alquilenos), poli(oxaésteres), poli(ortoésteres), polifosfazenos e combinações dos mesmos.

[0429] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma camada que compreende o material de reforço. Uma camada porosa e/ou uma camada não porosa de um compensador de espessura de tecido pode compreender o material de reforço. Por exemplo, a camada porosa pode compreender o material de reforço e a camada não porosa pode não compreender o material de reforço. A camada de reforço pode compreender uma camada interna intermediária a uma

primeira camada não porosa e uma segunda camada não porosa. A camada de reforço pode compreender uma camada externa do compensador de espessura de tecido. A camada de reforço pode compreender uma superfície externa do compensador de espessura de tecido.

[0430] O material de reforço pode compreender malhas, tranças monofilamentosas, tranças multifilamentosas, fibras, mantas, feltros, partículas e/ou pós. O material de reforço pode ser incorporado a uma camada do compensador de espessura de tecido. O material de reforço pode ser incorporado a pelo menos uma dentre uma camada não porosa e uma camada porosa. Uma malha que compreende o material de reforço pode ser formada com o uso de técnicas convencionais como, por exemplo, tricotagem, tecelagem, crochê e/ou fabricação de rendas.

[0431] De acordo com a invenção, uma pluralidade de materiais de reforço pode ser orientada em uma direção aleatória e/ou uma direção comum. A direção comum pode ser uma dentre paralela à linha de grampos e perpendicular à linha de grampos, por exemplo. Por exemplo, as tranças monofilamentosas e/ou multifilamentosas podem ser orientadas em uma direção aleatória e/ou em uma direção comum. As tranças monofilamentosas e multifilamentosas podem ser associadas à camada não porosa e/ou à camada porosa. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma pluralidade de fibras de reforço orientadas em uma direção aleatória dentro de uma camada não porosa. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma pluralidade de fibras de reforço orientadas em uma direção comum dentro de uma camada não porosa.

[0432] Com referência à Figura 199, uma bigorna 70300 pode compreender um compensador de espessura de tecido 70305 que compreende uma primeira camada não porosa 70307 e uma segunda

camada não porosa 70309 que confina de modo vedante uma camada de reforço 70310. A camada de reforço 70310 pode compreender um hidrogel que compreende partículas ou fibras de ORC incorporadas ao mesmo e as camadas não porosas podem compreender ORC. Conforme mostrado na Figura 199, o compensador de espessura de tecido 70305 pode ser configurado para conformar-se ao contorno da bigorna 70300. A camada interna do compensador de espessura de tecido 70305 pode se conformar à superfície interna da bigorna 70300, que inclui os bolsos de formação 70301.

[0433] As fibras podem formar um material não tecido como, por exemplo, uma manta e um feltro. As fibras podem ter qualquer comprimento adequado como, por exemplo, de 0,1 mm a 100 mm e 0,4 mm a 50 mm. O material de reforço pode ser triturado até formar um pó. O pó pode ter um tamanho de partícula de 10 micrômetros a 1 cm, por exemplo. O pó pode ser incorporado ao compensador de espessura de tecido.

[0434] O compensador de espessura de tecido pode ser formado *in situ*. O hidrogel pode ser formado *in situ*. O compensador de espessura de tecido pode ser formado *in situ* por meio de ligações covalentes, iônicas e/ou hidrofóbicas. As reticulações físicas (não covalentes) podem resultar de complexação, ligação ao hidrogênio, dessolvatação, interações de Van der Waals, ligação iônica e combinações dos mesmos. A reticulação química (covalente) pode ser realizada por meio de qualquer número de mecanismos, incluindo: polimerização de radical livre, polimerização por condensação, polimerização aniônica ou catiônica, polimerização de crescimento gradual, reações de eletrófilo-nucleófilo e combinações dos mesmos.

[0435] Opcionalmente, a formação *in situ* do compensador de espessura de tecido pode compreender a reação de dois ou mais precursores que são fisicamente separados até contato *in situ* e/ou a

reação a uma condição ambiente para reagir entre si para formar o hidrogel. Os polímeros polimerizáveis *in situ* podem ser preparados a partir de precursor(es) que podem reagir para formar um polímero no sítio cirúrgico. O compensador de espessura de tecido pode ser formado por meio de reações de reticulação do(s) precursor(es) *in situ*. O precursor pode compreender um iniciador que tem a capacidade de inibir uma reação de polimerização para a formação do compensador de espessura de tecido *in situ*. O compensador de espessura de tecido pode compreender um precursor que pode ser ativado no momento da aplicação para criar um hidrogel reticulado. A formação *in situ* do compensador de espessura de tecido pode compreender a ativação de pelo menos um precursor para formar ligações para formar o compensador de espessura de tecido. Opcionalmente, a ativação pode ser alcançada por mudanças nas condições físicas, condições biológicas e/ou condições químicas no sítio cirúrgico que incluem, mas não se limitam a, temperatura, pH, campo elétricos, força iônica, reações enzimáticas e/ou químicas, estímulos elétricos e/ou magnéticos e outras variáveis fisiológicas e ambientais. Os precursores podem entrar em contato fora do corpo e introduzidos no sítio cirúrgico.

[0436] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma ou mais encapsulações, ou células, que podem ser configuradas para armazenar pelo menos um componente na mesma. A encapsulação pode ser configurada para armazenar um precursor de hidrogel na mesma. A encapsulação pode ser configurada para armazenar dois componentes na mesma, por exemplo. A encapsulação pode ser configurada para armazenar um primeiro precursor de hidrogel e um segundo precursor de hidrogel na mesma. Uma primeira encapsulação pode ser configurada para armazenar um primeiro precursor de hidrogel na mesma e uma segunda encapsulação pode ser configurada para armazenar um segundo precursor de hidrogel na

mesma. Conforme descrito acima, as encapsulações podem ser alinhadas, ou pelo menos substancialmente alinhadas, às pernas de grampo para perfurar e/ou romper de outra forma as encapsulações quando as pernas de grampo entrarem em contato com a encapsulação. As encapsulações podem ser compactadas, trituradas, achatadas e/ou rompidas de outro modo quando os grampos forem instalados. Após as encapsulações terem sido rompidas, o(s) componente(s) armazenado(s) nas mesmas podem fluir para fora da encapsulação. O componente armazenado na mesma pode entrar em contato com outros componentes, camadas do compensador de espessura de tecido e/ou o tecido. Os outros componentes podem fluir das mesmas encapsulações ou de encapsulações diferentes, fornecidas nas camadas do compensador de espessura de tecido e/ou fornecidas no sítio cirúrgico pelo médico. Como resultado do que foi disposto acima, o(s) componente(s) armazenado(s) nas encapsulações podem fornecer expansão e/ou dilatação do compensador de espessura de tecido.

[0437] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma camada que compreende as encapsulações. A encapsulação pode compreender um espaço vazio, um bolso, uma redoma, um tubo e combinações dos mesmos associadas à camada. As encapsulações podem compreender espaços vazios na camada. A camada pode compreender duas camadas que podem ser fixadas entre si, em que as encapsulações podem ser definidas entre as duas camadas. As encapsulações podem compreender redomas sobre a superfície da camada. Por exemplo, pelo menos uma porção das encapsulações pode ser posicionada dentro de redomas estendendo-se para cima da camada. As encapsulações podem compreender bolsos formados dentro da camada. Uma primeira porção das encapsulações pode compreender uma redoma e uma segunda porção das encapsulações pode compreender um bolso. As encapsulações podem compreender

um tubo embutido na camada. O tubo pode compreender os materiais não sintéticos e/ou os materiais sintéticos aqui descritos, como PLA. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma bioabsorvível, como ORC, que compreende tubos de PLA embutidos na mesma e o tubo pode encapsular um hidrogel, por exemplo. As encapsulações podem compreender células distintas que não estão conectadas entre si. Uma ou mais das encapsulações podem estar em comunicação fluida entre si através de uma ou mais passagens, condutos e/ou canaletas, por exemplo, estendendo-se através da camada.

[0438] A taxa de liberação de um componente da encapsulação pode ser controlada pela espessura do compensador de espessura de tecido, pela composição de compensador de espessura de tecido, pelo tamanho do componente, pela capacidade hidrofílica do componente e/ou pelas interações físicas e/ou químicas entre o componente, a composição do compensador de espessura de tecido e/ou o instrumento cirúrgico, por exemplo. A camada pode compreender um ou mais seções delgadas ou porções enfraquecidas, como perfurações parciais, por exemplo, que pode facilitar a incisão da camada e a ruptura das encapsulações. As perfurações parciais podem não se estender completamente através de uma camada enquanto, em alguns casos, as perfurações podem se estender completamente através da camada.

[0439] Com referência às Figuras 194 e 195a, o compensador de espessura de tecido 70150 pode compreender uma camada externa 70152A e uma camada interna 70152B que compreende encapsulações 70154. A encapsulação pode compreender um primeiro componente encapsulado e um segundo componente encapsulado. As encapsulações podem compreender independentemente um dentro um primeiro componente encapsulado e um segundo componente encapsulado. O primeiro componente encapsulado pode ser separado

do segundo componente encapsulado. A camada externa 70152A pode compreender uma superfície de contato com o tecido. A camada interna 70152B pode compreender uma superfície de contato com o instrumento. A superfície de contato com o instrumento 70152B pode ser fixada de modo liberável à bigorna 70156. A camada externa 70152A pode ser fixada à camada interna 70152B para definir um espaço vazio entre a camada externa 70152A e a camada interna 70152B. Conforme mostrado na Figura 194, cada encapsulação 70154 pode compreender uma redoma sobre a superfície de contato com o instrumento da camada interna 70152B. A redoma pode compreender perfurações parcial para facilitar a incisão da camada pelas pernas de grampo e a ruptura da encapsulação. Conforme mostrado na Figura 195, a bigorna 70156 pode compreender uma pluralidade de fileiras de bolso de formação 70158, em que as redomas das encapsulações 70154 podem ser alinhadas ao bolso de formação 70158. A superfície de contato com o tecido pode compreender uma superfície plana que carece de redomas. A superfície de contato com o tecido pode compreender uma ou mais encapsulações, como as encapsulações 70154, por exemplo, estendendo-se a partir da mesma.

[0440] Opcionalmente, uma bigorna pode compreender um compensador de espessura de tecido que compreende um componente encapsulado que compreende pelo menos uma partícula de microesfera. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma encapsulação que compreende um primeiro componente encapsulado e um segundo componente encapsulado. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma encapsulação que compreende uma primeira partícula de microesfera e uma segunda partícula de microesfera.

[0441] Com referência à Figura 196, um aparelho de grampeamento pode compreender uma bigorna 70180 e um cartucho de grampos

(ilustrado em outras figuras). Os grampos 70190 de um cartucho de grampos podem ser deformados por uma bigorna 70180 quando a bigorna 70180 for movida para uma posição fechada e/ou por um sistema acionador de grampos 70192 que move os grampos 70190 na direção da bigorna fechada 70180. As pernas 70194 dos grampos podem entrar em contato com a bigorna 70180 de modo que os grampos 70190 sejam pelo menos parcialmente deformados. A bigorna 70180 pode compreender um compensador de espessura de tecido 70182 que compreende uma camada externa 70183A e uma camada interna 70183B. O compensador de espessura de tecido 70182 pode compreender um primeiro componente encapsulado e um segundo componente encapsulado. As encapsulações 210185 podem ser alinhadas, ou pelo menos substancialmente alinhadas, de modo que, quando as pernas de grampo 70194 são empurradas através do tecido T e da camada externa 70183A, as pernas de grampo 70194 possam perfurar e/ou romper de outro modo as encapsulações 70185. Conforme mostrado na Figura 196, o grampo 70190C está em sua posição totalmente disparada, o grampo 70190B está no processo de ser disparado e o grampo 70190A está em sua posição não disparada. As pernas de grampos 70190C e 70190B se moveram através do tecido T, da camada externa 70183A e da camada interna 70183B do compensador de espessura de tecido 70182 e entraram em contato com uma bigorna 70180 posicionada em oposição ao cartucho de grampos. Após as encapsulações 70185 terem sido rompidas, os componentes encapsulados podem fluir para fora e entrarem em contato entre si, com fluidos corporais e/ou com o tecido T, por exemplo. Os componentes encapsulados podem reagir para formar um produto de reação como um hidrogel, por exemplo, para se expandir entre o tecido T e a base do grampo e empurrar o tecido T contra as pernas do grampo. 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.

[0442] O compensador de espessura de tecido pode ser adequado para uso com um instrumento cirúrgico. Conforme descrito acima, o compensador de espessura de tecido pode ser associado ao cartucho de grampos e/ou à bigorna. O compensador de espessura de tecido pode ser configurado em qualquer formato, tamanho e/ou dimensão adequados para encaixar-se no cartucho de grampos e/ou na bigorna. Conforme aqui descrito, o compensador de espessura de tecido pode ser fixado de modo liberável ao cartucho de grampos e/ou à bigorna. O compensador de espessura de tecido pode ser fixado ao cartucho de grampos e/ou à bigorna de qualquer maneira mecânica e/ou química capaz de reter o compensador de espessura de tecido em contato com o cartucho de grampos e/ou a bigorna, antes ou durante o processo de grampeamento. O compensador de espessura de tecido pode ser removido ou liberado do cartucho de grampos e/ou da bigorna após o grampo penetrar no compensador de espessura de tecido. O compensador de espessura de tecido pode ser removido ou liberado do cartucho de grampos e/ou da bigorna conforme o cartucho de grampos e/ou a bigorna se move na direção contrária ao compensador de espessura de tecido.

[0443] Com referência às Figuras 191 a 193, o aparelho de grampeamento 70118 pode compreender uma bigorna 70120 e um cartucho de grampos 70122 que compreende um elemento de disparo 70124, uma pluralidade de grampos 70128, uma borda de faca 70129 e um compensador de espessura de tecido 70130. O compensador de espessura de tecido 70130 pode compreender pelo menos um componente encapsulado. O componente encapsulado pode ser rompido quando o compensador de espessura de tecido for compactado, grampeado e/ou cortado. Com referência à Figura 192, por

exemplo, os grampos 70128 podem ser instalados entre uma posição não disparada e uma posição disparada de modo que as pernas de grampo se movam através do compensador de espessura de tecido 70130, penetrem através de uma superfície de base e uma superfície de topo do compensador de espessura de tecido 70130, penetrem no tecido T e entrem em contato com uma bigorna 70120 posicionada em oposição ao cartucho de grampos 70118. Os componentes encapsulados podem reagir um com o outro, com um pó hidrofílico incorporado ou disperso no compensador de espessura de tecido e/ou com fluidos corporais para expandir ou dilatar o compensador de espessura de tecido 70130. Conforme as pernas são deformadas contra a bigorna, as pernas de cada grampo podem capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 70130 e uma porção do tecido T no interior de cada grampo 70128 e aplicar uma força de compressão ao tecido T. Conforme mostrado nas Figuras 192 e 193, o compensador de espessura de tecido 70130 pode compensar a espessura do tecido T capturado por cada grampo 70128.

[0444] Com referência à Figura 197, um instrumento cirúrgico 70200 pode compreender uma bigorna 70205 que compreende um compensador de espessura de tecido superior 70210 e um cartucho de grampos 70215 que compreende um compensador de espessura de tecido inferior que compreende uma camada externa 70220 e uma camada interna 70225. O compensador de espessura de tecido superior 70210 pode ser posicionado em um primeiro lado do tecido alvo e o compensador de espessura de tecido inferior pode ser posicionado em um segundo lado do tecido. O compensador de espessura de tecido superior 70210 pode compreender ORC, a camada externa do compensador de espessura de tecido inferior pode compreender um hidrogel que tem partículas de ORC incorporadas ao mesmo e a camada interna do compensador de espessura de tecido inferior pode

compreender ORC, por exemplo.

[0445] Com referência às Figuras 200 a 202, um instrumento cirúrgico 70400 pode compreender um cartucho de grampos 70405 e uma bigorna 70410. O cartucho de grampos 70405 pode compreender um compensador de espessura de tecido 70415 incluindo espuma bioabsorvível. A espuma bioabsorvível pode compreender uma encapsulação que compreende um componente encapsulado 70420. A espuma bioabsorvível pode compreender ORC e o componente encapsulado pode compreender um medicamento, por exemplo. O compensador de espessura de tecido 70415 da bigorna 70410 pode compreender uma camada interna 70425 e uma camada externa 70430. A camada interna 70425 pode compreender uma espuma bioabsorvível e a camada externa 70430 pode compreender um hidrogel, que compreende opcionalmente materiais de reforço, por exemplo. Durante uma sequência de disparo exemplificadora, com referência principalmente à Figura 201, um suporte deslizante 70435 pode, em primeiro lugar, entrar em contato com grampo 70440A e começar a erguer o grampo. Conforme o suporte deslizante 70435 avança adicionalmente em posição distal, a suporte deslizante 70435 pode começar a erguer os grampos 70440B-D e qualquer outro grampo subsequente, em uma ordem sequencial. O suporte deslizante 70435 pode acionar os grampos 70440 para cima de modo que as pernas dos grampos entrem em contato com a bigorna oposta 70410 e sejam deformadas para um formato desejado. Em relação à sequência de disparo ilustrada na Figura 201, os grampos 70440A-C foram movidos para suas posições totalmente disparadas, o grampo 70440D está no processo de ser disparado e o grampo 70420E ainda está em sua posição não disparada. O componente encapsulado 70470 pode ser rompido pelas pernas de grampo durante a sequência de disparo exemplificadora. O componente encapsulado 70420 pode fluir da

encapsulação ao redor das pernas de grampo para entrar em contato com o tecido T. Sob várias circunstâncias, a compressão adicional do compensador de espessura de tecido pode remover por compressão o medicamento adicional da encapsulação. O medicamento pode tratar imediatamente o tecido e pode reduzir o sangramento do tecido.

[0446] Sob várias circunstâncias, um cirurgião, ou outro clínico, pode fornecer um fluido para o compensador de espessura de tecido para a fabricação de um compensador de espessura de tecido que compreende pelo menos um medicamento armazenado e/ou absorvido no mesmo. De acordo com a invenção, um cartucho de grampos e/ou a bigorna pode compreender uma porta configurada para fornecer acesso para o compensador de espessura de tecido. Com referência à Figura 203B, um cartucho de grampos 70500 pode compreender uma porta 70505 em uma extremidade distal do mesmo, por exemplo. A porta 70505 pode ser configurada para receber uma agulha 70510, como uma agulha fenestrada mostrada na Figura 203A. O clínico pode inserir uma agulha 70510 através da porta 70505 para dentro do compensador de espessura de tecido 70515 para fornecer o fluido para o compensador de espessura de tecido 70515. O fluido pode compreender um medicamento e o precursor de hidrogel, por exemplo. Conforme descrito acima, o fluido pode ser liberado do compensador de espessura de tecido para o tecido quando o compensador de espessura de tecido for rompido e/ou compactado. Por exemplo, o medicamento pode ser liberado do compensador de espessura de tecido 70515 conforme o compensador de espessura de tecido 70515 biodegrada.

[0447] Agora com referência à Figura 14, um cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 10000, por exemplo, pode compreender uma porção de suporte 10010 e um compensador da espessura do tecido compressível 10020. Agora com referência às Figuras 16 a 18, a porção de suporte 10010 pode compreender uma superfície de suporte

10011 e uma pluralidade de cavidades para grampos 10012 definidas no interior da porção de suporte 10010. Cada cavidade para grampos 10012 pode ser dimensionada e configurada para armazenar de modo removível um grampo, como um grampo 10030, por exemplo. O cartucho de grampos 10000 pode compreender adicionalmente uma pluralidade de acionadores de grampos 10040 que podem, cada um, ser configurados para suportar um ou mais grampos 10030 dentro das cavidades para grampos 10012 quando os grampos 10030 e os acionadores de grampos 10040 estão nas suas posições não disparadas. Por exemplo, com referência principalmente às Figuras 22 e 23, cada acionador de grampos 10040 pode compreender um ou mais berços, ou canaletas, 10041, por exemplo, que podem ser configurados para suportar os grampos e limitar o movimento relativo entre os grampos 10030 e os acionadores de grampos 10040. Novamente com referência à Figura 16, o cartucho de grampos 10000 pode compreender adicionalmente um deslizador de disparo de grampos 10050 que pode ser movido de uma extremidade proximal 10001 para uma extremidade distal 10002 do cartucho de grampos de modo a levantar sequencialmente os acionadores de grampos 10040 e os grampos 10030 das suas posições não disparadas para uma bigorna posicionada do lado oposto ao cartucho de grampos 10000. Com referência principalmente às Figuras 16 e 18, cada grampo 10030 pode compreender uma base 10031 e uma ou mais pernas 10032 estendendo-se a partir da base 10031 em que cada grampo pode ser ao menos um dentre substancialmente em formato de U e substancialmente em formato de V, por exemplo. Os grampos 10030 podem ser configurados de modo que as pontas das pernas de grampo 10032 sejam rebaixadas com relação à superfície de plataforma 10011 da porção de suporte 10010 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Os grampos 10030 podem ser configurados

de modo que as pontas das pernas de grampo 10032 fiquem niveladas com a superfície de plataforma 10011 da porção de suporte 10010 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Os grampos 10030 podem ser configurados de modo que as pontas das pernas de grampo 10032, ou ao menos alguma porção das pernas de grampo 10032, se estendam acima da superfície de plataforma 10011 da porção de suporte 10010 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Em tais casos, as pernas de grampo 10032 podem estender-se para dentro e podem ser encaixadas dentro do compensador de espessura de tecido 10020 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Por exemplo, as pernas de grampo 10032 podem se estender acima da superfície de plataforma 10011 por aproximadamente 1,9 mm (0,075"), por exemplo. As pernas de grampo 10032 podem se estender acima da superfície de plataforma 10011 por uma distância entre aproximadamente 0,64 mm (0,025") e aproximadamente 3,18 mm (0,125"), por exemplo. Além das expostas acima, o compensador de espessura de tecido 10020 pode compreender uma espessura não comprimida entre aproximadamente 2,0 mm (0,08") e aproximadamente 3,18 mm (0,125"), por exemplo.

[0448] Em uso, além do exposto acima e com referência principalmente à Figura 31, uma bigorna, como a bigorna, 10060, por exemplo, pode ser movida para uma posição fechada oposta ao cartucho de grampos 10000. Conforme descrito em mais detalhes abaixo, a bigorna 10060 pode posicionar o tecido contra o compensador de espessura de tecido 10020 e comprimir o compensador de espessura de tecido 10020 contra a superfície de plataforma 10011 da porção de suporte 10010, por exemplo. Quando a bigorna 10060 tiver sido posicionada adequadamente, os grampos 10030 podem ser dispensados, como também ilustrado na Figura 31. Opcionalmente, conforme mencionado acima, o deslizador de disparo de grampos

10050 pode ser movido da extremidade proximal 10001 do cartucho de grampos 10000 para a extremidade distal 10002, conforme ilustrado na Figura 32. Quando o trenó 10050 é avançado, o trenó 10050 pode entrar em contato com os acionadores de grampos 10040 e levantar os acionadores de grampos 10040 dentro das cavidades para grampos 10012. O deslizador 10050 e os acionadores de grampos 10040 podem compreender, cada um, um ou mais declives, ou superfícies inclinadas, que podem cooperar para mover os acionadores de grampos 10040 para cima a partir das suas posições não disparadas. Por exemplo, com referência às Figuras 19 a 23, cada acionador de grampos 10040 pode compreender pelo menos uma superfície inclinada 10042 e o deslizador 10050 pode compreender uma ou mais superfícies inclinadas 10052 que podem ser configuradas de modo que as superfícies inclinadas 10052 possam deslizar sob a superfície inclinada 10042 quando o deslizador 10050 é avançado em posição distal dentro do cartucho de grampos. Quando os acionadores de grampos 10040 são levantados dentro das suas respectivas cavidades para grampos 10012, os acionadores de grampos 10040 podem levantar os grampos 10030 de modo que os grampos 10030 possam surgir a partir das suas cavidades para grampos 10012 através de aberturas no suporte de grampo 10011. Durante uma sequência de disparo exemplificadora, com referência principalmente às Figuras 25 a 27, o deslizador 10050 pode primeiro entrar em contato com o grampo 10030a e começar a levantar o grampo 10030a. Quando o trenó 10050 é avançado adicionalmente em posição distal, o trenó 10050 pode começar a levantar os grampos 10030b, 10030c, 10030d, 10030e, e 10030f, e quaisquer outros grampos subsequentes, em uma ordem sequencial. Conforme ilustrado na Figura 27, o deslizador 10050 pode direcionar os grampos 10030 para cima de modo que as pernas 10032 dos grampos entrem em contato com a bigorna oposta, sejam deformadas para um formato desejado, e

ejetadas da porção de suporte 10010. Em várias circunstâncias, o trenó 10030 pode mover vários grampos para cima simultaneamente como parte de uma sequência de disparo. Com relação à sequência de disparo ilustrada na Figura 27, os grampos 10030a e 10030b foram movidos para suas posições completamente disparadas e ejetados da porção de suporte 10010, os grampos 10030c e 10030d estão no processo de serem disparados e estão ao menos parcialmente contidos dentro da porção de suporte 10010, e os grampos 10030e e 10030f ainda estão nas suas posições não disparadas.

[0449] Conforme discutido acima, e com referência à Figura 33, as pernas de grampo 10032 dos grampos 10030 podem se estender acima da superfície de suporte 10011 da porção de suporte 10010 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Com relação ainda a esta sequência de disparo ilustrada na Figura 27, os grampos 10030e e 10030f são ilustrados na sua posição não disparada e suas pernas de grampo 10032 se estendem acima da superfície de suporte 10011 e dentro do compensador de espessura de tecido 10020. As pontas das pernas de grampo 10032, ou qualquer outra porção das pernas de grampo 10032, podem não se projetar através de uma superfície de contato com o tecido de topo 10021 do compensador de espessura de tecido 10020 quando os grampos 10030 estão nas suas posições não disparadas. Quando os grampos 10030 são movidos das suas posições não disparadas para suas posições disparadas, conforme ilustrado na Figura 27, as pontas das pernas de grampo podem se projetar através da superfície de contato com o tecido 10032. As pontas das pernas de grampo 10032 podem compreender pontas afiadas que podem cortar e penetrar o compensador de espessura de tecido 10020. O compensador de espessura de tecido 10020 pode compreender uma pluralidade de aberturas que podem ser configuradas para receber as pernas de grampo 10032 e permitir às pernas de

grampo 10032 deslizar em relação ao compensador de espessura de tecido 10020. A porção de suporte 10010 pode compreender adicionalmente uma pluralidade de guias 10013 estendendo-se a partir da superfície de plataforma 10011. As guias 10013 podem ser posicionadas em posição adjacente às aberturas da cavidade para grampos na superfície de suporte 10011 de modo que as pernas de grampo 10032 possam ser ao menos parcialmente apoiadas pelas guias 10013. Uma guia 10013 pode ser posicionada em uma extremidade proximal e/ou uma extremidade distal de uma abertura da cavidade para grampos. De acordo com a invenção, uma primeira guia 10013 pode ser posicionada em uma primeira extremidade de cada abertura da cavidade para grampos e uma segunda guia 10013 pode ser posicionada em uma segunda extremidade de cada abertura da cavidade para grampos de modo que cada primeira guia 10013 pode suportar uma primeira perna de grampo 10032 de um grampo 10030 e cada segunda guia 10013 pode suportar uma segunda perna de grampo 10032 do grampo. Com referência à Figura 33, cada guia 10013 pode compreender um sulco ou fenda, como o sulco 10016, por exemplo, dentro do qual uma perna de grampo 10032 pode ser recebida por deslizamento. Opcionalmente, cada guia 10013 pode compreender uma alça, protuberância, e/ou estaca que pode se estender da superfície de plataforma 10011 e pode se estender para dentro do compensador de espessura de tecido 10020. Conforme discutido em mais detalhes abaixo, as alças, protuberâncias, e/ou estacas podem reduzir o movimento relativo entre o compensador de espessura de tecido 10020 e a porção de suporte 10010. As pontas das pernas de grampo 10032 podem ser posicionadas dentro das guias 10013 e pode não se estendem acima das superfícies de topo das guias 10013 quando os grampos 10030 estão na sua posição não disparada. Por exemplo, as guias 10013 podem definir uma altura de guia e os grampos 10030

podem não se estender acima desta altura de guia quando elas estão nas suas posições não disparadas.

[0450] De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 10020, por exemplo, pode ser compreendido de uma única folha de material. Um compensador de espessura de tecido pode compreender uma folha contínua de material que pode cobrir toda a superfície de plataforma superior 10011 da porção de suporte 10010 ou, alternativamente, cobrir menos do que toda a superfície de plataforma 10011. A folha de material pode cobrir as aberturas da cavidade para grampos na porção de suporte 10010 enquanto, alternativamente, a folha de material pode compreender aberturas que podem ser alinhadas, ou ao menos parcialmente alinhadas, com as aberturas da cavidade para grampos. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de múltiplas camadas de material. Agora com referência à Figura 15, um compensador de espessura de tecido pode compreender um núcleo compressível e um invólucro circundando o núcleo compressível. Um invólucro 10022 pode ser configurado para prender de modo liberável o núcleo compressível à porção de suporte 10010. Por exemplo, a porção de suporte 10010 pode compreender uma ou mais projeções, como as projeções 10014 (Figura 18), por exemplo, que se estendem a partir da mesma e que podem ser recebidas dentro de uma ou mais aberturas e/ou fendas, como as aberturas 10024, por exemplo, definidas no invólucro 10022. As projeções 10014 e as aberturas 10024 podem ser configuradas de modo que as projeções 10014 possam prender o invólucro 10022 à porção de suporte 10010. As extremidades das projeções 10014 podem ser deformadas, como por um processo de montagem a quente, por exemplo, de modo a alargar as extremidades das projeções 10014 e, como resultado, limitar o movimento relativo entre o invólucro 10022 e

a porção de suporte 10010. O invólucro 10022 pode compreender uma ou mais perfurações 10025 que podem facilitar a liberação do invólucro 10022 da porção de suporte 10010, conforme ilustrado na Figura 15. Agora com referência à Figura 24, um compensador de espessura de tecido pode compreender um invólucro 10222 que inclui uma pluralidade de aberturas 10223, em que as aberturas 10223 podem ser alinhadas, ou ao menos parcialmente alinhadas, com as aberturas da cavidade para grampos na porção de suporte 10010. O núcleo do compensador de espessura de tecido também pode compreender aberturas que são alinhadas, ou ao menos parcialmente alinhadas, com as aberturas 10223 no invólucro 10222. Alternativamente, o núcleo do compensador de espessura de tecido pode compreender um corpo contínuo e pode se estender debaixo das aberturas 10223 de modo que o corpo contínuo cubra as aberturas da cavidade para grampos na superfície de plataforma 10011.

[0451] Opcionalmente, conforme descrito acima, um compensador de espessura de tecido pode compreender um invólucro para prender de modo liberável um núcleo compressível à porção de suporte 10010. Por exemplo, com referência à Figura 16, um cartucho de grampos pode compreender adicionalmente presilhas retentoras 10026 que podem ser configuradas para inibir o invólucro, e o núcleo compressível, de se soltar prematuramente da porção de suporte 10010. Opcionalmente, cada presilha retentora 10026 pode compreender aberturas 10028 que podem ser configuradas para receber as projeções 10014 que se estendem a partir da porção de suporte 10010 de modo que as presilhas retentoras 10026 possam ser retidas na porção de suporte 10010. As presilhas retentoras 10026 podem compreender, cada uma, pelo menos uma porção de reservatório 10027 que pode se estender debaixo da porção de suporte 10010 e pode suportar e reter os acionadores de grampos 10040 dentro da porção de suporte 10010. Conforme descrito

acima, um compensador de espessura de tecido pode ser fixado de modo removível à porção de suporte 10010 pelos grampos 10030. Mais particularmente, conforme também descrito acima, as pernas dos grampos 10030 podem estender-se para dentro do compensador de espessura de tecido 10020 quando os grampos 10030 estão na posição não disparada e, como resultado, prender de modo liberável o compensador de espessura de tecido 10020 à porção de suporte 10010. As pernas dos grampos 10030 podem estar em contato com as paredes laterais das suas respectivas cavidades para grampos 10012 em que, devido à atrito entre as pernas de grampo 10032 e as paredes laterais, os grampos 10030 e o compensador de espessura de tecido 10020 podem ser retidos na posição até os grampos 10030 serem dispensados do cartucho de grampos 10000. Quando os grampos 10030 são dispensados, o compensador de espessura de tecido 10020 pode ser capturado dentro dos grampos 10030 e mantidos contra o tecido grampeado T. Quando a bigorna é posteriormente movida para uma posição aberta para liberar o tecido T, a porção de suporte 10010 pode ser afastada do compensador de espessura de tecido 10020 que foi preso ao tecido. Um adesivo pode ser utilizado para prender de modo removível o compensador de espessura de tecido 10020 à porção de suporte 10010. Pode ser usado um adesivo de duas partes do qual uma primeira parte pode ser colocada sobre a superfície de plataforma 10011 e uma segunda parte do adesivo pode ser colocada sobre o compensador de espessura de tecido 10020 de modo que, quando o compensador de espessura de tecido 10020 é colocado contra a superfície de plataforma 10011, a primeira parte pode entrar em contato com a segunda parte para ativar o adesivo e prender de forma separável o compensador de espessura de tecido 10020 à porção de suporte 10010. Opcionalmente, quaisquer outros meios adequados poderiam ser usados para prender de forma separável o compensador de

espessura de tecido à porção de suporte de um cartucho de grampos.

[0452] Além do exposto acima, o deslizador 10050 pode ser avançado da extremidade proximal 10001 para a extremidade distal 10002 para dispensar completamente todos os grampos 10030 contidos dentro do cartucho de grampos 10000. Agora com referência às Figuras 56 a 60, o deslizador 10050 pode ser avançado em posição distal dentro de uma cavidade longitudinal 10016 dentro da porção de suporte 10010 por um elemento de disparo, ou barra de corte, 10052 de um grampeador cirúrgico. Em uso, o cartucho de grampos 10000 pode ser inserido em uma canaleta de cartucho de grampos em uma garra do grampeador cirúrgico, como a canaleta de cartucho de grampos 10070, por exemplo, e o elemento de disparo 10052 pode ser avançado para entrar em contato com o deslizador 10050, conforme ilustrado na Figura 56. Quando o trenó 10050 é avançado em posição distal pelo elemento de disparo 10052, o trenó 10050 pode entrar em contato com o acionador, ou acionadores, de grampos mais proximal, 10040 e disparar ou ejetar os grampos 10030 do corpo do cartucho 10010, conforme descrito acima. Conforme ilustrado na Figura 56, o elemento de disparo 10052 pode compreender adicionalmente um gume cortante 10053 que pode ser avançado em posição distal através de uma fenda de faca na porção de suporte 10010 quando os grampos 10030 estão sendo disparados. De acordo com a invenção, uma fenda de faca correspondente pode se estender através da bigorna posicionada no lado oposto ao cartucho de grampos 10000 de modo que o gume cortante 10053 possa se estender entre a bigorna e a porção de suporte 10010 e cortar o tecido e o compensador de espessura de tecido posicionado entre eles. Em várias circunstâncias, o deslizador 10050 pode ser avançado em posição distal pelo elemento de disparo 10052 até o deslizador 10050 alcançar a extremidade distal 10002 do cartucho de grampos 10000, conforme ilustrado na Figura 58. Neste ponto, o

elemento de disparo 10052 pode ser retraído proximalmente. O deslizador 10050 pode ser retraído proximalmente com o elemento de disparo 10052 mas, agora com referência à Figura 59, o deslizador 10050 pode ser deixado para trás na extremidade distal 10002 do cartucho de grampos 10000 quando o elemento de disparo 10052 é retraído. Quando o elemento de disparo 10052 tiver sido suficientemente retraído, a bigorna pode ser reaberta, o compensador de espessura de tecido 10020 pode ser desprendido da porção de suporte 10010, e a porção não-implantada remanescente do cartucho de grampos usado 10000, inclusive a porção de suporte 10010, pode ser removida da canaleta de cartucho de grampos 10070.

[0453] Após o cartucho de grampos usado 10000 ter sido removido da canaleta de cartucho de grampos, além do exposto acima, um novo cartucho de grampos 10000, ou qualquer outro cartucho de grampos adequado, pode ser inserido na canaleta de cartucho de grampos 10070. Além do exposto acima, a canaleta de cartucho de grampos 10070, o elemento de disparo 10052, e/ou o cartucho de grampos 10000 podem compreender elementos cooperantes que podem evitar que o elemento de disparo 10052 seja avançado distalmente uma segunda vez, ou uma vez subsequente, sem um novo, ou não disparado, cartucho de grampos 10000 posicionado na canaleta de cartucho de grampos 10070. Mais particularmente, novamente com referência à Figura 56, quando o elemento de disparo 10052 é avançado para contato com o deslizador 10050 e, quando o deslizador 10050 está na sua posição não disparada proximal, uma ponta de suporte 10055 do elemento de disparo 10052 pode ser posicionada sobre e/ou ao longo de uma saliência de suporte 10056 no deslizador 10050 de modo que o elemento de disparo 10052 seja mantido em uma posição vertical suficiente para evitar que uma trava, ou feixe, 10054 que se estende a partir do elemento de disparo 10052 caia em uma reentrância de

travamento definida dentro da canaleta de cartucho de grampos. Como a trava 10054 não cairá na reentrância de travamento, em tais circunstâncias, a trava 10054 pode não estar em posição limítrofe a uma parede lateral distal 10057 da reentrância de travamento quando o elemento de disparo 10052 é avançado. Quando o elemento de disparo 10052 empurra o trenó 10050 distalmente, o elemento de disparo 10052 pode ser suportado na sua posição de tiro para cima devido à ponta de suporte 10055 que repousa sobre a saliência de suporte 10056. Quando o elemento de disparo 10052 é retraído em relação ao deslizador 10050, conforme discutido acima e ilustrado na Figura 59, o elemento de disparo 10052 pode se desprender para baixo da sua posição para cima quando a ponta de suporte 10055 não está mais repousando na saliência de suporte 10056 do deslizador 10050. Por exemplo, o grampo cirúrgico pode compreender uma mola 10058, e/ou qualquer outro elemento de tracionamento adequado, que pode ser configurado para tracionar o elemento de disparo 10052 para sua posição para baixo. Quando o elemento de disparo 10052 tiver retraído completamente, conforme ilustrado na Figura 60, o elemento de disparo 10052 não pode ser avançado distalmente através do cartucho de grampos usado 10000. Mais particularmente, o elemento de disparo 10052 não pode ser mantido na sua posição superior pelo trenó 10050 quando o trenó 10050, neste ponto na sequência de operação, tiver sido deixado para trás na extremidade distal 10002 do cartucho de grampos 10000. Desta forma, conforme mencionado acima, no caso em que o elemento de disparo 10052 é avançado novamente sem reposição do cartucho de grampos, o feixe de travamento 10054 irá entrar em contato com a parede lateral 10057 da reentrância de travamento que irá evitar que o elemento de disparo 10052 seja avançado distalmente para o cartucho de grampos 10000 novamente. Em outras palavras, uma vez que o cartucho de grampos usado 10000 tiver sido substituído por um novo

cartucho de grampos, o novo cartucho de grampos terá um trenó posicionado proximalmente 10050 que pode prender o elemento de disparo 10052 na sua posição superior e permitir ao elemento de disparo 10052 ser avançado novamente em posição distal.

[0454] Conforme descrito acima, o trenó 10050 pode ser configurado para mover os acionadores de grampos 10040 entre uma primeira posição não disparada e uma segunda posição disparada de modo a ejetar os grampos 10030 da porção de suporte 10010. Os acionadores de grampos 10040 podem ser contidos dentro das cavidades para grampos 10012 após os grampos 10030 terem sido ejetados da porção de suporte 10010. A porção de suporte 10010 pode compreender um ou mais elementos de retenção que podem ser configurados para impedir que os acionadores de grampos 10040 sejam ejetados ou caiam das cavidades para grampos 10012. Alternativamente, o deslizador 10050 pode ser configurado para ejetar os acionadores de grampos 10040 da porção de suporte 10010 com os grampos 10030. Por exemplo, os acionadores de grampos 10040 podem ser compreendidos de um material bioabsorvível e/ou biocompatível, como Ultem, por exemplo. Os acionadores de grampos podem ser fixados aos grampos 10030. Por exemplo, um acionador de grampos pode ser moldado sobre e/ou em torno da base de cada grampo 10030 de modo que o acionador seja formado integralmente com o grampo. O pedido de patente US nº de série 11/541.123, intitulado SURGICAL STAPLES HAVING COMPRESSIBLE OR CRUSHABLE MEMBERS FOR SECURING TISSUE THEREIN AND STAPLING INSTRUMENTS FOR DEPLOYING THE SAME, depositado em 29 de setembro de 2006, está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade.

[0455] Conforme descrito acima, um instrumento de grampeamento cirúrgico pode compreender uma canaleta de cartucho de grampos

configurada para receber um cartucho de grampos, uma bigorna acoplada rotacionalmente à canaleta de cartucho de grampos, e um elemento de disparo que compreende uma ponta de faca que é móvel em relação à bigorna e à canaleta de cartucho de grampos. Em uso, um cartucho de grampos pode ser posicionado dentro da canaleta de cartucho de grampos e, após o cartucho de grampos ter sido ao menos parcialmente usado, o cartucho de grampos pode ser removido da canaleta de cartucho de grampos e substituído por um novo cartucho de grampos. Por exemplo, a canaleta de cartucho de grampos, a bigorna, e/ou o elemento de disparo do instrumento de grampeamento cirúrgico podem ser reutilizados com o cartucho de grampos de substituição. Alternativamente, um cartucho de grampos pode compreender uma parte de um conjunto da unidade de carregamento descartável que pode incluir uma canaleta de cartucho de grampos, uma bigorna, e/ou um elemento de disparo, por exemplo, que podem ser substituídos junto com o cartucho de grampos como parte da reposição do conjunto da unidade de carregamento descartável. Certos conjuntos da unidade de carregamento descartável são revelados no pedido de patente US nº de série 12/031.817, intitulado END EFFECTOR COUPLING ARRANGEMENTS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT, que foi depositado em 15 de fevereiro de 2008, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência.

[0456] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma composição extrusável, fusível e/ou moldável que compreende pelo menos um dentre os materiais sintéticos e/ou não sintéticos aqui descritos. O compensador de espessura de tecido pode compreender um filme ou folha que compreende duas ou mais camadas. O compensador de espessura de tecido pode ser obtido com o uso de métodos convencionais como, por exemplo, mistura, blenda, formulação, aspersão, absorção por efeito capilar, evaporação de

solvente, imersão, escovação, deposição de vapor, extrusão, calandragem, fundição, moldagem e similares. Na extrusão, uma abertura pode estar sob a forma de uma matriz que compreende pelo menos uma abertura para conferir um formato ao extrudado emergente. Na calandragem, uma abertura pode compreender um estrangulamento entre dois roletes. Os métodos de moldagem convencional podem incluir, mas não se limitam a, modelagem por sopro, modelagem por injeção, injeção de espuma, modelagem por compactação, termoformação, extrusão, extrusão de espuma, formação de filme por sopro, calandragem, fiação, soldagem por solvente, métodos de revestimento, como revestimento por imersão e revestimento por rotação, fundição de solução e moldagem de filme, processamento de plastisol (incluindo revestimento com facas, revestimento com roletes e fundição) e combinações dos mesmos. Na modelagem por injeção, uma abertura pode compreender um bocal e/ou canaletas/calhas e/ou recursos e cavidades de molde. Na modelagem por compactação, a composição pode ser posicionada em uma cavidade de molde, aquecida a uma temperatura adequada e conformada mediante a exposição à compactação sobre pressão relativamente alta. Na fundição, a composição pode compreender um líquido ou pasta aquosa que pode ser vertida ou fornecida de outro modo para o interior, sobre e/ou ao redor de um molde ou objeto para replicar recursos do molde ou objeto. Após a fundição, a composição pode ser seca, resfriada e/ou curada para formar um sólido.

[0457] De acordo com a invenção, um método de fabricação de um compensador de espessura de tecido pode compreender, em geral, fornecer de uma composição de compensador de espessura de tecido, liquefazer a composição para torná-la fluxível e formar a composição no estado fundido, semifundido ou plástico formando uma camada e/ou filme que tem a espessura desejada. Com referência à Figura 198A, um

compensador de espessura de tecido pode ser fabricado dissolvendo-se um precursor de hidrogel em uma solução aquosa, dispersando-se partículas e/ou fibras biocompatíveis no mesmo, fornecendo-se um molde que tem partículas biocompatíveis no mesmo, fornecendo-se a solução no molde, colocando-se um ativador e a solução em contato e curando-se a solução para formar o compensador de espessura de tecido que compreende uma camada externa que compreende partículas biocompatíveis e uma camada interna que compreende partículas biocompatíveis incorporadas à mesma. Conforme mostrado na Figura 198A, uma camada biocompatível 70250 pode ser fornecida no fundo de um molde 70260 e uma solução aquosa de um precursor de hidrogel 70255 que tem partículas biocompatíveis 70257 dispostas no mesmo pode ser fornecida ao molde 70260 e a solução aquosa pode ser curada para formar um compensador de espessura de tecido que tem uma primeira camada que compreende um material biocompatível, como ORC, por exemplo, e uma segunda camada que compreende um hidrogel que tem fibras biocompatíveis, como fibras de ORC, dispostas no mesmo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma que compreende uma camada externa que compreende partículas biocompatíveis e uma camada interna que compreende partículas biocompatíveis incorporadas à mesma. Um compensador de espessura de tecido pode ser fabricado dissolvendo-se um alginato de sódio em água, dispersando-se partículas de ORC no mesmo, fornecendo-se um molde que tem partículas de ORC no mesmo, vertendo-se a solução no molde, aspergindo-se ou infundindo-se cloreto de cálcio para entrar em contato com a solução a fim de iniciar a reticulação do alginato de sódio, secando-se por congelamento o hidrogel para formar o compensador de espessura de tecido que compreende uma camada externa que compreende ORC e uma camada interna que compreende um hidrogel e partículas de ORC

incorporadas ao mesmo.

[0458] Com referência à Figura 198B, um método de fabricação de um compensador de espessura de tecido de três camadas pode compreender, em geral, dissolver um primeiro precursor de hidrogel em uma primeira solução aquosa, dispersar partículas e/ou fibras biocompatíveis na primeira solução aquosa, fornecer um molde 70260 que tem uma primeira camada 70250 de partículas biocompatíveis na mesma, fornecer a primeira solução aquosa no molde, colocar um ativador e a primeira solução aquosa em contato, curar a primeira solução aquosa para formar uma segunda camada 70255, dissolver um segundo precursor de hidrogel em uma segunda solução aquosa, fornecer a segunda solução aquosa no molde, curar a segunda solução aquosa para formar uma terceira camada 70265. Um compensador de espessura de tecido de três camadas pode ser fabricado dissolvendo-se um alginato de sódio em água para formar uma primeira solução aquosa, dispersando-se partículas de ORC na primeira solução aquosa, fornecendo-se um molde que tem uma primeira camada de partículas de ORC na mesma, vertendo-se a primeira solução aquosa no molde, aspergindo-se ou infundindo-se cloreto de cálcio para entrar em contato com a primeira solução aquosa a fim de iniciar a reticulação do alginato de sódio, secando-se por congelamento a primeira solução aquosa para formar uma segunda camada que compreende um hidrogel que tem partículas de ORC incorporadas ao mesmo, dissolvendo-se um alginato de sódio em água para formar uma segunda solução aquosa, vertendo-se a segunda solução aquosa no molde, aspergindo-se ou infundindo-se cloreto de cálcio para entrar em contato com a segunda solução aquosa a fim de iniciar a reticulação do alginato de sódio e secando-se por congelamento a segunda solução aquosa para formar uma terceira camada que compreende um hidrogel.

[0459] De acordo com a invenção, um método de fabricação de um

compensador de espessura de tecido que compreende pelo menos um medicamento armazenado e/ou absorvido no mesmo pode compreender, em geral, fornecer um compensador de espessura de tecido e colocar em contato o compensador de espessura de tecido e o medicamento para reter o medicamento no compensador de espessura de tecido. Um método de fabricação de um compensador de espessura de tecido que compreende um material antibacteriano pode compreender fornecer um hidrogel, secar o hidrogel, intumescer o hidrogel em uma solução aquosa de nitrato de prata, colocar em contato o hidrogel e uma solução de cloreto de sódio para formar o compensador de espessura de tecido que tem propriedades antibacterianas. O compensador de espessura de tecido pode compreender prata dispersa no mesmo.

[0460] Com referência à Figura 204a, um método para a fabricação de um compensador de espessura de tecido pode compreender coextrusão e/ou ligação. O compensador de espessura de tecido 70550 pode compreender um laminado que compreende uma primeira camada 70555 e uma segunda camada 70560 que confina de modo vedante uma camada interna 70565 que compreende um hidrogel, por exemplo. O hidrogel pode compreender um filme seco, uma espuma seca, um pó e/ou grânulos, por exemplo. O hidrogel pode compreender materiais superabsorventes como, por exemplo, polivinilpirrolidona, carboximetilcelulose, poli(acrilato de sulfopropila). A primeira e/ou a segunda camadas pode ser produzida alinhada alimentando-se matérias primas da primeira e da segunda camadas, respectivamente, em uma extrusora de um depósito alimentador e, depois disso, abastecendo-se a primeira e a segunda camadas. As matérias primas da camada interna 70565 podem ser adicionadas a um depósito alimentador de uma extrusora. As matérias primas podem ser dispersadas e formuladas de modo dispersivo a uma temperatura

elevada no interior da extrusora. Conforme as matérias primas saem da matriz 70570 em uma entrada, a camada interna 70565 pode ser depositada sobre uma superfície da primeira camada 70555. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma, filme, pó e/ou grânulo. A primeira e a segunda camadas 70555 e 70560 podem ser posicionadas na relação face-a-face. A segunda camada 70560 pode ser alinhada à primeira camada 70555 em uma relação face-a-face por um cilindro 70575. A primeira camada 70555 pode aderir-se à segunda camada 70560, em que a primeira e a segunda camadas 70555, 70560 podem aprisionar fisicamente a camada interna 70565. As camadas podem ser unidas sobre pressão leve, sob processos de ligação por calandragem convencional e/ou através do uso de adesivos, por exemplo, para formar o compensador de espessura de tecido 70550. Conforme mostrado na Figura 78, a primeira e segunda camadas 70555 e 70560 podem ser unidas através de um processo de laminação utilizando-se um cilindro sulcado 70580, por exemplo. Opcionalmente, como um resultado do que foi disposto acima, a camada interna 70565 pode estar contida e/ou ser vedada pela primeira e segunda camadas 70555 e 70560 que podem formar coletivamente uma camada externa, ou barreira. A camada externa pode evitar ou reduzir a umidade proveniente do contato com a camada interna 70565 até que a camada externa seja rompida.

[0461] Com referência à **Figura 61**, um atuador de extremidade 12 para um instrumento cirúrgico 10 (**Figura 1**) pode ser configurado para receber um conjunto de cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 20000, por exemplo. Conforme ilustrado na **Figura 61**, o cartucho de grampos 20000 pode ser configurado para encaixar-se em uma canaleta de cartucho 20072 de uma garra 20070 do atuador de extremidade 12. Alternativamente, o cartucho de grampos 20000 pode formar uma peça única com o atuador de extremidade 12 de modo que

o cartucho de grampos 20000 e o atuador de extremidade 12 sejam formados como uma construção unitária. O cartucho de grampos 20000 pode compreender uma primeira porção de corpo, como uma porção de suporte rígido 20010, por exemplo. O cartucho de grampos 20000 também pode compreender uma segunda porção de corpo, como uma porção compressível ou um compensador de espessura de tecido 20020, por exemplo. Alternativamente, o compensador de espessura de tecido 20020 pode não compreender uma parte integrante do cartucho de grampos 20000, mas pode ser posicionado de outro modo em relação ao atuador de extremidade 12. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 20020 pode ser preso a uma bigorna 20060 do atuador de extremidade 12 ou pode ser retido de outro modo ao atuador de extremidade 12. Com referência à **Figura 78**, o cartucho de grampos pode compreender adicionalmente presilhas retentoras 20126 que podem ser configuradas para impedir que o compensador de espessura de tecido 20020 se separe prematuramente da porção de suporte 20010. O leitor irá observar que os compensadores de espessura de tecido aqui descritos podem ser instalados ou engatados de outro modo a uma variedade de atuadores de extremidade e que os mesmos estão dentro do escopo da presente revelação.

[0462] De modo similar aos compensadores de espessura de tecido aqui descritos, agora com referência à **Figura 78**, o compensador de espessura de tecido 20020 pode ser liberado ou desengatado do atuador de extremidade cirúrgico 12. Por exemplo, a porção de suporte rígido 20010 do cartucho de grampos 20000 pode permanecer engatada à canaleta de cartucho de grampos 20072 da garra do atuador de extremidade 20070 enquanto o compensador de espessura de tecido 20020 desengata da porção de suporte rígido 20010. O compensador de espessura de tecido 20020 pode liberar-se do atuador de extremidade 12 após grampos 20030 (**Figuras 78 a 83**) serem

instalados das cavidades de grampo 20012 na porção de suporte rígido 2010. Os grampos 20030 podem ser disparados das cavidades de grampo 20012 de modo que os grampos 20030 se engatem ao compensador de espessura de tecido 20020. Além disso, em geral, com referência às **Figuras 63, 82 e 83**, um grampo 20030 pode capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 20020 juntamente com o tecido grampeado T. O compensador de espessura de tecido 20020 pode ser deformável e a porção do compensador de espessura de tecido 20020 que é capturada por um grampo disparado 20030 pode ser compactada. De modo similar aos compensadores de espessura de tecido aqui descritos, o compensador de espessura de tecido 20020 pode compensar diferentes espessuras, compressibilidades e/ou densidades de tecido T capturado por cada grampo 20030. Adicionalmente, conforme também descrito no presente documento, o compensador de espessura de tecido 20020 pode compensar intervalos criados por grampos mal formados 20030.

[0463] O compensador de espessura de tecido 20020 pode ser compressível entre altura(s) não compactada(s) e altura(s) compactada(s). Com referência à **Figura 78**, o compensador de espessura de tecido 20020 pode ter uma superfície de topo 20021 e uma superfície de base 20022. A altura do compensador de espessura de tecido pode ser a distância entre a superfície de topo 20021 e a superfície de base 20022. A altura não compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser a distância entre a superfície de topo 20021 e a superfície de base 20022 quando uma força mínima ou nenhuma forma for aplicada ao compensador de espessura de tecido 20020, isto é, quando o compensador de espessura de tecido 20020 não for compactada. A altura compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser a distância entre a superfície de topo 20021 e a superfície de base 20022 quando uma força for aplicada

ao compensador de espessura de tecido 20020, como quando um grampo disparado 20030 capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 20020, por exemplo. O compensador de espessura de tecido 20020 pode ter uma extremidade distal 20025 e uma extremidade proximal 20026. Conforme ilustrado na **Figura 78**, a altura não compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser uniforme entre a extremidade distal 20025 e a extremidade proximal 20026 do compensador de espessura de tecido 20020. Alternativamente, a altura não compactada pode variar entre a extremidade distal 20025 e a extremidade proximal 20026. Por exemplo, a superfície de topo 20021 e/ou a superfície de base 20022 do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser angulada e/ou escalonada em relação à outra de modo que a altura não compactada varie entre a extremidade proximal 20026 e a extremidade distal 20025. A altura não compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser aproximadamente 2 milímetros (0,08 polegada), por exemplo. Alternativamente, a altura não compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode variar entre aproximadamente 0,064 centímetro e aproximadamente 0,25 centímetro (aproximadamente 0,025 polegada e aproximadamente 0,10 polegada), por exemplo.

[0464] Conforme descrito com mais detalhes neste documento, o compensador de espessura de tecido 20020 pode ser compactado a diferentes alturas compactadas entre a extremidade proximal 20026 e a extremidade distal 20025 do mesmo. Alternativamente, o compensador de espessura de tecido 20020 pode ser uniformemente compactado ao longo do comprimento do mesmo. A(s) altura(s) compactada(s) do compensador de espessura de tecido 20020 pode depender da geometria do atuador de extremidade 12, de características do compensador de espessura de tecido 20020, do tecido engatado T e/ou

dos grampos 20030, por exemplo. A altura compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode estar relacionada ao vão de tecido no atuador de extremidade 12. Opcionalmente, quando a bigorna 20060 é apertada na direção do cartucho de grampos 20000, o vão de tecido pode ser definido entre uma superfície de plataforma de topo 20011 (**Figura 78**) do cartucho de grampos 20000 e uma superfície em contato com o tecido 20061 (**Figura 61**) da bigorna 20060, por exemplo. O vão de tecido pode ter aproximadamente 0,64 mm ou aproximadamente 0,25 cm (aproximadamente 0,025 polegada ou aproximadamente 0,100 polegada, por exemplo). O vão de tecido pode ter aproximadamente 0,750 mm ou aproximadamente 3,500 mm, por exemplo. A altura compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ser igual ou substancialmente igual ao vão de tecido, por exemplo. Quando o tecido T for posicionado no interior do vão de tecido do atuador de extremidade 12, a altura compactada do compensador de espessura de tecido pode ser menor afim de acomodar o tecido T. Por exemplo, onde o vão de tecido tem aproximadamente 0,750 mm, a altura compactada do compensador de espessura de tecido pode ter aproximadamente 0,500 mm. Onde o vão de tecido tem aproximadamente 3,500 mm, a altura compactada do compensador de espessura de tecido 20020 pode ter aproximadamente 2,5 mm, por exemplo. Ademais, o compensador de espessura de tecido 20020 pode compreender uma altura compactada mínima. Por exemplo, a altura compactada mínima do compensador de espessura de tecido 20020 pode ter aproximadamente 0,250 mm. O vão de tecido definido entre a superfície de plataforma do cartucho de grampos e a superfície em contato com o tecido da bigorna pode ser igual, ou pelo menos substancialmente igual, à altura não compactada do compensador de espessura de tecido, por exemplo.

[0465] Com referência principalmente à **Figura 62**, o compensador

de espessura de tecido 20020 pode compreender um material não tecido fibroso 20080 incluindo as fibras 20082. O compensador de espessura de tecido 20020 pode compreender feltro ou um material semelhante ao feltro. As fibras 20082 no material não tecido 20080 podem ser unidas por quaisquer meios conhecidos na técnica incluindo, mas não se limitando a, perfuração por agulha, termossolda, hidroentrelaçamento, ligação por padronagem ultrassônica, ligação química e ligação por sopro em fusão. Adicionalmente, as camadas de material não tecido 20080 podem ser mecânicas, térmica ou quimicamente unidas para formar o compensador de espessura de tecido 20020. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, o material não tecido fibroso 20080 pode ser compressível, o que pode permitir a compactação do compensador de espessura de tecido 20020. O compensador de espessura de tecido 20020 também pode compreender uma porção não compressível. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 20020 pode compreender um material não tecido compressível 20080 e uma porção não compressível.

[0466] Ainda, com referência principalmente à **Figura 62**, o material não tecido 20080 pode compreender uma pluralidade de fibras 20082. Pelo menos algumas das fibras 20082 no material não tecido 20080 podem ser fibras crimpadas 20086. As fibras crimpadas 20086 podem ser, por exemplo, crimpadas, torcidas, enroladas em espiral, dobradas, vergadas, espiraladas, encaracoladas e/ou arcadas no material não tecido 20080. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, as fibras crimpadas 20086 podem ter qualquer formato adequado de modo que a deformação das fibras crimpadas 20086 gere uma ação por mola ou uma força de restauração. As fibras crimpadas 20086 podem ser conformadas por calor para formar um formato enrolado em espiral ou substancialmente semelhante a uma espiral. As

fibras crimpadas 20086 podem ser formadas a partir de fibras não crimpadas 20084. Por exemplo, as fibras não crimpadas 20084 podem ser enroladas ao redor de um mandril aquecido para formar um formato substancialmente semelhante a uma espiral.

[0467] O compensador de espessura de tecido 20020 pode compreender uma matriz polimérica absorvível homogênea. A matriz polimérica absorvível homogênea pode compreender uma espuma, gel e/ou filme, por exemplo. Adicionalmente, a pluralidade de fibras 20082 pode ser dispersa ao longo da matriz polimérica absorvível homogênea. Pelo menos parte das fibras 20082 na matriz polimérica absorvível homogênea pode ser composta por fibras crimpadas 20086, por exemplo. Conforme descrito com mais detalhes neste documento, a matriz polimérica absorvível homogênea do compensador de espessura de tecido 2002 pode ser compressível.

[0468] Com referência às **Figuras 65 e 66**, as fibras crimpadas 20086 podem ser aleatoriamente dispersas ao longo de pelo menos uma porção do material não tecido 20080. Por exemplo, as fibras crimpadas 20086 podem ser aleatoriamente dispersas ao longo do material não tecido 20080 de modo que uma porção do material não tecido 20080 compreenda mais fibras crimpadas 20086 do que outras porções do material não tecido 20080. Adicionalmente, as fibras crimpadas 20086 podem unir-se em agrupamentos de fibra 20085a, 20085b, 20085c, 20085d e 20085e, por exemplo, no material não tecido 20080. O formato das fibras crimpadas 20086 pode ocasionar o entrelaçamento das fibras 20086 durante a fabricação do material não tecido 20080; o entrelaçamento das fibras crimpadas 20086 pode, por sua vez, resultar na formação dos agrupamentos de fibra 20085a, 20085b, 20085c, 20085d e 20085e. Adicional ou alternativamente, as fibras crimpadas 20086 podem ser aleatoriamente orientadas ao longo do material não tecido 20080. Por exemplo, com referência à **Figura 62**,

uma primeira fibra crimpada 20086a pode ser orientada em uma primeira direção, uma segunda fibra crimpada 20086b pode ser orientada em uma segunda direção e uma terceira fibra crimpada 20086c pode ser orientada em uma terceira direção.

[0469] As fibras crimpadas 20086 podem ser sistematicamente distribuídas e/ou dispostas ao longo de pelo menos uma porção do material não tecido 20080. Por exemplo, agora com referência à **Figura 67**, as fibras crimpadas 20186 podem ser posicionadas em uma disposição 20185, na qual uma pluralidade de fibras crimpadas 20186a é disposta em uma primeira direção e outra pluralidade de fibras crimpadas 20186b é disposta em uma segunda direção. As fibras crimpadas 20186 podem se sobrepor de modo que as mesmas sejam entrelaçadas ou interconectadas entre si. As fibras crimpadas 20186 podem ser sistematicamente dispostas de modo que uma fibra crimpada 20186a fique substancialmente paralela à outra fibra crimpada 20186a. Mais uma outra fibra crimpada 20186b pode ser substancialmente transversal a algumas fibras crimpadas 20186a. Opcionalmente, as fibras crimpadas 20186a podem ser substancialmente alinhadas a um primeiro eixo Y e as fibras crimpadas 20186b podem ser substancialmente alinhadas a um segundo eixo X. O primeiro eixo Y pode ser perpendicular ou substancialmente perpendicular ao segundo eixo X, por exemplo.

[0470] Com referência principalmente à **Figura 68**, as fibras crimpadas 20286 podem ser dispostas em uma disposição 20285. Cada uma das fibras crimpadas 20286 pode compreender um eixo longitudinal definido entre uma primeira extremidade 20287 e uma segunda extremidade 20289 da fibra crimpada 20286. As fibras crimpadas 20286 podem ser sistematicamente distribuídas no material não tecido 20080 de modo que uma primeira extremidade 20287 de uma fibra crimpada 20286 seja posicionada adjacente a uma segunda

extremidade 20289 de outra fibra crimpada 20286. Alternativamente, agora com referência à **Figura 69**, uma disposição de fibra 20385 pode compreender uma primeira fibra crimpada 20386a orientada em uma primeira direção, uma segunda fibra crimpada 20386b orientada em uma segunda direção e uma terceira fibra crimpada 20386c orientada em uma terceira direção, por exemplo. De acordo com a invenção, um único padrão ou disposição de fibras crimpadas 20286 pode ser repetido ao longo do material não tecido 20080. As fibras crimpadas podem ser dispostas em diferentes padrões ao longo do material não tecido 20080. Como uma alternativa adicional, o material não tecido 20080 pode compreender pelo menos um padrão de fibras crimpadas, bem como uma pluralidade de fibras crimpadas aleatoriamente orientadas e/ou aleatoriamente distribuídas.

[0471] Novamente com referência à **Figura 62**, a pluralidade de fibras 20082 no material não tecido 20080 pode compreender pelo menos algumas fibras não crimpadas 20084. As fibras não crimpadas 20084 e as fibras crimpadas 20086 no material não tecido 20080 podem ser entrelaçadas ou interconectadas. A razão entre as fibras crimpadas 20086 e as fibras não crimpadas 20084 pode ser de aproximadamente 25:1, por exemplo. Alternativamente, a razão entre as fibras crimpadas 20086 e as fibras não crimpadas 20084 pode ser de aproximadamente 1:25, por exemplo. Alternativamente, a razão entre as fibras crimpadas 20086 e as fibras não crimpadas 20084 pode ser de aproximadamente 1:1, por exemplo. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 pode afetar a força de restauração gerada pelo material não tecido 20080 quando o material não tecido 20080 tiver sido deformado. Conforme também descrito com mais detalhes neste documento, a força de restauração gerada pelo material não tecido 20080 também pode depender, por exemplo, do material, do formato,

do tamanho, da posição e/ou da orientação de fibras crimpadas e não crimpadas 20086, 20084 no material não tecido 20080.

[0472] As fibras 20082 do material não tecido 20080 podem compreender uma composição polimérica. A composição polimérica das fibras 20082 pode compreender polímeros não absorvíveis, polímeros absorvíveis ou suas combinações. Os polímeros absorvíveis podem incluir polímeros elastoméricos biocompatíveis bioabsorvíveis. Ademais, a composição polimérica das fibras 20082 pode compreender polímeros sintéticos, polímeros não sintéticos ou combinações dos mesmos. Exemplos de polímeros sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), policaprolactona (PCL), polidioxanona (PDO) e copolímeros dos mesmos. Por exemplo, as fibras 20082 podem compreender um copolímero de poli(glicolídeo-L-lactídeo) 90/10, como, por exemplo, o copolímero disponível comercialmente junto à Ethicon, Inc. sob a designação comercial "VICRYL (polyglactic 910)". Exemplos de polímeros não sintéticos incluem, mas não se limitam a, polissacarídeo liofilizado, glicoproteína, elastina, proteoglicano, gelatina, colágeno e celulose regenerada oxidada (ORC). Opcionalmente, similar às composições poliméricas em compensadores de espessura de tecido aqui descritos, a composição polimérica das fibras 20082 pode incluir quantidades variadas de polímeros absorvíveis, polímeros não absorvíveis, polímeros sintéticos e/ou polímeros não sintéticos, por exemplo, em peso.

[0473] As fibras crimpadas 20086 do material não tecido 20080 podem compreender uma primeira composição polimérica e as fibras não crimpadas 20084 do material não tecido 20080 podem compreender uma composição polimérica diferente. Por exemplo, as fibras crimpadas 20086 podem compreender polímero(s) sintético(s), como, por exemplo, poli(glicolídeo-L-lactídeo) 90/10, enquanto as fibras não crimpadas 20084 podem compreender polímero(s) não sintético(s)

como, por exemplo, celulose regenerada oxidada. Alternativamente, as fibras crimpadas 20086 e as fibras não crimpadas 20084 podem compreender a mesma composição polimérica.

[0474] Conforme descrito no presente documento, as fibras crimpadas 20086 e as fibras não crimpadas 20084 podem ser unidas por prensão, por exemplo, por meio de perfuração por agulha, termossolda, hidroentrelaçamento, ligação por padrão ultrassônico, ligação química e ligação por sopro em fusão. As fibras crimpadas 20086 que compreendem polímeros sintéticos como, por exemplo, "VICRYL (polyglactic 910)" e as fibras não crimpadas 20084 que compreendem celulose regenerada oxidada podem ser perfuradas com agulha juntas para formarem o material não tecido 20080. O material não tecido 20080 pode compreender aproximadamente 5% a 50% em peso de fibras de "VICRYL crimpadas (polyglactic 910)" 20086 e aproximadamente 5% a 50% em peso de fibras de celulose regenerada oxidada não crimpadas (ORC) 20084, por exemplo. Quando o material não tecido 20080 entrar em contato com o tecido T, as fibras de ORC não crimpadas 20084 podem reagir rapidamente com o plasma no tecido para formar uma massa gelatinosa, por exemplo. A formação da massa de ORC gelatinosa pode ser instantâneo ou quase instantânea com o contato com o tecido. Adicionalmente, após a formação da massa de ORC gelatinosa, as fibras de "VICRYL (polyglactic 910)" crimpadas 20086 podem permanecer dispersas ao longo do material não tecido 20080. Por exemplo, as fibras crimpadas 20086 podem ser suspensas na massa de ORC gelatinosa. Conforme a massa de ORC gelatinosa é bioabsorvida, as fibras de "VICRYL (polyglactic 910)" crimpadas 20086 podem exercer uma força de flexibilização sobre o tecido adjacente, conforme descrito com mais detalhes neste documento. Adicionalmente, o tecido pode começar a curar ao redor das fibras de "VICRYL (polyglactic 910)" e/ou dos grampos formados 30030, também

conforme descrito com maiores detalhes neste documento.

[0475] Com referência principalmente às **Figuras 78 a 81**, a porção de suporte 20010 do cartucho de grampos 20000 pode compreender um corpo de cartucho 20017, uma superfície de plataforma de topo 20011 e uma pluralidade de cavidades de grampo 20012. Cada cavidade de grampo 20012 pode definir uma entrada na superfície de plataforma 20011. Um grampo 20030 pode ser posicionado de modo removível em uma cavidade de grampo 20012. De acordo com a invenção, um único grampo 20030 é disposto em cada cavidade de grampo 20012. Com referência principalmente às **Figuras 82 e 83** e similar aos grampos aqui descritos, cada grampo 20030 pode compreender uma base 20031 que tem uma primeira extremidade 20035 e uma segunda extremidade 20036. Uma perna de grampo 20032 pode se estender da primeira extremidade 20035 da base 20031 e outra perna de grampo 20032 pode se estender da segunda extremidade 20036 da base 20031. Novamente com referência às **Figuras 78 a 81**, antes do posicionamento dos grampos 20030, a base 20031 de cada grampo 20030 pode ser suportada por um acionador de grampos 20040 posicionado no interior da porção de suporte rígido 20010 do cartucho de grampos 20000. Também antes do posicionamento dos grampos 20030, as pernas 20032 de cada grampo 20030 podem ser pelo menos parcialmente contidas no interior de uma cavidade de grampo 20012.

[0476] Os grampos 20030 podem ser instalados entre uma posição inicial e uma posição disparada. Por exemplo, com referência principalmente à **Figura 81**, os grampos 20030 podem estar em uma posição inicial (grampos 20030e, 20030f), uma posição parcialmente disparada ou intermediária (grampos 20030c, 20030d) ou uma posição disparada (grampos 20030a, 20030b). Um acionador 20040 pode induzir os grampos entre a posição inicial e a posição disparada. Por

exemplo, a base 20031 de cada grampo 20030 pode ser suportada por um acionador 20040. As pernas 20032 de um grampo (grampos 20030e, 20030f na **Figura 80**, por exemplo) podem ser posicionadas no interior de uma cavidade de grampo 20012. Conforme o elemento de disparo ou o suporte deslizante de disparo de grampo 20050 translada da extremidade proximal 20001 para a extremidade distal 20002 do cartucho de grampos 20000, uma superfície inclinada 20051 no suporte deslizante 20050 pode entrar em contato com uma superfície inclinada 20042 em um acionador 20040 para posicionar o grampo 20030 posicionado acima do acionador em contato 20040. Os grampos 20030 podem ser instalados entre uma posição inicial e uma posição disparada de modo que as pernas 20032 se movam ao longo do material não tecido 20080 do compensador de espessura de tecido 20020, penetrem na superfície de topo 20021 do compensador de espessura de tecido 20020, penetrem no tecido T e entrem em contato com uma bigorna 20060 (**Figura 61**) posicionada em oposição ao cartucho de grampos 20000 no atuador de extremidade 12. As pernas de grampo 20032 podem ser deformadas contra a bigorna 20060 e as pernas 20032 de cada grampo 20030 podem capturar uma porção do material não tecido 20080 e uma porção do tecido T.

[0477] Na configuração disparada (**Figuras 82 e 83**), cada grampo 20030 pode aplicar uma força de compressão ao tecido T e ao compensador de espessura de tecido 20020 capturados pelo grampo 20030. Com referência principalmente às **Figuras 80 e 81**, as pernas 20032 de cada grampo 20030 podem ser deformadas para baixo na direção da base 20031 do grampo 20030 para formar uma área de aprisionamento de grampo 20039. A área de aprisionamento de grampo 20039 pode ser a área na qual o tecido T e o compensador de espessura de tecido 20020 podem ser capturados por um grampo disparado 20030. Em várias circunstâncias, a área de aprisionamento de grampo

20039 pode ser definida entre as superfícies internas das pernas deformadas 20032 e a superfície interna da base 20031 de um grampo 20030. O tamanho da área de aprisionamento 20039 para um grampo 20030 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.

[0478] Opcionalmente, quando um material não tecido 20080 for capturado em uma área de aprisionamento de grampo 20039, a porção capturada do material não tecido 20080 pode ser compactada. A altura compactada do material não tecido 20080 capturado em uma área de aprisionamento de grampo 20039 pode variar no interior do cartucho de grampos 20000 dependendo do tecido T naquela mesma área de aprisionamento de grampo 20039. Por exemplo, onde o tecido T for mais delgado, a área de aprisionamento de grampo 20039 pode ter mais espaço para o material não tecido 20080 e, como um resultado, o material não tecido 20080 pode não ser tão compactado como seria se o tecido T fosse mais espesso. Onde o tecido T for mais espesso, o material não tecido 20080 pode ser compactado mais para acomodar o tecido mais espesso T, por exemplo. Por exemplo, com referência à **Figura 82**, o material não tecido 20080 pode ser compactado a uma primeira altura em uma primeira área de aprisionamento de grampo 20039a, uma segunda altura em uma segunda área de aprisionamento de grampo 20039b, uma terceira altura em uma terceira área de aprisionamento de grampo 20039c, uma quarta altura em uma quarta área de aprisionamento de grampo 20039d e uma quinta altura em uma quinta área de aprisionamento de grampo 20039e, por exemplo. De modo similar, conforme ilustrado na **Figura 83**, o material não tecido 20080 pode ser compactado a uma primeira altura na primeira área de aprisionamento de grampo 20039a, uma segunda altura na segunda área de aprisionamento de grampo 20039b, uma terceira altura na

terceira área de aprisionamento de grampo 20039c e uma quarta altura na quarta área de aprisionamento de grampo 20039d. Alternativamente, a altura compactada do material não tecido 20080 pode ser uniforme ao longo do cartucho de grampos 20010.

[0479] Opcionalmente, uma força aplicada pode mover o material não tecido 20080 de uma configuração não compactada inicial para uma configuração compactada. Adicionalmente, o material não tecido 20080 pode ser resiliente de modo que, quando compactado, o material não tecido 20080 possa gerar uma força de flexibilização ou de restauração. Quando deformado, o material não tecido 20080 pode buscar se recuperar da configuração compactada ou deformada. Conforme o material não tecido 20080 busca se recuperar, o mesmo pode exercer uma força de flexibilização ou de restauração no tecido também capturado na área de aprisionamento de grampo 30039, conforme descrito com mais detalhes neste documento. Quando a força aplicada for subsequentemente removida, a força de restauração pode fazer com que o material não tecido se recupere da configuração compactada. O material não tecido 20080 pode se recuperar para a configuração não compactada inicial ou pode se recuperar para uma configuração substancialmente similar à configuração não compactada inicial. A deformação do material não tecido 20080 pode ser elástica. A deformação do material não tecido pode ser parcialmente elástica e parcialmente plástica.

[0480] Quando uma porção do material não tecido 20080 for compactada em uma área de aprisionamento de grampo 20039, as fibras crimpadas 20086 naquela porção do compensador não tecido 20039 também pode ser compactadas ou deformadas de outro modo. A quantidade de fibra crimpada 20086 deformada pode corresponder à quantidade na qual a porção capturada do material não tecido 20080 é compactada. Por exemplo, com referência à **Figura 63**, o material não

tecido 20080 pode ser capturado por meio de grampos instalados 20030. Onde o material não tecido 20080 for mais compactado por um grampo instalado 20030, a deformação média de fibras crimpadas 20086 pode ser maior. Adicionalmente, onde o material não tecido 20080 for menos compactado por um grampo instalado, a deformação média de fibras crimpadas 20086 pode ser menor. De modo similar, com referência às **Figuras 82 e 83**, em uma área de aprisionamento de grampo 20039d na qual o material não tecido 20080 é mais compactado, as fibras crimpadas 20086 naquela área de aprisionamento de grampo 20039d podem ser, em média, mais deformadas. Adicionalmente, em uma área de aprisionamento de grampo 20039a na qual o material não tecido 20080 é menos compactado, as fibras crimpadas 20086 naquela área de aprisionamento de grampo 20039a podem ser, em média, menos deformadas.

[0481] A capacidade de o material não tecido 20080 se recuperar da configuração deformada, isto é, a resiliência do material não tecido 20080, pode ser uma função da resiliência das fibras crimpadas 20086 no material não tecido 20080. As fibras crimpadas 20086 podem se deformar elasticamente. A deformação das fibras crimpadas 20086 pode ser parcialmente elástica e parcialmente plástica. Opcionalmente, a compactação de cada fibra crimpada 20086 pode fazer com que as fibras crimpadas compactadas 20086 gerem uma força de flexibilização ou de restauração. Por exemplo, as fibras crimpadas compactadas 20086 podem gerar uma força de restauração conforme as fibras 20086 buscam se recuperar de sua configuração compactada. As fibras 20086 podem buscar retornar para sua configuração não compactada inicial ou para uma configuração substancialmente similar à mesma. As fibras crimpadas 20086 podem buscar retornar parcialmente para sua configuração inicial. Opcionalmente, apenas uma porção das fibras

crimpadas 20086 no material não tecido 20080 pode ser resiliente. Quando uma fibra crimpada 20086 for compreendida de um material elástico linear, a força de restauração da fibra crimpada compactada 20086 pode ser uma função da quantidade na qual a fibra crimpada 20086 é compactada e o coeficiente da mola da fibra crimpada 20086, por exemplo. O coeficiente da mola da fibra crimpada 20086 pode depender pelo menos da orientação, do material, do formato e/ou do tamanho da fibra crimpada 20086, por exemplo.

[0482] As fibras crimpadas 20086 no material não tecido 20080 pode compreender um coeficiente da mola uniforme. Alternativamente, o coeficiente da mola das fibras crimpadas 20086 no material não tecido 20080 pode variar. Quando uma fibra crimpada 20086 que tem um grande coeficiente da mola for compactada em grandes medidas, a fibra crimpada 20086 pode gerar uma grande força de restauração. Quando uma fibra crimpada 20086 que tem o mesmo grande coeficiente da mola for menos compactada, a fibra crimpada 20086 pode gerar uma força de restauração menor. O agregado de forças de restauração geradas por fibras crimpadas compactadas 20086 no material não tecido 20080 pode gerar uma força de restauração combinada ao longo do material não tecido 20080 do compensador de espessura de tecido 20020. O material não tecido 20080 pode exercer a força de restauração combinada sobre o tecido T capturado por um grampo disparado 20030 com o material não tecido compactado 20080.

[0483] Ademais, o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 pode afetar o coeficiente da mola do material não tecido 20080. Por exemplo, a resiliência em um material não tecido 20080 pode ser baixa quando o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 for baixo, por exemplo; a resiliência do material não tecido 20080 pode ser maior quando o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de

material não tecido 20080 for mais alto, por exemplo; e a resiliência do material não tecido 20080 pode ser ainda mais alto quando o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 for ainda mais alto, por exemplo. Quando a resiliência do material não tecido 20080 for baixa, como quando o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 é baixo, a força de restauração combinada exercida pelo compensador de espessura de tecido 20020 sobre o tecido capturado T também pode ser baixa. Quando a resiliência do material não tecido 20080 for mais alta, como quando o número de fibras crimpadas 20086 por volume unitário de material não tecido 20080 é mais alta, a força de restauração agregada exercida pelo compensador de espessura de tecido 20020 sobre o tecido capturado T também pode ser mais alta.

[0484] Com referência principalmente à **Figura 64**, um material não tecido 20080' de um compensador de espessura de tecido 20020' pode compreender um agente terapêutico 20088, como um medicamento e/ou agente farmacologicamente ativo, por exemplo. O material não tecido 20080' pode liberar uma quantidade terapeuticamente eficaz do agente terapêutico 20088. Por exemplo, o agente terapêutico 20088 pode ser liberado conforme o material não tecido 20080' é absorvido. O agente terapêutico 20088 pode ser liberado no fluido, como sangue, por exemplo, passando sobre ou através do material não tecido 20080'. Exemplos de agentes terapêuticos 20088 podem incluir, mas não se limitam a, agentes e fármacos hemostáticos como, por exemplo, fibrina, trombina e/ou celulose regenerada oxidada (ORC); medicamentos anti-inflamatórios como, por exemplo, diclofenac, aspirina, naproxen, sulindac e/ou hidrocortisona; fármacos ou agentes antibióticos e antimicrobianos como, por exemplo, triclosan, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B e/ou cloranfenicol; e agentes anticâncer como, por exemplo, cisplatina, mitomicina e/ou adriamicina. O agente

terapêutico 20088 pode compreender um agente biológico, como uma célula-tronco, por exemplo. As fibras 20082 do material não tecido 20080' podem compreender o agente terapêutico 20088. Alternativamente, o agente terapêutico 20088 pode ser adicionado ao material não tecido 20080' ou integrado de outro modo ao interior do compensador de espessura de tecido 20020'.

[0485] Com referência principalmente às **Figuras 70 a 70B**, um compensador de espessura de tecido 20520 para um atuador de extremidade 12 (**Figura 61**) pode compreender uma pluralidade de molas ou fibras enroladas em espiral 20586. De modo similar às fibras crimpadas 20086 aqui descritas, as fibras enroladas em espiral 20586 podem ser, por exemplo, crimpadas, torcidas, enroladas em espiral, inclinadas, vergadas, espiraladas, encaracoladas e/ou arcadas no interior do compensador de espessura de tecido 20520. As fibras enroladas em espiral 20586 podem ser enroladas ao redor de um mandril para formar um formato em espiral ou substancialmente semelhante a uma espiral. As fibras enroladas em espiral 20586 podem ser aleatoriamente orientadas e/ou aleatoriamente distribuídas ao longo do compensador de espessura de tecido 20520. Alternativamente, as fibras enroladas em espiral 20586 podem ser sistematicamente dispostas e/ou uniformemente distribuídas ao longo do compensador de espessura de tecido 20520. Por exemplo, com referência à **Figura 70**, as fibras enroladas em espiral 20586 podem compreender um eixo longitudinal entre uma primeira extremidade 20587 e uma segunda extremidade 20589 da fibra enrolada em espiral 20586. Os eixos longitudinais das fibras enroladas em espiral 20520 no compensador de espessura de tecido 20520 podem ser paralelos ou substancialmente paralelos. A primeira extremidade 20587 de cada fibra enrolada em espiral 20520 pode ser posicionada ao longo de um primeiro lado longitudinal 20523 do compensador de espessura de tecido 20520 e a

segunda extremidade 20589 de cada fibra enrolada em espiral 20586 pode ser posicionada ao longo de um segundo lado longitudinal 20524 do compensador de espessura de tecido 20520. Em tal disposição, as fibras enroladas em espiral 20586 podem atravessar lateralmente o compensador de espessura de tecido. Alternativamente, as fibras enroladas em espiral 20586 podem atravessar longitudinal ou diagonalmente o compensador de espessura de tecido 20520.

[0486] Opcionalmente, similar às fibras crimpadas 20086 aqui descritas, as fibras enroladas em espiral 20586 podem compreender uma composição polimérica. As fibras crimpadas 20586 podem ser pelo menos parcialmente elásticas de modo que a deformação das fibras crimpadas 20586 gere uma força de restauração. A composição polimérica das fibras enroladas em espiral 20586 pode compreender policaprolactona (PCL), por exemplo, de modo que as fibras enroladas em espiral 20586 não sejam solúveis em um solvente de clorofila. Com referência à **Figura 70A**, as molas ou fibras enroladas em espiral 20520 podem ser retidas em um material de compensação 20580. O material de compensação 20580 pode reter as fibras enroladas em espiral 20586 em uma posição carregada de modo que as fibras enroladas em espiral 20586 exerçam uma carga de flexibilização sobre ou dentro do material de compensação 20580. O material de compensação 20580 pode reter as fibras enroladas em espiral 20586 em uma posição neutra, em que as fibras enroladas em espiral 20586 não exercem uma carga de flexibilização sobre ou dentro do material de compensação 20580. O material de compensação 20580 pode ser bioabsorvível e, em alguns casos, pode compreender uma espuma como, por exemplo, espuma de poli(ácido glicólico) (PGA). Ademais, o material de compensação 20580 pode ser solúvel em um solvente de clorofila, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender fibras enroladas em espiral 20586 que compreendem policaprolactona (PCL)

e o material de compensação 20580 que compreende espuma de poli(ácido glicólico) (PGA), por exemplo, de modo que as fibras enroladas em espiral 20520 não sejam solúveis em um solvente de clorofila embora o material de compensação 20580 seja solúvel no solvente de clorofila. O material de compensação 20580 pode ser pelo menos parcialmente elástico de modo que a compactação do material de compensação 20580 gere uma força de restauração. Adicionalmente, com referência à **Figura 70B**, o material de compensação 20580 do compensador de espessura de tecido 20520 pode compreender um agente terapêutico 20588, como células-tronco, por exemplo. O material de compensação 20580 pode liberar uma quantidade terapeuticamente eficaz do agente terapêutico 20588 conforme o material de compensação 20580 é absorvido.

[0487] De modo similar ao compensador de espessura de tecido 20020 aqui descrito, o compensador de espessura de tecido 20520 pode ser compressível. Por exemplo, conforme os grampos 20030 (**Figuras 78 a 81**) são instalados de uma posição inicial para uma posição disparada, os grampos 20030 podem se engatar a uma porção de compensador de espessura de tecido 20520. De acordo com a invenção, um grampo 20030 pode capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 20520 e do tecido adjacente T. O grampo 20030 pode aplicar uma força de compressão à porção capturada do compensador de espessura de tecido 20520 e do tecido T de modo que o compensador de espessura de tecido 20520 seja compactado de uma altura não compactada para uma altura compactada. A compactação do compensador de espessura de tecido 20520 pode resultar em uma deformação correspondente das fibras enroladas em espiral 20586 no mesmo. Conforme descrito com mais detalhes neste documento, a deformação de cada fibra enrolada em espiral 20586 pode gerar uma força de restauração que pode depender

da resiliência da fibra enrolada em espiral, por exemplo, da quantidade na qual a fibra enrolada em espiral 20586 é deformada e/ou do coeficiente da mola da fibra enrolada em espiral 20586. O coeficiente da mola da fibra enrolada em espiral 20586 pode depender pelo menos da orientação, do material, do formato e/ou do tamanho da fibra enrolada em espiral 20586, por exemplo. A deformação das fibras enroladas em espiral 20586 no compensador de espessura de tecido 20520 pode gerar forças de restauração ao longo do compensador de espessura de tecido 20520. O compensador de espessura de tecido 20520 pode exercer a força de restauração agregada gerada pelas fibras enroladas em espiral deformadas 20586 e/ou pelo material de compensação resiliente 20586 no tecido capturado T nos grampos disparados 20030.

[0488] Com referência principalmente às **Figuras 71 e 72**, um compensador de espessura de tecido 20620 para um atuador de extremidade 12 pode compreender uma pluralidade de espirais de mola 20686. De modo similar às fibras crimpadas 20086 e às fibras enroladas em espiral 20586 aqui descritas, as espirais de mola 20686 podem ser, por exemplo, crimpadas, torcidas, enroladas em espiral, dobradas, vergadas, espiraladas, encaracoladas e/ou arcadas no compensador de espessura de tecido 20620. Opcionalmente, similar às fibras e às espirais aqui descritas, as espirais de mola 20686 podem compreender uma composição polimérica. Adicionalmente, as espirais de mola 20686 podem ser pelo menos parcialmente elásticas de modo que a deformação das espirais de mola 20686 gere uma força de restauração. As espirais de mola 20686 podem compreender uma primeira extremidade 20687, uma segunda extremidade 20689 e um eixo longitudinal entre as mesmas. Com referência à **Figura 71**, a primeira extremidade 20686 de uma espiral de mola 20686 pode ser posicionada sobre ou próxima a uma extremidade proximal 20626 do compensador

de espessura de tecido e a segunda extremidade 20689 da mesma espiral de mola 20686 pode ser posicionada sobre ou próxima a uma extremidade distal 20625 do compensador de espessura de tecido 20620 de modo que a espiral de mola 20686 atravesse longitudinalmente o compensador de espessura de tecido 20620, por exemplo. Alternativamente, as fibras enroladas em espiral 20686 podem atravessar lateral ou diagonalmente o compensador de espessura de tecido 20620.

[0489] O compensador de espessura de tecido 20620 pode compreender um filme externo 20680 que circunda pelo menos parcialmente pelo menos uma espiral de mola 20686. Com referência à **Figura 71**, o filme externo 20680 pode se estender ao redor do perímetro de múltiplas espirais de mola 20686 no compensador de espessura de tecido 20620. Alternativamente, o filme externo 20680 pode encapsular completamente as espirais de mola 20686 ou pelo menos uma espiral de mola 20686 no compensador de espessura de tecido 20620. O filme externo 20680 pode reter as espirais de mola 20686 no atuador de extremidade 12. O filme externo 20680 pode reter as espirais de mola 20686 em uma posição carregada de modo que as espirais de mola 20686 gerem uma carga de flexibilização e exerçam uma força de flexibilização sobre o filme externo 20680. Alternativamente, o filme externo 20680 pode reter as espirais de mola 20686 em uma posição neutra. O compensador de espessura de tecido 20620 também pode compreender um material de preenchimento 20624. O material de preenchimento 20624 pode ser retido no interior e/ou ao redor das espirais de mola 20686 pelo filme externo 20680. O material de preenchimento 20624 pode compreender um agente terapêutico 20688, similar aos agentes terapêuticos aqui descritos. Adicionalmente, o material de preenchimento 20624 pode suportar as espirais de mola 20686 no compensador de espessura de tecido 20620.

O material de preenchimento 20624 pode ser compressível e pelo menos parcialmente resiliente de modo que o material de preenchimento 20624 contribua para a força de flexibilização ou de restauração gerada pelo compensador de espessura de tecido 20620, conforme descrito com maiores detalhes neste documento.

[0490] De modo similar aos compensadores de espessura de tecido aqui descritos, o compensador de espessura de tecido 20620 pode ser compressível. Conforme os grampos 20030 (**Figuras 78 a 81**) são instalados de uma posição inicial para uma posição disparada, os grampos 20030 podem se engatar em uma porção do compensador de espessura de tecido 20620. Opcionalmente, cada grampo 20030 pode capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 20620 juntamente com o tecido adjacente T. O grampo 20030 pode aplicar uma força de compressão à porção capturada do compensador de espessura de tecido 20620 e ao tecido capturado T de modo que o compensador de espessura de tecido 20620 seja compactado entre uma altura não compactada e uma altura compactada. A compactação do compensador de espessura de tecido 20620 pode resultar em uma deformação correspondente das espirais de mola 20686 retidas no mesmo (**Figura 72**). Conforme descrito com mais detalhes neste documento, a deformação de cada uma das espirais de mola 20686 pode gerar uma força de restauração que depende da resiliência da espiral de mola 20686, por exemplo, da quantidade na qual a espiral de mola 20686 é deformada e/ou do coeficiente da mola da espiral de mola 20686. O coeficiente da mola de uma espiral de mola 20686 pode depender pelo menos do material, do formato e/ou das dimensões da espiral de mola 20686, por exemplo. Ademais, dependendo da resiliência do material de preenchimento 20624 e do filme externo 20680, a compactação do material de preenchimento 20624 e/ou do filme externo 20680 também pode gerar forças de restauração. O

agregado de forças de restauração geradas pelo menos pelas espirais de mola deformadas 20686, pelo material de preenchimento 20624 e/ou pelo filme externo 20680 no compensador de espessura de tecido 20620 pode gerar forças de restauração ao longo do compensador de espessura de tecido 20620. O compensador de espessura de tecido 20620 pode exercer a força de restauração agregada gerada pelas espirais de mola deformadas 20686 sobre o tecido capturado T em um grampo disparado 20030.

[0491] Opcionalmente, com referência principalmente às **Figuras 73 a 75**, um compensador de espessura de tecido 20720 para um atuador de extremidade 12 pode compreender uma pluralidade de espirais de mola 20786. De modo similar às fibras enroladas em espiral e molas aqui descritas, as espirais de mola 20786 podem ser, por exemplo, crimpadas, torcidas, enroladas em espiral, dobradas, vergadas, espiraladas, encaracoladas e/ou arcadas no compensador de espessura de tecido 20720. As espirais de mola 20786 podem ser pelo menos parcialmente elásticas de modo que a deformação das espirais de mola 20786 gere uma força de restauração. Adicionalmente, as espirais de mola 20786 podem compreender uma primeira extremidade 20787, uma segunda extremidade 20789 e um eixo longitudinal entre as mesmas. Com referência principalmente à **Figura 75**, a primeira extremidade 20787 do espiral de mola 20786 pode ser posicionada sobre ou próxima à extremidade proximal 20726 do compensador de espessura de tecido 20720 e a segunda extremidade 20789 da espiral de mola 20786 pode ser posicionada sobre ou próxima à extremidade distal 20725 do compensador de espessura de tecido 20720 de modo que a espiral de mola 20786 atravessasse longitudinalmente o compensador de espessura de tecido 20720. A espiral de mola 20786 pode se estender longitudinalmente em duas fileiras paralelas no compensador de espessura de tecido 20720. O compensador de

espessura de tecido 20720 pode ser posicionado em um atuador de extremidade 12 de modo que um suporte deslizante 20050 (**Figura 61**) ou o elemento de corte 20052 possa trasladar ao longo de uma fenda 20015 entre as fileiras paralelas de espirais de mola 20786. Alternativamente, as espirais de mola 20786 podem atravessar lateral ou diagonalmente o compensador de espessura de tecido 20720.

[0492] Novamente com referência à **Figura 75**, as espirais de mola 20786 podem ser retidas ou incorporadas a um material de compensação 20780. O material de compensação 20780 pode ser bioabsorvível e, em alguns casos, pode compreender uma espuma, como, por exemplo, uma espuma de poli(ácido glicólico) (PGA). O material de compensação 20780 pode ser resiliente de modo que a deformação do material de compensação 20780 gere uma força de flexibilização. O material de compensação 20780 pode ser solúvel em um solvente de clorofila, por exemplo. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido pode compreender espirais de mola 20786 que compreendem policaprolactona (PCL) e o material de compensação 20780 que compreende espuma de poli(ácido glicólico) (PGA) de modo que as espirais de mola 20786 não sejam solúveis em um solvente de clorofila embora o material de compensação 20780 seja solúvel em um solvente de clorofila, por exemplo. O material de compensação 20780 pode ser pelo menos parcialmente resiliente de modo que a deformação do material de compensação 20780 gere uma carga de flexibilização ou força de restauração.

[0493] O compensador de espessura de tecido 20720 pode compreender cordões entrelaçados 20790, que podem se estender entre fileiras paralelas de espirais de mola 20786. Por exemplo, com referência à **Figura 75**, um primeiro fio entrelaçado 20790 pode atravessar diagonalmente as duas fileiras paralelas de espirais de mola 20786 e um segundo fio entrelaçado 20790 também pode atravessar

diagonalmente as duas fileiras paralelas de espirais de mola 20786. O primeiro e o segundo cordões entrelaçados 20790 podem se cruzar. Os cordões entrelaçados 20790 podem se cruzar múltiplas vezes ao longo do comprimento do compensador de espessura de tecido 20720. Os cordões entrelaçados 20790 podem reter os espirais de mola 20786 em uma configuração carregada de modo que as espirais de mola 20786 sejam retidas em uma posição substancialmente plana no compensador de espessura de tecido 20720. Os cordões entrelaçados 20790 que atravessam o compensador de espessura de tecido 20720 podem ser diretamente fixados às espirais de mola 20786. Alternativamente, os cordões entrelaçados 20790 podem ser acoplados às espirais de mola 20786 através de um suporte 20792 que se estendem através de cada espiral de mola 20786 ao longo do eixo longitudinal da mesma.

[0494] Conforme descrito com mais detalhes neste documento, um cartucho de grampos 20000 pode compreender uma fenda 20015 configurada para receber um suporte deslizante em translação 20050 que compreende um elemento de corte 20052 (**Figura 61**). Conforme o suporte deslizante 20050 translada ao longo da fenda 20015, o suporte deslizante 20050 pode ejetar grampos 20030 de cavidades de grampo 20012 no cartucho de grampos 20000 e o elemento de corte 20052 pode afastar simultaneamente ou quase simultaneamente o tecido T. Novamente com referência à **Figura 75**, conforme o elemento de corte 20052 translada, o mesmo também pode afastar os cordões entrelaçados 20790 que se cruzam entre as fileiras paralelas de espirais de mola 20786 no compensador de espessura de tecido 20720. Conforme os cordões entrelaçados 20790 são separados, cada espiral de mola 20786 pode ser liberada de sua configuração carregada de modo que cada espiral de mola 20786 retorne da posição substancialmente plana carregada para uma posição expandida no compensador de espessura de tecido 20720. Opcionalmente, quando

uma espiral de mola 20786 é expandida, o material de compensação 20780 que circunda a espiral de mola 20786 também pode expandir-se.

[0495] Opcionalmente, conforme os grampos 20030 (**Figuras 78 a 81**) são instalados de uma posição inicial para uma posição disparada, os grampos 20030 podem se engatar a uma porção do compensador de espessura de tecido 20720 e o compensador de espessura de tecido 20720 pode expandir-se, ou tentar expandir-se, no interior dos grampos 20030 e pode aplicar uma força de compressão ao tecido T. Opcionalmente, pelo menos um grampo 20030 pode capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 20720, juntamente com o tecido adjacente T. O grampo 20030 pode aplicar uma força de compressão à porção capturada do compensador de espessura de tecido 20720 e ao tecido capturado T de modo que o compensador de espessura de tecido 20720 seja compactado entre uma altura não compactada e uma altura compactada. A compactação do compensador de espessura de tecido 20720 pode resultar em uma deformação correspondente das espirais de mola 20786 e do material de compensação 20780 retido nas mesmas. Conforme descrito com mais detalhes neste documento, a deformação de cada uma das espirais de mola 20786 pode gerar uma força de restauração que pode depender da resiliência da espiral de mola, por exemplo, da quantidade na qual a espiral de mola 20786 é deformada e/ou do coeficiente da mola da espiral de mola 20786. O coeficiente da mola de uma espiral de mola 20786 pode depender pelo menos da orientação, do material, do formato e/ou do tamanho da espiral de mola 20786, por exemplo. O agregado de forças de restauração geradas pelo menos pelas espirais de mola deformadas 20786 e/ou pelo material de compensação 30380 no compensador de espessura de tecido 20720 pode gerar forças de restauração ao longo do compensador de espessura de tecido 20720. O compensador de espessura de tecido 20720 pode exercer a força de

restauração agregada gerada pelas espirais de mola deformadas 20786 no compensador de espessura de tecido 20720 no tecido capturado T e nos grampos disparados 20030.

[0496] Opcionalmente, com referência principalmente às **Figuras 76 e 77**, um compensador de espessura de tecido 20820 para um atuador de extremidade cirúrgico 12 pode compreender uma espiral de mola 20886. De modo similar às fibras e espirais aqui descritas, a espiral de mola 20886 pode ser, por exemplo, crimpada, torcida, enrolada em espiral, dobrada, vergada, espiralada, encaracolada e/ou arcada no compensador de espessura de tecido 20820. A espiral de mola 20886 pode compreender uma composição polimérica e pode ser pelo menos parcialmente elástica, de modo que a deformação da espiral de mola 20886 gere uma força de flexibilização. Adicionalmente, a espiral de mola 20886 pode compreender uma primeira extremidade 20887 e uma segunda extremidade 20889. Com referência à **Figura 76**, a primeira extremidade 20887 pode ser posicionada sobre ou próxima à extremidade proximal 20826 do compensador de espessura de tecido 20820 e a segunda extremidade 20889 pode ser posicionada sobre ou próximo à extremidade distal 20825 do compensador de espessura de tecido 20820. A espiral de mola 20886 pode enrolar-se ou serpentear-se da extremidade proximal 20825 para a extremidade distal 20826 do compensador de espessura de tecido 20820.

[0497] Novamente com referência à **Figura 76**, a espiral de mola 20886 pode ser retida ou incorporada a um material de compensação 20880. O material de compensação 20880 pode ser bioabsorvível e, em alguns casos, pode compreender uma espuma como, por exemplo, espuma de poli(ácido glicólico) (PGA). O material de compensação 20880 pode ser solúvel em um solvente de clorofila, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender espirais de mola 20886 que compreendem policaprolactona (PCL) e material de

compensação 20880 que compreende espuma de poli(ácido glicólico) (PGA), por exemplo, de modo que a espiral de mola 20886 não seja solúvel em um solvente de clorofila embora o material de compensação 20880 seja solúvel em um solvente de clorofila. O material de compensação 20880 pode ser pelo menos parcialmente resiliente de modo que a deformação do material de compensação 20880 gere uma carga de flexibilização ou força de restauração.

[0498] De modo similar aos compensadores de espessura de tecido aqui descritos, por exemplo, o compensador de espessura de tecido 20820 pode ser compressível. A compactação do compensador de espessura de tecido 20820 pode resultar em uma deformação de pelo menos uma porção da espiral de mola 20886 retida ou incorporada ao material de compensação 20880 do compensador de espessura de tecido 20820. Conforme descrito com mais detalhes neste documento, a deformação da espiral de mola 20886 pode gerar forças de restauração que podem depender da resiliência da espiral de mola 20886, da quantidade na qual a espiral de mola 20886 é deformada e/ou do coeficiente da mola da espiral de mola 20886, por exemplo. O agregado de forças de restauração geradas pela espiral de mola deformada 20886 e/ou pelo material de compensação deformado 20880 pode gerar forças de restauração ao longo do compensador de espessura de tecido 20820. O compensador de espessura de tecido 20820 pode exercer a força de restauração agregada sobre o tecido capturado T nos grampos disparados 20030.

[0499] Agora com referência à **Figura 84**, um atuador de extremidade cirúrgico 12 pode compreender um compensador de espessura de tecido 30020 que tem pelo menos um elemento tubular 30080. O compensador de espessura de tecido 30020 pode ser retido no atuador de extremidade cirúrgico 12. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, um grampo no atuador de extremidade 12

pode ser instalado de modo que o grampo se mova para uma posição disparada e deforme pelo menos uma porção do elemento tubular 30080 no compensador de espessura de tecido 30020. O leitor irá observar que os compensadores de espessura de tecido que compreendem pelo menos um elemento tubular conforme aqui descrito podem ser instalados ou engatados de outro modo a uma variedade de atuadores de extremidade cirúrgicos e que os mesmos se encontram dentro do escopo da presente revelação.

[0500] Opcionalmente, ainda com referência à **Figura 84**, o compensador de espessura de tecido 30020 pode ser posicionado em relação à bigorna 30060 do atuador de extremidade 12. Alternativamente, o compensador de espessura de tecido 30020 pode ser posicionado em relação a um conjunto de cartucho de grampos, como o cartucho de grampos 30000 do atuador de extremidade 12. O cartucho de grampos 30000 pode ser configurado para encaixar-se em uma canaleta de cartucho 30072 de uma garra 30070 do atuador de extremidade 12. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 30020 pode ser preso de modo liberável ao cartucho de grampos 30000. O elemento tubular 30080 do compensador de espessura de tecido 30020 pode ser posicionado adjacente a uma superfície de plataforma de topo 30011 de uma porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000. O elemento tubular 30080 pode ser preso à superfície de plataforma de topo 30011 por meio de um adesivo ou por um invólucro, similar a pelo menos um dos invólucros aqui descritos (*por exemplo, Figura 16*). O compensador de espessura de tecido 30020 pode formar uma peça única com um conjunto que compreende o cartucho de grampos 30000 de modo que o cartucho de grampos 30000 e o compensador de espessura de tecido 30020 sejam formados como uma construção unitária. Por exemplo, o cartucho de grampos 30000 pode compreender uma primeira porção de corpo, como a porção de

suporte rígido 30010 e uma segunda porção de corpo, como o compensador de espessura de tecido 30020, por exemplo.

[0501] Com referência às **Figuras 84 a 86**, o elemento tubular 30080 no compensador de espessura de tecido 30020 pode compreender uma porção alongada 30082 que tem pelo menos um lúmen 30084 que se estende pelo menos parcialmente através do mesmo. Com referência principalmente à **Figura 86**, a porção alongada 30082 do elemento tubular 30080 pode compreender cordões tecidos ou trançados 30090, conforme descrito com maiores detalhes neste documento. Alternativamente, a porção alongada 30082 pode compreender uma estrutura sólida, como uma extrusão polimérica, ao invés de cordões tecidos 30090. A porção alongada 30082 do elemento tubular 30080 pode compreender uma espessura. A espessura da porção alongada 30082 pode ser substancialmente uniforme ao longo do comprimento e ao redor do diâmetro da mesma; em outros casos, a espessura pode variar. A porção alongada 30082 pode ser alongada de modo que o comprimento da porção alongada 30082 seja maior que o diâmetro da porção alongada 30082, por exemplo. A porção alongada pode compreender um comprimento de aproximadamente 3,05 centímetros a aproximadamente 6,60 centímetros (aproximadamente 1,20 polegada a aproximadamente 2,60 polegadas) e um diâmetro de aproximadamente 0,25 centímetro a aproximadamente 0,38 centímetro (aproximadamente 0,10 polegada a aproximadamente 0,15 polegada), por exemplo. O comprimento do elemento tubular 20080 pode ser de aproximadamente 3,56 centímetros (1,40 polegada), por exemplo, e o diâmetro do elemento tubular 20080 pode ser de aproximadamente 0,318 centímetro (0,125 polegada), por exemplo. Ademais, a porção alongada 30082 pode definir um formato em seção transversal substancialmente circular ou elíptico, por exemplo. Alternativamente, o formato em seção transversal pode compreender um formato poligonal

como, por exemplo, um triângulo, um hexágono e/ou um octógono. Novamente com referência à **Figura 84**, o elemento tubular 30080 pode compreender uma primeira extremidade distal 30083 e uma segunda extremidade proximal 30085. O formato em seção transversal da porção alongada 30082 pode estreitar na primeira e/ou na segunda extremidade 30083, 30085, em que pelo menos uma extremidade 30083, 30085 do elemento tubular 30080 pode ser fechada e/ou vedada. Alternativamente, um lúmen 30084 pode continuar através das extremidades distais 30083, 30085 do elemento tubular 30080 de modo que as extremidades 30083, 30085 sejam abertas.

[0502] O elemento tubular 30080 pode compreender um único lúmen central 30084 que se estende pelo menos parcialmente através da porção alongada 30084. O lúmen 30084 pode se estender através de todo o comprimento da porção alongada 30084. Como uma alternativa adicional, o elemento tubular 30080 pode compreender múltiplos lúmens 30084 estendendo-se através do mesmo. Os lúmens 30084 estendendo-se através do elemento tubular 30080 podem ser circulares, semicirculares, com formato de cunha e/ou combinações dos mesmos. De acordo com a invenção, um elemento tubular 30080 também pode compreender mantas de suporte que podem formar um formato em "T" ou "X" modificado, por exemplo, no interior do lúmen 30084. As dimensões, o(s) lúmen(s) e/ou a(s) manta(s) de suporte no elemento tubular 30080 podem definir o formato em seção transversal do elemento tubular 30080. O formato em seção transversal do elemento tubular 30080 pode ser consistente ao longo do comprimento do mesmo ou, alternativamente, o formato em seção transversal do elemento tubular 30080 pode variar ao longo do comprimento do mesmo. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, o formato em seção transversal do elemento tubular 30080 pode afetar a compressibilidade e a resiliência do elemento tubular 30080.

[0503] O elemento tubular 30080 pode compreender um diâmetro vertical e um diâmetro horizontal; as dimensões do mesmo podem ser selecionadas dependendo da disposição do elemento tubular 30080 no atuador de extremidade 12, das dimensões do atuador de extremidade 12, incluindo o vão de tecido do atuador de extremidade 12 e a provável geometria das áreas de aprisionamento de grampo 30039. Por exemplo, o diâmetro vertical do elemento tubular 30080 pode estar relacionado à provável altura de um grampo formado. Em tais casos, o diâmetro vertical do elemento tubular 30080 pode ser selecionado de modo que o diâmetro vertical possa ser reduzido aproximadamente 5% a aproximadamente 20% quando o elemento tubular 30080 for capturado por um grampo formado 30030. Por exemplo, um elemento tubular 30080 que tem um diâmetro vertical de aproximadamente 0,254 centímetro (0,100 polegada) pode ser usado para grampos tendo uma altura formada esperada de aproximadamente 0,20 centímetro a aproximadamente 0,24 centímetro (aproximadamente 0,080 polegada a aproximadamente 0,095 polegada). Como resultado, o diâmetro vertical do elemento tubular 30080 pode ser reduzido aproximadamente 5% a aproximadamente 20% quando capturado pelo grampo formado 30030 mesmo quando nenhum tecido T for capturado no mesmo. Quando o tecido T for capturado pelo grampo formado 30030, a compactação do elemento tubular 30080 pode ser ainda maior. O diâmetro vertical pode ser uniforme ao longo do comprimento do elemento tubular 30080 ou, alternativamente, o diâmetro vertical pode variar ao longo do comprimento do mesmo.

[0504] O diâmetro horizontal do elemento tubular 30080 pode ser maior que, igual a ou menor do que o diâmetro vertical do elemento tubular 30080 quando o elemento tubular 30080 estiver em uma configuração não deformada ou recuperada. Por exemplo, com referência à **Figura 85**, o diâmetro horizontal pode ter aproximadamente

três vezes maior do que o diâmetro vertical, por exemplo. O diâmetro horizontal pode ser de aproximadamente 10 mm (0,400 polegadas) e o diâmetro vertical pode ser aproximadamente 3,18 mm (0,125 polegadas), por exemplo. Alternativamente, agora com referência à **Figura 87**, o diâmetro horizontal de um tubo deformável 31080 pode ser igual ou substancialmente igual ao diâmetro vertical do elemento tubular 31080 quando o elemento tubular 31080 estiver em uma configuração não deformada ou recuperada. O diâmetro horizontal pode ser de aproximadamente 3,18 mm (0,125 polegadas) e o diâmetro vertical pode também ser de aproximadamente 3,18 mm (0,125 polegadas), por exemplo. O elemento tubular 30080 pode compreender um diâmetro vertical de aproximadamente 0,32 centímetro (0,125 polegada), um diâmetro horizontal de aproximadamente 1,01 centímetro (0,400 polegada) e um comprimento de aproximadamente 3,6 centímetros (1,400 polegada). Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, quando é aplicada uma força A ao elemento tubular 30080 e/ou 31080, o elemento tubular pode deformar-se de modo que a geometria em seção transversal, incluindo os diâmetros horizontal e vertical, possa mudar.

[0505] Novamente com referência às **Figuras 84 a 86**, o elemento tubular 30080 no compensador de espessura de tecido 30020 pode ser deformável. A totalidade do elemento tubular 30080 pode ser deformável. Por exemplo, o elemento tubular 30080 pode ser deformável da extremidade proximal 30083 até a extremidade distal 30085 da porção alongada 30082 e ao redor da totalidade da circunferência da mesma. Alternativamente, apenas uma porção do elemento tubular 30080 pode ser deformável. Por exemplo, apenas um comprimento intermediário da porção alongada 30082 e/ou apenas uma porção da circunferência do elemento tubular 30080 pode ser deformável.

[0506] Quando é aplicada uma força de compressão a um ponto de contato a porção alongada 30082 do elemento tubular 30080, o ponto de contato pode se deslocar, o que pode alterar as dimensões em seção transversal do elemento tubular 30080. Por exemplo, novamente com referência à **Figura 85**, o elemento tubular 30080 pode compreender um ápice de topo 30086 e um ápice de base 30088 na porção alongada 30082. Na configuração não deformada inicial, o elemento tubular 30080 pode compreender dimensões em seção transversal não deformadas, incluindo um diâmetro vertical não deformado entre o ápice de topo 30086 e o ápice de base 30088. Quando é aplicada uma força de compressão A ao ápice de topo 30086, o elemento tubular 30080 pode se mover para uma configuração deformada. Na configuração deformada, as dimensões em seção transversal do tubo 30080 podem ser alteradas. Por exemplo, o tubo 30086 pode compreender um diâmetro vertical deformado entre o ápice de topo 30086 e o ápice de base 30088, que pode ser menor do que o diâmetro vertical não deformado. Com referência à **Figura 87**, o diâmetro horizontal do tubo deformado 30080 pode ser alongado, por exemplo, quando o elemento tubular 30080 se mover de uma configuração não deformada para uma configuração deformada. As dimensões em seção transversal deformadas do tubo deformado 30080 podem depender pelo menos da posição, da orientação angular e/ou da magnitude da força aplicada A. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, a deformação de um tubo deformável 30080 pode gerar uma força de flexibilização ou de restauração que pode depender da resiliência do elemento tubular 30080.

[0507] Ainda com referência à **Figura 85**, o elemento tubular 30080 pode gerar uma força de flexibilização ou de restauração quando compactado. Em tais casos, conforme aqui descrito, o elemento tubular 30080 pode se mover de uma configuração inicial não deformada para

uma configuração deformada quando for aplicada uma força A a um ponto de contato na porção alongada 30082 do elemento tubular 30080. Quando a força aplicada A é removida, o tubo deformado 30080 pode recuperar-se da configuração deformada. O tubo deformado 30080 pode se recuperar para a configuração não deformada inicial ou pode se recuperar para uma configuração substancialmente similar à configuração não deformada inicial. A capacidade de o elemento tubular 30080 se recuperar de uma configuração deformada está relacionada à resiliência do elemento tubular 30080.

[0508] Novamente com referência à **Figura 85**, um elemento tubular 30080 pode exercer uma força de flexibilização ou de restauração. A força de restauração pode ser gerada pelo elemento tubular 30080 quando for exercida uma força aplicada A no elemento tubular 30080, por exemplo, por um grampo 30030 (**Figuras 88 e 89**), conforme descrito com maiores detalhes neste documento. Uma força aplicada A pode alterar as dimensões em seção transversal do elemento tubular 30080. Ademais, em materiais elásticos lineares, a força de restauração de cada porção deformada do elemento tubular 30080 pode ser uma função das dimensões deformadas do elemento tubular 30080 e do coeficiente da mola daquela porção do elemento tubular 30080. O coeficiente da mola de um tubo deformável 30080 pode depender pelo menos da orientação, do material, da geometria em seção transversal e/ou das dimensões do elemento tubular 30080, por exemplo. O elemento tubular 30080 em um compensador de espessura de tecido 30020 pode compreender um coeficiente da mola uniforme. Alternativamente, o coeficiente da mola pode variar ao longo do comprimento e/ou ao redor do diâmetro do elemento tubular 30080. Quando uma porção de um tubo deformável 30080 que tem um primeiro coeficiente da mola for compactada em grandes medidas, o elemento tubular 30080 pode gerar uma grande força de restauração. Quando

uma porção do elemento tubular 30080 que tem o mesmo primeiro coeficiente da mola for compactado em uma medida menor, o elemento tubular 30080 pode gerar uma força de restauração menor.

[0509] Novamente com referência à **Figura 84**, o elemento tubular 30080 no compensador de espessura de tecido 30020 pode compreender uma composição polimérica. A porção alongada 30082 do elemento tubular 30080 pode compreender a composição polimérica. Adicionalmente, a composição polimérica pode compreender um material pelo menos parcialmente elástico de modo que a deformação do elemento tubular 30080 gere uma força de restauração. A composição polimérica pode compreender polímeros não absorvíveis, polímeros absorvíveis ou combinações dos mesmos, por exemplo. Exemplos de polímeros sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), policaprolactona (PCL), polidioxanona (PDO) e copolímeros dos mesmos. Os polímeros absorvíveis podem incluir polímeros elastoméricos biocompatíveis bioabsorvíveis, por exemplo. Ademais, a composição polimérica do elemento tubular 30080 pode compreender polímeros sintéticos, polímeros não sintéticos ou combinações dos mesmos, por exemplo. Opcionalmente, similar às composições poliméricas descritas aqui em outro local, a composição polimérica do elemento tubular 30080 pode incluir quantidades variadas de polímeros absorvíveis, polímeros não absorvíveis, polímeros sintéticos e/ou polímeros não sintéticos, por exemplo, em peso.

[0510] Com referência às **Figuras 84 e 85**, o elemento tubular 30080 pode compreender um agente terapêutico 30098 como um agente farmacologicamente ativo ou medicamento, por exemplo. O agente terapêutico 30098 pode ser retido no lúmen 30084 do elemento tubular 30080. A porção alongada 30082 pode encapsular ou parcialmente encapsular o agente terapêutico 30098. Adicional ou

alternativamente, a composição polimérica da porção alongada 30082 pode compreender o agente terapêutico 30098. O elemento tubular 30080 pode liberar uma quantidade terapeuticamente eficaz do agente terapêutico 30098. O agente terapêutico 30098 pode ser liberado conforme o elemento tubular 30080 é absorvido. Por exemplo, o agente terapêutico 30098 pode ser liberado no fluido (como sangue) que passa sobre ou através do elemento tubular 30080. Como uma alternativa adicional, o agente terapêutico 30098 pode ser liberado quando um grampo 30030 (**Figura 88 e 89**) perfurar o elemento tubular 30080 e/ou quando o elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo 30050 (**Figura 84**) cortar uma porção do elemento tubular 30080, por exemplo. Exemplos de agentes terapêuticos 30098 podem incluir, mas não se limitam a, agentes e fármacos hemostáticos como, por exemplo, fibrina, trombina e/ou celulose regenerada oxidada (ORC), medicamentos anti-inflamatórios como, por exemplo, diclofenac, aspirina, naproxen, sulindac e/ou hidrocortisona, fármacos ou agentes antibióticos e antimicrobianos como, por exemplo, triclosan, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B e/ou cloranfenicol, agentes anticâncer como, por exemplo, cisplatina, mitomicina e/ou adriamicina, e/ou agentes biológicos como, por exemplo, células-tronco.

[0511] Novamente com referência às **Figuras 84, 88 e 89**, os grampos como os grampos 30030, por exemplo, podem ser instalados de um cartucho de grampos 30000 de modo que os grampos 30030 se engatem a um compensador de espessura de tecido 30020 e apliquem uma força A a um elemento tubular 32080 no mesmo. Conforme descrito no presente documento, a aplicação de uma força A ao elemento tubular 30080 pode ocasionar a deformação do elemento tubular 30080. De modo similar aos atuadores de extremidade 12 aqui descritos, a porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000 pode compreender um corpo de cartucho 30017, uma superfície de

plataforma 30011 e uma pluralidade de cavidades de grampo 30012 no mesmo. Cada cavidade de grampo 30012 pode definir uma entrada na superfície de plataforma 30011 e um grampo 30030 pode ser posicionado de modo removível em uma cavidade de grampo 30012 (**Figura 104**). Com referência principalmente às **Figuras 88 e 89**, cada grampo 30030 pode compreender uma base 30031 e duas pernas de grampo 30032 estendendo-se a partir da base 30031. Antes do posicionamento dos grampos 30030, a base 30031 de cada grampo 30030 pode ser suportada por um acionador de grampos 30040 (**Figura 104**) posicionado no interior da porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000. Também antes do posicionamento dos grampos 30030, as pernas 30032 de cada grampo 30030 podem ser pelo menos parcialmente contidas no interior da cavidade de grampo 30012 (**FIG 104**).

[0512] Opcionalmente, conforme descrito com maiores detalhes neste documento, os grampos 30030 podem ser instalados entre uma posição inicial e uma posição disparada. Por exemplo, um suporte deslizante de disparo de grampo 30050 pode engatar-se a um acionador 30040 (**Figura 104**) para mover pelo menos um grampo 30030 entre a posição inicial e a posição disparada. Com referência principalmente à **Figura 88**, o grampo 30030 pode ser movido para uma posição disparada, em que as pernas 30032 do grampo 30030 se engatam a um elemento tubular 32080 de um compensador de espessura de tecido 32020, penetram no tecido T e entram em contato com uma bigorna 30060 (**Figura 104**) posicionada em oposição aos cartucho de grampos 30000 no atuador de extremidade cirúrgico 12. Os bolsos de formação de grampo 30062 na bigorna 30060 podem dobrar as pernas de grampo 30032 de modo que o grampo disparado 30030 capture uma porção do elemento tubular 32080 e uma porção do tecido T em uma área de aprisionamento de grampo 30039. Conforme descrito com maiores

detalhes neste documento, pelo menos um perna de grampo 30032 pode perfurar o elemento tubular 32080 do compensador de espessura de tecido 32020 quando o grampo 30030 se mover entre a posição inicial e a posição disparada. Alternativamente, as pernas de grampo 30032 podem se mover ao redor do perímetro do elemento tubular 32080 de modo que as pernas de grampo 30032 evitem a perfuração do elemento tubular 32080. De modo similar aos grampos aqui descritos, as pernas 30032 de cada grampo 30030 podem ser deformadas para baixo na direção da base 30031 do grampo 30030 para formar uma área de aprisionamento de grampo 30039 entre isso. A área de aprisionamento de grampo 30039 pode ser a área na qual o tecido T e uma porção do compensador de espessura de tecido 32020 podem ser capturados por um grampo disparado 30030. Na posição disparada, cada grampo 30030 pode aplicar uma força de compressão ao tecido T e ao compensador de espessura de tecido 32020 capturado na área de aprisionamento de grampo 30039 do grampo 30030.

[0513] Ainda com referência à **Figura 88**, quando o elemento tubular 32080 é capturado em uma área de aprisionamento de grampo 30039, a porção capturada do elemento tubular 32080 pode ser deformada, conforme aqui descrito. Ademais, o elemento tubular 32080 pode ser deformado para diferentes configurações deformadas em diferentes áreas de aprisionamento de grampo 30039 dependendo, por exemplo, da espessura, da compressibilidade e/ou da densidade do tecido T capturado naquela mesma área de aprisionamento de grampo 30039. O elemento tubular 32080 no compensador de espessura de tecido 32080 pode se estender longitudinalmente através de sucessivas áreas de aprisionamento de grampo 30039. Em tal disposição, o elemento tubular 32080 pode ser deformado para diferentes configurações deformadas em cada área de aprisionamento de grampo 30039 ao longo de uma fileira de grampos disparados 30030. Agora com

referência à **Figura 89**, os elementos tubulares 33080 em um compensador de espessura de tecido 33020 podem ser lateralmente dispostos nas áreas de aprisionamento de grampo 30039 ao longo de uma fileira de grampos disparados 30030. Os elementos tubulares 33080 podem ser retidos por uma carcaça flexível 33210. Em tais disposições, os elementos tubulares 33080 e a carcaça flexível 33210 podem ser deformados para diferentes configurações deformadas em cada área de aprisionamento de grampo 30039. Por exemplo, onde o tecido T for mais delgado, os elementos tubulares 33080 podem ser menos compactados e onde o tecido T for mais espesso, os elementos tubulares 33080 podem ser mais compactados para acomodar o tecido mais espesso T. Alternativamente, as dimensões deformadas dos elementos tubulares 33080 podem ser uniformes ao longo da totalidade do comprimento e/ou da largura do compensador de espessura de tecido 33020.

[0514] Com referência às **Figuras 90 a 92a**, um elemento tubular 34080 em um compensador de espessura de tecido 34020 pode compreender uma pluralidade de cordões 34090. Com referência principalmente à **Figura 90**, os cordões 34090 podem ser tecidos ou trançados formando um látice tubular 34092 formando o elemento tubular 34080. O látice tubular 34092 formado pelos cordões 34090 pode ser substancialmente oca. Os cordões 34090 do elemento tubular 34080 podem ser cordões sólidos, cordões tubulares e/ou outro formato adequado. Por exemplo, com referência à **Figura 91**, um único cordão 34090 do látice tubular 34092 pode ser um tubo. Com referência à **Figura 93**, um cordão 34090 pode compreender pelo menos um lúmen 34094 estendendo-se através do mesmo. O número, a geometria e/ou as dimensões dos lúmens 34094 podem determinar o formato em seção transversal do cordão 34090. Por exemplo, um cordão 34090 pode compreender lúmen(s) circular(es), lúmen(s) semicircular(es), lúmen(s)

com formato de cunha e/ou combinações dos mesmos. De acordo com a invenção, um cordão 34090 também pode compreender mantas de suporte 34096 que podem formar um formato em "T" ou "X" modificado, por exemplo. Pelo menos o diâmetro do cordão 34090, do(s) lúmen(s) estendendo-se através do mesmo e da(s) manta(s) de suporte pode caracterizar o formato em seção transversal de um cordão 34090. O formato em seção transversal de cada cordão 34090, conforme discutido com mais detalhes neste documento, pode afetar a força de flexibilização ou de restauração gerada pelo cordão 34090 e a força de flexibilização ou de restauração correspondente gerada pelo elemento tubular 34080.

[0515] Com referência à **Figura 94**, um látice tubular 34092 de cordões 34090 pode ser deformável. O látice tubular 34092 pode produzir ou contribuir para a deformabilidade e/ou a resiliência do elemento tubular 34080. Por exemplo, os cordões 34090 do látice tubular 34092 podem ser tecidos juntos de modo que os cordões 34090 sejam configurados para deslizar e/ou dobrar-se em relação um ao outro. Quando uma força for aplicada à porção alongada 34082 do elemento tubular 34080, os cordões 34090 na mesma podem deslizar e/ou dobrar-se de modo que o látice tubular 34092 se mova a uma configuração deformada. Por exemplo, ainda com referência à **Figura 94**, um grampo 30030 pode compactar o látice tubular 34092 e o tecido T capturado em uma área de aprisionamento de grampo 34039 que pode fazer com que os cordões 34090 do látice tubular 34092 deslizem e/ou se dobrem em relação um ao outro. Um ápice de topo 34086 do látice tubular 34092 pode se mover na direção de um ápice de base 34088 do látice tubular 34092 quando o látice tubular 34092 for compactada para a configuração deformada a fim de acomodar o tecido capturado T em uma área de aprisionamento de grampo 30039. Sob várias circunstâncias, o látice tubular 34092 capturado em um grampo

disparado 30030 irá buscar retomar sua configuração não deformada e pode aplicar uma força de restauração ao tecido capturado T. Adicionalmente, as porções do látice tubular 34092 posicionado entre as áreas de aprisionamento de grampo 30039, isto é, não capturada por um grampo disparado 30030, também podem ser deformadas devido à deformação de porções adjacentes do látice tubular 34092 que estão no interior das áreas de aprisionamento de grampo 30039. Onde o látice tubular 34092 estiver deformado, o látice tubular 34092 pode buscar se recuperar ou se recuperar parcialmente da configuração deformada. Opcionalmente, as porções do látice tubular 34092 podem se recuperar para suas configurações iniciais e outras porções do látice tubular 34092 podem se recuperar apenas parcialmente e/ou permanecer completamente compactadas.

[0516] De modo similar à descrição dos elementos tubulares neste documento, cada fio 34090 também pode ser deformável. Adicionalmente, a deformação de um fio 34090 pode gerar uma força de restauração que depende da resiliência de cada fio 34090. Com referência principalmente às **Figuras 91 e 92**, cada fio 34090 de um látice tubular 34092 pode ser tubular. Alternativamente, cada fio 34090 de um látice tubular 34092 pode ser sólido. Como uma alternativa adicional, o látice tubular 30092 pode compreender pelo menos um fio tubular 34090, pelo menos um fio sólido 34090, pelo menos um fio com formato em "X" ou "T" 34090 e/ou uma combinação dos mesmos.

[0517] Os cordões 34090 no elemento tubular 34080 podem compreender uma composição polimérica. A composição polimérica de um fio 34090 pode compreender polímeros não absorvíveis, polímeros absorvíveis ou combinações dos mesmos. Exemplos de polímeros sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), policaprolactona (PCL), polidioxanona (PDO) e copolímeros dos mesmos. Os polímeros absorvíveis podem incluir

polímeros elastoméricos biocompatíveis bioabsorvíveis, por exemplo. Ademais, a composição polimérica do fio 34090 pode compreender polímeros sintéticos, polímeros não sintéticos e/ou combinações dos mesmos. Opcionalmente, similar às composições poliméricas descritas aqui em outro local, a composição polimérica do fio 34090 pode incluir quantidades variadas de polímeros absorvíveis, polímeros não absorvíveis, polímeros sintéticos e/ou polímeros não sintéticos, por exemplo, em peso.

[0518] Os cordões 34090 no elemento tubular 34080 podem compreender adicionalmente um agente terapêutico 34098 (**Figura 91**) como um agente farmacologicamente ativo ou medicamento, por exemplo. O fio 34090 pode liberar uma quantidade terapêuticamente eficaz do agente terapêutico 34098. O agente terapêutico 34098 pode ser liberado conforme o fio tubular 34090 é absorvido. Por exemplo, o agente terapêutico 34098 pode ser liberado no fluido, como sangue, por exemplo, que passa sobre ou através do fio 34090. Como uma alternativa adicional, o agente terapêutico 34098 pode ser liberado quando um grampo 30030 perfurar o fio 34090 e/ou quando o elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo 30050 (**Figura 84**) cortar uma porção do látex tubular 34092, por exemplo. Exemplos de agentes terapêuticos 34098 podem incluir, mas não se limitam a, agentes e fármacos hemostáticos como, por exemplo, fibrina, trombina e/ou celulose regenerada oxidada (ORC), medicamentos anti-inflamatórios como, por exemplo, diclofenac, aspirina, naproxen, sulindac e/ou hidrocortisona, fármacos ou agentes antibióticos e antimicrobianos como, por exemplo, triclosan, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B e/ou cloranfenicol, agentes anticâncer como, por exemplo, cisplatina, mitomicina e/ou adriamicina; e/ou agentes biológicos como, por exemplo, células-tronco.

[0519] Com referência às **Figuras 95 e 96**, um elemento tubular

35080 pode compreender múltiplas camadas 35100 de cordões 35090. O elemento tubular 35080 pode compreender múltiplas camadas 35100 de látices tubulares 35092. Com referência à **Figura 95**, o elemento tubular 35080 pode compreender uma primeira camada 35100a e uma segunda camada 35100b de cordões 35090, por exemplo. Agora com referência à **Figura 96**, um elemento tubular 35180 de um compensador de espessura de tecido 35120 pode compreender uma terceira camada 35100c de cordões 35090, por exemplo. Ademais, diferentes camadas 35100 no elemento tubular 35180 podem compreender diferentes materiais. Cada camada 35100a, 35100b, 35100c pode ser bioabsorvível, em que cada camada 35100a, 35100b, 35100c pode compreender uma composição polimérica diferente. Por exemplo, a primeira camada 35100a pode compreender uma primeira composição polimérica; a segunda camada 35100b pode compreender uma segunda composição polimérica; e a terceira camada 35100c pode compreender uma terceira composição polimérica. Em tais casos, as camadas 35100a, 35100b, 35100c do elemento tubular 35180 podem ser bioabsorvidas a diferentes taxas. Por exemplo, a primeira camada 35100a pode absorver rapidamente, a segunda camada 35100b pode absorver mais lentamente do que a primeira camada 35100a e a terceira camada 35100c pode absorver mais lentamente do que a primeira camada 35100a e/ou a segunda camada 35100b. Alternativamente, a primeira camada 35100a pode absorver lentamente, a segunda camada 35100b pode absorver mais rápido do que a primeira camada 35100a e a terceira camada 35100c pode absorver mais rápido do que a primeira camada 35100a e/ou a segunda camada 35100b.

[0520] De modo similar aos cordões 34090 aqui descritos, os cordões 35090 no elemento tubular 35180 podem compreender um medicamento 35098. Novamente com referência à **Figura 95**, para controlar a evasão ou a liberação do(s) medicamento(s) 35098, a

primeira camada 35100a de cordões 35090 que compreende um medicamento 35098a pode ser bioabsorvida a uma primeira taxa e a segunda camada 35100b de cordões 35090 que compreende um medicamento 30098b pode ser bioabsorvida a uma segunda taxa. Por exemplo, a primeira camada 35100a pode absorver rapidamente para permitir uma rápida liberação inicial do medicamento 35098a e a segunda camada 35100b pode absorver mais lentamente para permitir uma liberação controlada do medicamento 30098b. O medicamento 35098a nos cordões 35090 da primeira camada 30100a pode ser diferente do medicamento 35098b nos cordões 35090 da segunda camada 35100b. Por exemplo, os cordões 35090 na primeira camada 35100a podem compreender celulose regenerada oxidada (ORC) e os cordões 35090 na segunda camada 35100b podem compreender uma solução que compreende ácido hialurônico. Em tais casos, a absorção inicial da primeira camada 35100a pode liberar celulose regenerada oxidada para ajudar a controlar o sangramento enquanto a absorção subsequente da segunda camada 35100b pode liberar uma solução que compreende ácido hialurônico para poder ajudar a evitar a adesão de tecido. Alternativamente, as camadas 35100a, 35100b podem compreender o mesmo medicamento 35098a, 35098b. Por exemplo, novamente com referência à **Figura 96**, os cordões 35090 nas camadas 35100a, 35100b e 35100c podem compreender um agente anticâncer, como, por exemplo, cisplatina. Ademais, a primeira camada 35100a pode absorver rapidamente para permitir uma rápida liberação inicial de cisplatina, a segunda camada 35100b pode absorver mais lentamente para permitir uma liberação controlada de cisplatina e a terceira camada 35100c pode absorver mais lentamente para permitir uma liberação controlada mais prolongada de cisplatina.

[0521] Com referência às **Figuras 97 e 98**, um compensador de espessura de tecido 36020 pode compreender um material de

sobremoldagem 36024. O material de sobremoldagem 36024 pode ser formado fora de um elemento tubular 36080, dentro de um elemento tubular 36080 ou dentro e fora de elemento tubular 36080. Com referência à **Figura 97**, o material de sobremoldagem 36024 pode ser coextrudado dentro e fora do elemento tubular 36080 e o elemento tubular 36080 pode compreender um látice tubular 36092 de cordões 36090. De modo similar à composição polimérica aqui descrita, o material de sobremoldagem 36024 pode compreender poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA) e/ou qualquer outro polímero elastomérico bioabsorvível e biocompatível, por exemplo. Adicionalmente, o material de sobremoldagem 36024 pode ser não poroso de modo que o material de sobremoldagem 36024 forme uma camada impermeável a fluidos no elemento tubular 36080. O material de sobremoldagem 36024 pode definir um lúmen 36084 através do mesmo.

[0522] Além do que foi discutido acima, o elemento tubular 36080 e/ou os cordões 36090 em um látice tubular 36092 podem compreender um agente terapêutico 36098. Ainda com referência às **Figuras 97 e 98**, um material de sobremoldagem não poroso 36024 pode conter o medicamento 36098 no interior de um lúmen interno 36084a. Alternativa ou adicionalmente, o material de sobremoldagem não poroso 36024 pode conter o medicamento 36098 no interior de um lúmen intermediário 36084b como, por exemplo, o lúmen intermediário 36084b que contém o látice tubular 36092 de cordões que compreendem medicamento 36090. De modo similar ao que foi disposto acima, o elemento tubular 36080 pode ser posicionado em relação às cavidades de grampo 30012 e a um elemento de corte 30052 no cartucho de grampos 30000 (**Figura 84**). O posicionamento dos grampos 30030 e/ou a translação do elemento de corte 30052 pode ser configurada para perfurar ou romper o material de sobremoldagem não poroso 36024 de modo que o

medicamento 36098 contido em pelo menos um lúmen 36084 do elemento tubular 30080 possa ser liberado do lúmen 30084. Com referência à **Figura 99**, um elemento tubular 37080 pode compreender um filme não poroso 37110. O filme não poroso 37110 pode circundar pelo menos parcialmente um látice tubular 37092 ou uma primeira camada 37100a e uma segunda camada 37100b de látices tubulares 30092 para fornecer uma cobertura impermeável a fluidos similar ao material de sobremoldagem 36024 aqui descrito.

[0523] Conforme descrito no presente documento, um elemento tubular pode compreender pelo menos um dentre um material bioabsorvível, um agente terapêutico, uma pluralidade de cordões, um látice tubular, camadas de látices tubulares, um material de sobremoldagem, um filme não poroso ou combinações dos mesmos. Por exemplo, com referência à **Figura 100**, um elemento tubular 38080 pode compreender um material de moldagem por sobreposição 38024 e uma pluralidade de cordões 38090 posicionados através de um lúmen central 38084 do elemento tubular 38080. Os cordões 38090 podem compreender um agente terapêutico 38098. Alternativamente, por exemplo, com referência à **Figura 101**, um elemento tubular 39080 pode compreender um material de sobremoldagem 39024 e um agente terapêutico 39098 posicionado em um lúmen central 39084 do elemento tubular 39080, por exemplo. Opcionalmente, pelo menos um dentre o elemento tubular 39080 e o material de sobremoldagem 39024 pode compreender um agente terapêutico fluido 39098.

[0524] Em primeiro lugar, novamente, com referência à **Figura 84**, o elemento tubular 30080 pode ser posicionado em relação à porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000. O elemento tubular 30080 pode ser longitudinalmente posicionado adjacente à porção de suporte rígido 30010. O elemento tubular 30080 pode ser substancialmente paralelo ou alinhado a uma fenda ou cavidade

longitudinal 30015 na porção de suporte rígido 30010. O elemento tubular 30080 pode ser alinhado à fenda longitudinal 30015 de modo que uma porção do elemento tubular 30080 se sobreponha a uma porção da fenda longitudinal 30015. Em tais casos, um elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo 30050 pode separar uma porção do elemento tubular 30080 conforme a borda de corte 30052 translada ao longo da fenda longitudinal 30015. Alternativamente, o elemento tubular 30080 pode ser longitudinalmente posicionado em um primeiro ou segundo lado da fenda longitudinal 30015. Como uma alternativa adicional, o elemento tubular 30080 pode ser posicionado em relação à porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000 de modo que o elemento tubular 30080 atravesse lateral ou diagonalmente pelo menos uma porção da porção de suporte rígido 30010.

[0525] Com referência à **Figura 102**, por exemplo, um compensador de espessura de tecido 40020 pode compreender múltiplos elementos tubulares 40080. Os elementos tubulares 40080 podem compreender diferentes comprimentos, formatos em seção transversal e/ou materiais, por exemplo. Adicionalmente, os elementos tubulares 40080 podem ser posicionados em relação à porção de suporte rígido 40010 do cartucho de grampos 30000 de modo que os eixos tubulares dos elementos tubulares 40080 sejam paralelos um ao outro. Os eixos tubulares dos elementos tubulares 40080 podem ser longitudinalmente alinhados de modo que um primeiro elemento tubular 40080 seja posicionado no interior de outro elemento tubular 40080. Alternativamente, os elementos tubulares paralelos 40080 podem atravessar longitudinalmente o cartucho de grampos 30000, por exemplo. Como uma alternativa adicional, os elementos tubulares paralelos 40080 podem atravessar lateral ou diagonalmente o cartucho de grampos 30000. Alternativamente, elementos tubulares não

paralelos 40080 podem ser angularmente orientados em relação um ao outro de modo que seus eixos tubulares se cruzem e/ou não sejam paralelos um ao outro.

[0526] Com referência às **Figuras 102 a 105**, um compensador de espessura de tecido 40020 pode ter dois elementos tubulares 40080; um primeiro elemento tubular 40080a pode ser longitudinalmente posicionado em um primeiro lado da fenda longitudinal 30015 na porção de suporte rígido 30010 e um segundo elemento tubular 40080b pode ser longitudinalmente posicionado em um segundo lado da fenda longitudinal 30015. Cada elemento tubular 40080 pode compreender um látice tubular 40092 de cordões 40090. O cartucho de grampos 30000 pode compreender um total de seis fileiras de cavidades de grampo 30012, em que três fileiras de cavidades de grampo 30012 são posicionadas em cada lado da fenda longitudinal 30015, por exemplo. Em tais casos, pode não ser necessário que a borda de corte 30052 no suporte deslizante em translação de disparo de grampo 30050 separe uma porção do elemento tubular 40080.

[0527] De modo similar, agora com referência às **Figuras 106 e 107**, um compensador de espessura de tecido 41020 pode compreender dois elementos tubulares 41080a, 41080b longitudinalmente dispostos no cartucho de grampos 30000. De modo similar ao que foi disposto acima, os grampos 30030 de três fileiras de cavidades de grampo 30012 podem engatar-se em um elemento tubular 41080a e os grampos 30030 de três fileiras diferentes de cavidades de grampo 30012 podem engatar-se em outro elemento tubular 41080b. Ainda com referência às **Figuras 106 e 107**, os grampos instalados 30030 podem engatar-se ao elemento tubular 40080 em locais diferentes por toda sua seção transversal do elemento tubular 40080. Conforme discutido no presente documento, a resiliência de flexibilização e a força de restauração correspondente exercida pelo

elemento tubular 41080 podem depender do formato em seção transversal do elemento tubular 41080, dentre outras coisas. Um grampo 30030 posicionado em uma área de aprisionamento de grampo 30039 situada sobre ou próxima a uma porção arqueada do elemento tubular 41080 pode experimentar uma maior força de restauração do que um grampo 30030 em uma área de aprisionamento de grampo 30039 posicionada próxima a uma porção não arqueada. De modo similar, um grampo 30030 posicionado na área de aprisionamento de grampo 30039 na porção não arqueada do elemento tubular 41080 pode experimentar uma força de restauração menor do que a força de restauração experimentada por um grampo 30030 posicionado sobre ou mais próximo à porção arqueada do elemento tubular 30080. Em outras palavras, as porções arqueadas de um tubo deformável 41080 podem ter um maior coeficiente da mola do que a porção não arqueada do elemento tubular 41080 devido à possibilidade de que uma maior quantidade de material elástico pode ser capturada pelos grampos 30030 ao longo de tais porções. Opcionalmente, como um resultado, com referência principalmente à **Figura 107**, a força de restauração gerada pelo compensador de espessura de tecido 41020 pode ser maior próximo aos grampos 30030a e 30030c e menor próximo ao grampo 30030b no elemento tubular 30080a. De modo correspondente, a força de restauração gerada pelo compensador de espessura de tecido 41020 pode ser maior próximo aos grampos 30030d e 30030f do que próximo ao grampo 30030e no elemento tubular 30080b.

[0528] Novamente com referência às **Figuras 102 a 105**, as geometrias em seção transversal de cordões 40090 que compreendem o látice tubular 40092 podem ser selecionadas a fim de fornecer uma resiliência de flexibilização desejada e uma força de restauração correspondente exercida pelo látice tubular 40092. Por exemplo, novamente com referência à **Figura 103**, os cordões 40090a

posicionados nas porções arqueadas do elemento tubular 40080 podem compreender seções transversais com formato em X, enquanto os cordões 40090b posicionados em porções não arqueadas do elemento tubular 40080 podem compreender seções transversais tubulares. Os cordões 40090a e 40090b que compreendem diferentes geometrias em seção transversal podem ser tecidos juntos para formar o látice tubular 40092. Alternativamente, os cordões 40090a e 40090b podem ser fixados um ao outro com um adesivo, por exemplo. Com referência às **Figuras 104 e 105**, as diferentes geometrias em seção transversal de cordões 40090 no elemento tubular 40080 podem otimizar a força de restauração experimentada em áreas de aprisionamento de grampo 30039 por todo o cartucho de grampos 30000. As geometrias em seção transversal específicas podem ser selecionadas de modo que a constante de flexibilização em áreas de aprisionamento de grampo 30039 por todo o cartucho de grampos seja substancialmente equilibrada ou igual.

[0529] Com referência à **Figura 108**, os elementos tubulares 41080a, 41080b de um compensador de espessura de tecido 41120 podem ser unidos por uma porção de união 41126. Embora o elemento de corte em translação 30052 possa ser configurado para passar entre os elementos tubulares 41080a e 41080b, pode ser necessário que o elemento de corte 30052 separe pelo menos uma porção da porção de união 41126. A porção de união 41126 pode compreender um material macio como, por exemplo, uma espuma ou gel, que é facilmente separado pelo elemento de corte em translação 30052. A porção de união 41026 pode prender de modo liberável o compensador de espessura de tecido 41120 ao atuador de extremidade cirúrgico 12. A porção de união 41126 pode ser fixada à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido 30010 de modo que a porção de união 41126 permaneça retida no atuador de extremidade cirúrgico

12 após os elementos tubulares 41080a, 41080b serem liberados do mesmo.

[0530] Com referência às **Figuras 109 e 110**, um compensador de espessura de tecido 42020 pode compreender múltiplos elementos tubulares 42080 de modo que o número de elementos tubulares 42080 seja igual ao número de fileiras de cavidades de grampo 30012 no cartucho de grampos 30000, por exemplo. O cartucho de grampos 30000 pode compreender seis fileiras de cavidades de grampo 30012 e o compensador de espessura de tecido 42020 pode compreender seis elementos tubulares 42080. Cada elemento tubular 42080 pode ser substancialmente alinhado a uma fileira de cavidades de grampo 30012. Quando os grampos 30030 são ejetados de uma fileira de cavidades de grampo 30012, cada grampo 30030 daquela fileira pode perfurar o mesmo elemento tubular 42080 (**Figura 110**). A deformação de um tubo 42080 pode ter pouco ou nenhum impacto sobre a deformação de um tubo adjacente 42080. Consequentemente, os elementos tubulares 42080 podem exercer uma força de flexibilização substancialmente descontínua e personalizada em áreas de aprisionamento de grampo 30039 ao longo de toda a largura do cartucho de grampos 30030. Onde os grampos 30030 disparados de múltiplas fileiras de cavidades de grampo 30012 se engatam ao mesmo elemento tubular 35080 (**Figura 107**), a deformação do elemento tubular 35080 pode ser menos personalizada. Por exemplo, a deformação de um tubo deformável 35080 em uma área de aprisionamento de grampo 30039 em uma primeira fileira pode impactar a deformação daquele elemento tubular 35080 na área de aprisionamento de grampo 30039 em outra fileira. A borda de corte em translação 30052 pode evitar a separação dos elementos tubulares 42080. Alternativamente, com referência à **Figura 111**, um compensador de espessura de tecido 43020 pode compreender mais de seis elementos tubulares 43080 como, por

exemplo, sete elementos tubulares 44080. Adicionalmente, os elementos tubulares 43080 podem ser simétrica ou não simetricamente dispostos no atuador de extremidade 12. Quando um número ímpar de elementos tubulares 43080 é disposto longitudinal e simetricamente no atuador de extremidade 12, o elemento de corte em translação 30052 pode ser configurado para separar o elemento tubular intermediário que sobrepõe a canaleta longitudinal 30015.

[0531] Com referência à **Figura 112**, um compensador de espessura de tecido 44020 pode compreender um elemento tubular central 44080b que é pelo menos parcialmente alinhado à fenda longitudinal 30015 na porção de suporte rígido 33010 do cartucho de grampos 30000. O compensador de espessura de tecido 44020 pode compreender adicionalmente pelo menos um elemento tubular periférico 44080a, 44080c situado em um lado da fenda longitudinal 30015. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 44020 pode compreender três elementos tubulares 44080: um primeiro elemento tubular periférico 44080a pode ser longitudinalmente posicionado em um primeiro lado da fenda longitudinal 30015 do cartucho de grampos 30000, um elemento tubular central 44080b pode ser substancialmente posicionado sobre e/ou alinhado à fenda longitudinal 30015 e um segundo elemento tubular periférico 44080c pode ser longitudinalmente posicionado em um segundo lado da fenda longitudinal 30015. O elemento tubular central 44080b pode compreender um diâmetro horizontal que é substancialmente alongado em relação ao diâmetro vertical. O elemento tubular central 44080b e/ou qualquer outro elemento tubular, pode sobrepor múltiplas fileiras de cavidades de grampo 30012. Ainda com referência à **Figura 112**, o elemento tubular central 44080b pode sobrepor quatro fileiras de cavidades de grampo 30012 e cada elemento tubular periférico 44080a, 44080c pode sobrepor uma única fileira de cavidades de grampo 30012,

por exemplo. Alternativamente, o elemento tubular central 44080b pode sobrepor menos do que quatro fileiras de cavidades de grampo 30012 como, por exemplo, duas fileiras de cavidades de grampo 30012, por exemplo. Adicionalmente, os elementos tubulares periféricos 44080a, 44080c podem sobrepor mais de uma fileira de cavidades de grampo 30012 como, por exemplo, duas fileiras de cavidades de grampo 30012. Agora com referência à **Figura 113**, um elemento tubular central 44180b de um compensador de espessura de tecido 44120 pode compreender um agente terapêutico 44198 em um lúmen 44184 do elemento tubular central 44180b. Opcionalmente, o elemento tubular central 44180b e/ou pelo menos um elemento tubular periférico 44080a, 44080c pode compreender o agente terapêutico 44198 e/ou qualquer outro agente terapêutico adequado.

[0532] Com referência à **Figura 114**, o compensador de espessura de tecido 44220 pode compreender uma carcaça 44224, que pode ser similar ao material de sobremoldagem 32024 aqui descrito. A carcaça 44224 retém múltiplos elementos tubulares 44080 na posição no atuador de extremidade 12. A carcaça 44224 pode ser coextrudada com os elementos tubulares 44080. Os elementos tubulares 44080 podem compreender um látice tubular 44092 de cordões 44090. De modo similar às composições poliméricas descritas em outro local neste documento, a carcaça 44224 pode compreender poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA) e/ou qualquer outro polímero elastomérico biocompatível bioabsorvível adequado, por exemplo. Adicionalmente, a carcaça 44224 pode ser não porosa de modo que a carcaça 44224 forme uma camada impermeável a fluidos no compensador de espessura de tecido 44220, por exemplo. Além da discussão deste documento, o elemento tubular 44080 e/ou os cordões 44090 no látice tubular 44092 podem compreender um agente terapêutico 44098. A carcaça não porosa 44224 pode conter o agente

terapêutico 44098 no compensador de espessura de tecido. Conforme descrito no presente documento, o elemento tubular 44080 pode ser posicionado em relação às cavidades de grampo 30012 e a um elemento de corte 30052 no cartucho de grampos 30000. O posicionamento dos grampos 30030 e/ou a translação do elemento de corte 30052 pode ser configurada para perfurar ou romper a carcaça não porosa 44224 de modo que o agente terapêutico 44198 contido na mesma possa ser liberado do compensador de espessura de tecido 44020.

[0533] Com referência à **Figura 115**, um compensador de espessura de tecido 44320 pode compreender um elemento tubular central 44380b que compreende um látice tubular 44392. O látice tubular 44392 pode ter uma porção não tecida ou um vão 44381 que é substancialmente alinhado à fenda longitudinal 30015 da porção de suporte rígido 30010. Em tais casos, uma porção tecida do látice tubular 44092 do elemento tubular 44380b não sobrepõe a fenda longitudinal 30015. Consequentemente, o elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo em translação 30052 pode trasladar ao longo da fenda longitudinal 30015 sem separar uma porção tecida sobreposta do látice tubular 44392. Embora os grampos 30030c e 30030d posicionados adjacentes ao vão 44381 no elemento tubular 44380b possam receber menos suporte da estrutura do látice tubular 44392, os recursos adicionais podem fornecer suportes para aqueles grampos 30030 e/ou força de restauração adicional nas áreas de aprisionamento de grampo 30039 dos mesmos. Por exemplo, conforme descrito com maiores detalhes neste documento, os elementos tubulares adicionais, o material de suporte por manta, molas e/ou escoramento pode ser posicionado pelo menos dentro ou pelo menos fora do elemento tubular 44380b próximo ao vão 44381, por exemplo.

[0534] Agora com referência às **Figuras 116 a 119** um

compensador de espessura de tecido 45020 pode compreender múltiplos elementos tubulares 45080 que atravessam lateralmente o cartucho de grampos 30000. Os elementos tubulares 45080 podem ser posicionados perpendiculares às fileiras de cavidades de grampo 30012 e/ou ao eixo longitudinal da porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000. Com referência à **Figura 116**, os elementos tubulares 45080 podem atravessar a fenda longitudinal 30015 no cartucho de grampos 30000 de modo que o elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo 30050 seja configurado para separar os elementos tubulares 45080 conforme o suporte deslizante de disparo de grampo 30050 translada ao longo da fenda longitudinal 30015. Alternativamente, agora com referência à **Figura 117**, o compensador de espessura de tecido 46020 pode compreender dois conjuntos de elementos tubulares de travessia lateral 46080. O primeiro conjunto de elementos tubulares de travessia lateral 46080a pode ser posicionado em um primeiro lado da fenda longitudinal 30015 e o segundo conjunto de elementos tubulares de travessia lateral 46080b pode ser posicionado em um segundo lado da fenda longitudinal 30015. Em tal disposição, o elemento de corte 30052 pode ser configurado para passar entre os dois conjuntos de elementos tubulares 46080 sem separar uma porção dos elementos tubulares 46080. Alternativamente, o elemento de corte 30052 pode separar pelo menos um elemento tubular 46080 que atravessa a fenda longitudinal 30015 enquanto pelo menos um outro elemento tubular 46080 não atravessa a fenda longitudinal 30015 e não é separado pelo elemento de corte 30052.

[0535] Conforme os elementos tubulares 45080 atravessam lateralmente o cartucho de grampos 30000, com referência às **Figuras 118 e 119**, um grampo 30030 pode engatar-se a pelo menos um elemento tubular 45080 em cada área de aprisionamento de grampo

30039. Em tal disposição, cada elemento tubular 45080 pode fornecer uma força de restauração descontínua ao longo do comprimento do cartucho de grampos 30000. Por exemplo, com referência principalmente à **Figura 119**, os elementos tubulares 45080 posicionados próximos à extremidade proximal do compensador de espessura de tecido 45020, onde o tecido é mais espesso, podem ser compactados em grandes medidas em comparação aos elementos tubulares 45080 posicionados próximos à extremidade distal do compensador de espessura de tecido 45020 onde o tecido é mais delgado. Como resultado, os elementos tubulares 45080 posicionados mais próximos à extremidade proximal do compensador de espessura de tecido 45020 podem fornecer uma força de restauração maior do que a força de restauração que poderia ser gerada pelos elementos tubulares 46080 posicionados mais próximos à extremidade distal do compensador de espessura de tecido 45020. Adicionalmente, ainda com referência à **Figura 119**, a deformação de um tubo 45080 pode ter pouco ou nenhum impacto sobre a deformação de um tubo adjacente 45080. Consequentemente, os elementos tubulares 45080 podem exercer uma força de flexibilização substancialmente descontínua e personalizada nas áreas de aprisionamento de grampo 30039 ao longo do comprimento do cartucho de grampos 30030. Onde múltiplos grampos 30030 disparados de uma única fileira de cavidades de grampo 30012 se engatam ao mesmo elemento tubular 35080, a deformação do elemento tubular 35080 pode ser menos personalizada. Por exemplo, a deformação de um tubo deformável 35080 em uma área de aprisionamento de grampo 30039 pode impactar a deformação daquele elemento tubular 35080 em outra área de aprisionamento de grampo 30039.

[0536] Como uma alternativa adicional, com referência às **Figuras 120 a 125**, os elementos tubulares 47080 do compensador de

espessura de tecido 47020 podem atravessar diagonalmente o cartucho de grampos 30000. Os elementos tubulares 47080 podem atravessar a fenda longitudinal 30015 do cartucho de grampos 30000 de modo que o elemento de corte 30052 no suporte deslizante de disparo de grampo 30050 seja configurado para separar os elementos tubulares de travessia diagonal 47080 conforme o suporte deslizante de disparo de grampo 30052 translada ao longo da fenda longitudinal 30015. Alternativamente, o compensador de espessura de tecido 47020 pode compreender dois conjuntos de elementos tubulares de travessia diagonal 47080. Um primeiro conjunto de elementos tubulares de travessia diagonal 47080 pode ser posicionado em um primeiro lado da fenda longitudinal 30015 e um segundo conjunto de elementos tubulares de travessia diagonal 47080 pode ser posicionado em um segundo lado da fenda longitudinal 30015. Em tal disposição, o elemento de corte 30052 pode passar entre os dois conjuntos de elementos tubulares 47080 e pode não separar nenhum elemento tubular 47080.

[0537] Ainda com referência às **Figuras 120 a 123**, os elementos tubulares de travessia diagonal 47080 podem ser posicionados no cartucho de grampos 30000 de modo que um vão seja definido entre os elementos tubulares 47080. Um vão entre elementos tubulares adjacentes 47080 pode fornecer espaço para uma expansão horizontal dos elementos tubulares 47080 quando uma força de compressão for aplicada aos mesmos como, por exemplo, pelo tecido T capturado na área de aprisionamento de grampo 30039 do grampo formado 30030. Os elementos tubulares 47080 podem ser conectados ao longo de um vão por um filme ou folha de material 47024. A folha de material pode ser posicionada em pelo menos uma dentre a superfície de plataforma 30011 da porção de suporte rígido 30010 e/ou o lado de contato com o tecido dos elementos tubulares 47080.

[0538] Com referência às **Figuras 124 e 125**, pelo menos um elemento tubular de travessia diagonal 47080 pode ser posicionado em relação às cavidades de grampo 30012 no cartucho de grampos 30000 de modo que o elemento tubular 47080 seja posicionado entre as pernas 30032 dos grampos 30030 instalados de múltiplas fileiras de cavidades de grampo 30012. Conforme os grampos 30030 são movidos da posição inicial para a posição disparada, conforme descrito com maiores detalhes neste documento, as pernas de grampo 30032 podem permanecer posicionadas ao redor do elemento tubular 47080. Adicionalmente, os grampos podem ser deformados de modo que as pernas de grampo 30032 se enrolem ao redor do perímetro do elemento tubular 47080, por exemplo. Em tal disposição, os grampos 30030 podem ser configurados para mover-se para a posição disparada ou formada sem perfurar o elemento tubular 47080. O movimento das pernas de grampo 30032 ao redor do elemento tubular 47080 poderia evitar a liberação inadvertida de um agente terapêutico 47098 retido no mesmo. A orientação angular selecionada de cada elemento tubular 47080 em relação à fenda longitudinal 30015 do cartucho de grampos 30000 pode depender da posição das cavidades de grampo 30012 no cartucho de grampos 30000. Por exemplo, os elementos tubulares 47080 podem ser posicionados a um ângulo de aproximadamente quarenta e cinco (45) graus em relação à fenda longitudinal 30015 do cartucho de grampos 30000. Alternativamente, os elementos tubulares 47080 podem ser posicionados a um ângulo de quinze (15) a setenta e cinco (75) graus em relação à fenda longitudinal 30015 do cartucho de grampos 30000, por exemplo.

[0539] De modo similar às descrições ao longo da presente revelação, múltiplos elementos tubulares em um compensador de espessura de tecido podem ser conectados por um agente de ligação, invólucro, tecido, sobremoldagem, material de compensação, e/ou

qualquer outro adesivo ou estrutura de conexão adequada, por exemplo. Com referência às **Figuras 126-128**, uma carcaça flexível 48024 pode circundar ou encapsular os elementos tubulares 48080 em um compensador de espessura de tecido 48020. A carcaça flexível 48024 pode imobilizar os elementos tubulares 48080 no atuador de extremidade 12 e pode reter cada elemento tubular 48080 na posição como, por exemplo, em alinhamento longitudinal a uma fileira de cavidades de grampo 30012. O compensador de espessura de tecido 48020 pode compreender seis elementos tubulares 48080, por exemplo. A carcaça flexível 48024 pode ser suficientemente deformável e resiliente para imobilizar os elementos tubulares 48020 envolvidos na mesma enquanto permite a deformação e recuperação dos elementos tubulares 48080. Adicionalmente, a carcaça flexível 48024 pode circundar com tensão os elementos tubulares 48080 e pode permanecer engatada com tensão aos elementos tubulares 48080 conforme os mesmos se deformam e/ou se recuperam.

[0540] Com referência à **Figura 127**, antes do posicionamento de grampos 30030, a bigorna 30060 pode ser pivotada ou girada para baixo para compactar o compensador de espessura de tecido 48020 e o tecido T entre a bigorna 30060 e o cartucho de grampos 30000. A compactação do compensador de espessura de tecido 48020 pode incluir uma compactação correspondente da carcaça flexível 48024 e dos elementos tubulares 48020 na mesma. Conforme os elementos tubulares 48020 se deformam, a carcaça flexível 48024 pode se deformar de modo similar. Os elementos tubulares 48020 podem ser uniformemente compactados ao longo de toda a largura do cartucho de grampos 30000 e a carcaça flexível 48024 pode experimentar uma compactação similarmente uniforme ao longo dos elementos tubulares 48080. Com referência à **Figura 128**, quando a bigorna 30060 for aberta após os grampos 30030 terem sido instalados do cartucho de grampos

30000, os elementos tubulares 48080 podem se recuperar ou se recuperar parcialmente das configurações compactadas (**Figura 127**). De acordo com a invenção, um elemento tubular 48080 pode se recuperar de modo que o elemento tubular 48080 retorne para sua configuração não deformada inicial. Um elemento tubular 48080 pode se recuperar parcialmente de modo que o elemento tubular 48080 retorne parcialmente para sua configuração inicial não deformada. Por exemplo, a deformação do elemento tubular 48080 pode ser parcialmente elástica e parcialmente plástica. Conforme os elementos tubulares 48080 se recuperam, a carcaça flexível 48024 pode permanecer engatada com tensão a cada elemento tubular 48080. Os elementos tubulares 48080 e a carcaça flexível 48024 podem se recuperar em tal medida que os elementos tubulares 48080 e o tecido T preencham as áreas de aprisionamento de grampo 30039 enquanto os elementos tubulares 48080 exercem uma força de restauração adequada no tecido T nos mesmos. Com referência à **Figura 129**, em outros casos, um compensador de espessura de tecido 48120 que compreende seis elementos tubulares 48180 retidos em uma carcaça flexível 48124 pode ser posicionado na bigorna 30060 do atuador de extremidade 12, por exemplo.

[0541] Com referência às **Figuras 130 a 133**, um compensador de espessura de tecido 49020 pode compreender um elemento tubular 49080 longitudinalmente posicionado ao longo do eixo longitudinal da bigorna 30060. O compensador de espessura de tecido 49020 pode ser preso à bigorna 30060 do atuador de extremidade 12 por meio de um material de compensação compressível 49024. Adicionalmente, o material de compensação compressível 49024 pode circundar ou encapsular o elemento tubular 49080. De modo similar às descrições na presente invenção, o elemento tubular 49080 pode compreender pelo menos um agente terapêutico 49098 que pode ser liberado pela

absorção de vários componentes do compensador de espessura de tecido 49020, da perfuração do elemento tubular 49080 por grampos 30030 disparados do cartucho de grampos 30000 e/ou pelo elemento de corte 30052.

[0542] Com referência à **Figura 131**, um cartucho de grampos 30000 pode compreender grampos 30030 posicionado em cavidades de grampo 30012, em que, antes do posicionamento dos grampos 30030, a bigorna 30060 e o compensador de espessura de tecido 49020 fixado à mesma podem pivotar na direção do cartucho de grampos 30000 e compactar o tecido T capturado entre os mesmos. O elemento tubular 49080 do compensador de espessura de tecido 49020 pode ser uniformemente deformado ao longo do comprimento do cartucho de grampos 30000 pela componentes de rotação 30060 (**Figura 131**). Com referência às **Figuras 132 e 133**, o suporte deslizante de disparo de grampo 30050 pode trasladar ao longo da fenda longitudinal 30015 no cartucho de grampos 30000 e engatar-se a cada acionador 30040 posicionado abaixo de um grampo 30030 em uma cavidade de grampo 30010, em que cada acionador engatado 30040 pode disparar ou ejetar o grampo 30030 da cavidade de grampo 30012. Quando a bigorna 30060 liberar a pressão no tecido T e no compensador de espessura de tecido 49020, o compensador de espessura de tecido 49020, incluindo o elemento tubular 49080 e o material de compensação compressível 49024, pode se recuperar ou se recuperar parcialmente das configurações compactadas (**Figura 131**) para uma configuração novamente delimitada (**Figuras 132 e 133**). O elemento tubular 49080 e o material de compensação compressível 49024 podem se recuperar a tal medida que o compensador de espessura de tecido 49020 e o tecido T preencham as áreas de aprisionamento de grampo 30039 enquanto o compensador de espessura de tecido 49020 exerce uma força de restauração no tecido capturado T.

[0543] Com referência às **Figuras 124 a 126**, dois compensadores de espessura de tecido 50020a, 50020b podem ser posicionados no atuador de extremidade 12 de um instrumento cirúrgico. Por exemplo, um primeiro compensador de espessura de tecido 50020a pode ser fixado ao cartucho de grampos 30000 na garra inferior 30070 e um segundo compensador de espessura de tecido 50020b pode ser fixado à bigorna 30060. O primeiro compensador de espessura de tecido 50020a pode compreender uma pluralidade de elementos tubulares 50080 longitudinalmente dispostos e retidos em um primeiro material de compensação 50024a. Pelo menos um elemento tubular 50080 pode compreender um agente terapêutico 50098, similar aos agentes terapêuticos aqui descritos. O primeiro material de compensação 50024a pode ser deformável ou substancialmente rígido. Adicionalmente, o primeiro material de compensação 50024a pode reter os elementos tubulares 50080 na posição em relação à canaleta de grampo 30000. Por exemplo, o primeiro material de compensação 50024a pode reter cada elemento tubular 50080 em alinhamento longitudinal a uma fileira de cavidades de grampo 30012. O segundo compensador de espessura de tecido 50020b pode compreender o primeiro material de compensação 50024a, um segundo material de compensação 50024b e/ou um terceiro material de compensação 50024c. O segundo e o terceiro materiais de compensação 50024b, 50024c podem ser deformáveis ou substancialmente rígidos.

[0544] A bigorna 30060 pode girar e aplicar uma força de compressão aos compensadores de espessura de tecido 50020a, 50020b e ao tecido T entre a bigorna 30060 e o cartucho de grampos 30000. Em alguns casos, nem o primeiro compensador de espessura de tecido 50020a nem o segundo compensador de espessura de tecido 50020b podem ser compressíveis. Alternativamente, pelo menos um componente do primeiro compensador de espessura de tecido 50020a

e/ou do segundo compensador de espessura de tecido 50020b pode ser compressível. Quando os grampos 30030 forem disparados do cartucho de grampos 30000, agora com referência às **Figuras 135 e 136**, cada grampo 30030 pode perfurar um elemento tubular 50080 retido no primeiro compensador de espessura de tecido 50020a. Conforme mostrado na **Figura 135**, o agente terapêutico 50098 retido no elemento tubular 50080 pode ser liberado quando um grampo 30030 perfurar o elemento tubular 50080. Quando liberado, o agente terapêutico 50098 pode revestir as pernas de grampo 30032 e o tecido T que circunda o grampo disparado 30030. Os grampos 30030 também podem perfurar o segundo compensador de espessura de tecido 50020b quando os grampos 30030 forem disparados do cartucho de grampos 30000.

[0545] Com referência às **Figuras 137 a 140**, um compensador de espessura de tecido 51020 pode compreender pelo menos um elemento tubular 51080 que atravessa lateralmente o compensador de espessura de tecido 51020. Por exemplo, com referência à **Figura 137**, o compensador de espessura de tecido 51020 pode ser posicionado em relação ao cartucho de grampos 30000 de modo que a primeira extremidade 51083 do elemento tubular de travessia lateral 51080 possa ser posicionada próximo a um primeiro lado longitudinal do cartucho de grampos 30000 e uma segunda extremidade 51085 do elemento tubular de travessia lateral 51080 possa ser posicionada próximo a um segundo lado longitudinal do cartucho de grampos 30000. O elemento tubular 51080 pode compreender um formato similar à cápsula, por exemplo. Conforme ilustrado na **Figura 138**, o elemento tubular 51080 pode ser perfurado entre a primeira extremidade 51083 e a segunda extremidade 51085 e, em alguns casos, o elemento tubular 51080 pode ser perfurado sobre ou próximo ao centro 51087 do elemento tubular 51080. O elemento tubular 51080 pode compreender uma composição polimérica, como um polímero elastomérico

bioabsorvível biocompatível, por exemplo. Adicionalmente, novamente com referência à **Figura 137**, o compensador de espessura de tecido 51020 pode compreender uma pluralidade de elementos tubulares de travessia lateral 51080. Treze elementos tubulares 51080 podem ser lateralmente dispostos no compensador de espessura de tecido 51020, por exemplo.

[0546] Novamente com referência à **Figura 137**, o compensador de espessura de tecido 51020 pode compreender adicionalmente um material de compensação 51024 que circunda pelo menos parcialmente os elementos tubulares 51080. O material de compensação 51024 pode compreender um polímero bioabsorvível como, por exemplo, polissacarídeo liofilizado, glicoproteína, elastina, proteoglicano, gelatina, colágeno e/ou celulose regenerada oxidada (ORC). O material de compensação 51024 pode reter os elementos tubulares 51080 na posição no compensador de espessura de tecido 51020. Adicionalmente, o material de compensação 51024 pode ser preso à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido 30010 do cartucho de grampos 30000 de modo que o material de compensação 51020 seja posicionado de modo seguro no atuador de extremidade 12. O material de compensação 51024 pode compreender pelo menos um medicamento 51098.

[0547] Ainda com referência à **Figura 137**, os elementos tubulares lateralmente posicionados 51080 podem ser posicionados em relação ao elemento de corte em translação 30052 de modo que o elemento de corte 30052 seja configurado para separar os elementos tubulares 51080. O elemento de corte 30052 pode separar os elementos tubulares 51080 sobre ou próximos à perfuração no mesmo. Quando os elementos tubulares 51080 forem separados em duas metades, as porções separadas dos elementos tubulares 51080 podem ser configuradas para dilatar-se ou expandir-se, conforme ilustrado na

Figura 139. Por exemplo, o elemento tubular 51080 pode compreender uma substância hidrofílica 51099 que pode ser liberada e/ou exposta quando o elemento tubular 51080 for separado. Ademais, quando a substância hidrofílica 51099 entrar em contato com fluidos corporais no tecido T, a substância hidrofílica 51099 pode atrair o fluido, o que pode fazer com que o elemento tubular 51080 se dilate ou expanda. Conforme o elemento tubular 51080 se expande, o material de compensação 51024 que circunda o elemento tubular 51080 pode deslocar-se ou ajustar-se a fim de acomodar o elemento tubular dilatado 51080. Por exemplo, quando o material de compensação 51024 compreender gelatina, a gelatina pode se deslocar para acomodar os elementos tubulares dilatados 51080. Agora com referência à **Figura 140**, a expansão dos elementos tubulares 51080 e o deslocamento do material de compensação 51024 podem ocasionar uma expansão correspondente do compensador de espessura de tecido 51020.

[0548] De modo similar a outros compensadores de espessura de tecido discutidos ao longo da presente revelação, o compensador de espessura de tecido 51020 pode ser deformado ou compactado por meio de uma força aplicada. Adicionalmente, o compensador de espessura de tecido 51020 pode ser suficientemente resiliente de modo que o mesmo produza uma força de flexibilização quando deformado pela força aplicada e possa, subsequentemente, se recuperar ou se recuperar parcialmente quando a força aplicada for removida. Opcionalmente, quando o compensador de espessura de tecido 51020 for capturado em uma área de aprisionamento de grampo 30039, o grampo 30030 pode deformar o compensador de espessura de tecido 51020. Por exemplo, o grampo 30030 pode deformar os elementos tubulares 51080 e/ou o material de compensação 51024 do compensador de espessura de tecido 51020 que são capturados pelos grampos disparado 30030. Opcionalmente, as porções não capturadas

do compensador de espessura de tecido 51020 também podem ser deformadas devido à deformação nas áreas de aprisionamento de grampo 30039. Quando deformado, o compensador de espessura de tecido 51020 pode buscar se recuperar da configuração deformada. Opcionalmente, tal recuperação pode ocorrer antes da expansão hidrofílica do elemento tubular 51080, simultaneamente à expansão hidrofílica do elemento tubular 51080 e/ou após a expansão hidrofílica do elemento tubular 51080. Conforme o compensador de espessura de tecido 51020 busca se recuperar, o mesmo pode exercer uma força de restauração sobre o tecido também capturado na área de aprisionamento de grampo 30039, conforme descrito com maiores detalhes neste documento.

[0549] Opcionalmente, pelo menos um dentre os elementos tubulares 51080 e/ou o material de compensação 51024 no compensador de espessura de tecido 51020 pode compreender um agente terapêutico 51098. Quando o elemento tubular 51080 que contém um agente terapêutico 51098 for separado, o agente terapêutico 51098 contido nos elementos tubulares 51080 pode ser liberado. Ademais, quando o material de compensação 51024 compreender o agente terapêutico 51098, o agente terapêutico 51098 pode ser liberado conforme o material de compensação bioabsorvível 51024 for absorvido. O compensador de espessura de tecido 51020 pode fornecer uma liberação inicial rápida do agente terapêutico 51098 seguido de uma liberação controlada do agente terapêutico 51098. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 51020 pode fornecer uma liberação inicial rápida do agente terapêutico 51098 dos elementos tubulares 51080 para o tecido T ao longo da linha de corte quando os elementos tubulares 51080 que compreendem o agente terapêutico 51098 forem separados. Adicionalmente, conforme o material de compensação bioabsorvível 51024 que compreende o agente

terapêutico 51098 é absorvido, o compensador de espessura de tecido 51020 pode fornecer uma liberação controlada prolongada do agente terapêutico 51098. Pelo menos parte do agente terapêutico 51098 pode permanecer no elemento tubular 51080 durante um curto período de tempo antes de o agente terapêutico 51098 fluir para o interior do material de compensação 51024. Alternativamente, pelo menos parte do agente terapêutico 51098 pode permanecer no elemento tubular 51080 até que o elemento tubular 51080 seja absorvido. O agente terapêutico 51098 liberado do elemento tubular 51080 e do material de compensação 51024 podem ser iguais. Alternativamente, o elemento tubular 51080 e o material de compensação 51024 podem compreender diferentes agentes terapêuticos ou diferentes combinações de agentes terapêuticos, por exemplo.

[0550] Ainda com referência à **Figura 140**, o atuador de extremidade 12 pode cortar o tecido T e disparar grampos 30030 para o interior do tecido separado T quase simultaneamente ou em rápida sucessão. Em tais casos, um grampo 30030 pode ser instalado no interior do tecido T imediatamente após o elemento de corte 30052 ter separado o elemento tubular 51080 adjacente ao tecido T. Em outras palavras, os grampos 30030 podem engatar-se ao compensador de espessura de tecido 51020 imediatamente após ou simultaneamente à dilatação do elemento tubular 51080 e à expansão do compensador de espessura de tecido 51020. O compensador de espessura de tecido 51020 pode continuar a crescer ou expandir-se após os grampos 30030 terem sido disparados para o interior do tecido T. Os grampos 30030 podem ser configurados para perfurar os elementos tubulares 51080 quando os grampos 30030 forem instalados. Em tais casos, os agentes terapêuticos 51098 ainda retidos nos elementos tubulares separados 51080 podem ser liberados dos elementos tubulares 51080 e, em alguns casos, podem cobrir as pernas 30031 dos grampos disparados

30030.

[0551] Com referência à **Figura 141**, o compensador de espessura de tecido 51020 pode ser fabricado por meio de uma técnica de moldagem, por exemplo. De acordo com a invenção, uma armação, ou um molde, 51120 pode compreender um primeiro lado longitudinal 51122 e um segundo lado longitudinal 51124. Cada lado longitudinal 51124 pode compreender um ou mais entalhes 51130, que podem ser, cada um configurados para receber a primeira ou a segunda extremidade 50183, 50185 de um tubo deformável 51080. A primeira extremidade 50183 do elemento tubular 51080 pode ser posicionada em um primeiro entalhe 51130a no primeiro lado longitudinal 51122 e a segunda extremidade 50183 do elemento tubular 51080 pode ser posicionada em um segundo entalhe 51130b no segundo lado longitudinal 51124 de modo que o elemento tubular 51080 atravesse lateralmente a armação 51120. O entalhe 51130 pode compreender um sulco semicircular, que pode encaixar-se de maneira presa à primeira ou à segunda extremidade 50183, 50185 do elemento tubular 51080 no mesmo. O primeiro entalhe 51130a pode ser posicionado diretamente ao longo do segundo entalhe 51130b e o elemento tubular 51080 pode ser posicionado perpendicular, ou pelo menos substancialmente perpendicular, ao eixo longitudinal da armação 51120. Alternativamente, o primeiro entalhe 51130a pode ser deslocado do segundo entalhe 51130b de modo que o elemento tubular 51080 seja angularmente posicionado em relação ao eixo longitudinal da armação 51120. Como uma alternativa adicional, pelo menos um elemento tubular 51080 pode ser longitudinalmente posicionado no interior da armação 51120 de modo que o elemento tubular se estenda entre os lados laterais 51126, 51128 da armação 51120. Adicionalmente, pelo menos um elemento tubular pode ser angularmente posicionado na armação entre dois entalhes nos lados laterais 51126, 51128 da

armação e/ou entre um entalhe em um lado lateral 51126 e um entalhe em um lado longitudinal 51124, por exemplo. A armação 51120 pode compreender uma saliência de suporte 51136, que pode suportar os elementos tubulares 51080 posicionados no interior da armação 51120.

[0552] A armação 51120 pode compreender entalhes 51130 para acomodar doze elementos tubulares 51080, por exemplo. Os entalhes de armação 51130 podem ser preenchidos com elementos tubulares 51080 enquanto, alternativamente, uma quantidade menor do que a totalidade dos entalhes 51130 pode ser preenchida. Opcionalmente, pelo menos um elemento tubular 51080 pode ser posicionado na armação 51120. Pelo menos metade dos entalhes 51130 poder receber os elementos tubulares 51080. Uma vez que os elementos tubulares 51080 estão posicionados na armação 51120, o material de compensação 51024 pode ser adicionado à armação 51120. O material de compensação 51024 pode ser fluido quando adicionado à armação 51120. Por exemplo, o material de compensação 51024 pode ser derramado na armação 51120 e pode fluir ao redor dos elementos tubulares 51080 posicionados na mesma. Com referência à **Figura 142**, o material de compensação fluídico 51024 pode fluir ao redor do elemento tubular 51080 suportado pelos entalhes 51130 na armação 51120. Após o material de compensação 51024 curar, ou pelo menos curar suficientemente, agora com referência à **Figura 143**, o compensador de espessura de tecido 51020 que compreende o material de compensação 51024 e os elementos tubulares 51080 podem ser removidos da armação 51120. O compensador de espessura de tecido 51020 pode ser aparado. Por exemplo, o excesso de material de compensação 51024 pode ser removido do compensador de espessura de tecido 51020 de modo que os lados longitudinais do material de compensação sejam substancialmente planos. Ademais, com referência à **Figura 144**, a primeira e a segunda extremidades 50183,

50185 dos elementos tubulares 51080 podem ser juntamente compactadas, ou fechadas, a fim de vedar o elemento tubular 51080. As extremidades podem ser fechadas antes de os elementos tubulares 51080 serem colocados na armação 51120. Alternativamente, o processo de aparamento pode fazer a transeção das extremidades 51083, 51085 e um processo de empilhamento térmico pode ser usado para vedar e/ou fechar as extremidades 51083, 51085 dos elementos tubulares 51080.

[0553] Novamente com referência à **Figura 141**, um pino de reforço 51127 pode ser posicionado no interior de cada elemento tubular 51080. Por exemplo, o pino de reforço 51127 pode se estender através de um lúmen longitudinal do elemento tubular 51080. O pino de reforço 51127 pode se estender além de cada elemento tubular 51080 de modo que o pino de reforço 51127 possa ser posicionado nos entalhes 51130 na armação 51120. Em modalidades que têm pinos de reforço 51127, os pinos de reforço 51127 podem suportar os elementos tubulares 51080 quando o material de compensação 51204 for derramado na armação 51120 e conforme o material de compensação fluídico 51024 flui ao redor dos elementos tubulares 51080, por exemplo. Uma vez que o material de compensação 51024 cura, solidifica e/ou liofiliza ou cura, solidifica e/ou liofiliza suficientemente, o compensador de espessura de tecido 51020 pode ser removido da armação 51120 e os pinos de reforço 51127 podem ser removidos dos lúmens longitudinais dos elementos tubulares 51080. Os elementos tubulares 51080 podem ser, então, preenchidos com medicamentos, por exemplo. Após os elementos tubulares 51080 serem preenchidos com medicamentos, o compensador de espessura de tecido 51020, incluindo as extremidades 51083, 51085 dos elementos tubulares 51080, por exemplo, pode ser aparado. O compensador de espessura de tecido 51020 pode ser cortado por matriz, por exemplo, e/ou vedado por meio de calor e/ou

pressão, por exemplo.

[0554] Conforme discutido no presente documento, o compensador de espessura de tecido 52020 pode compreender múltiplos elementos tubulares 51080. Agora com referência à **Figura 145**, os elementos tubulares 51080 pode compreender diferentes propriedades de material, dimensões e geometrias. Por exemplo, um primeiro elemento tubular 51080a pode compreender uma primeira espessura e um primeiro material e um segundo elemento tubular 51080b pode compreender uma segunda espessura e um segundo material. Opcionalmente, pelo menos dois elementos tubulares 51080 no compensador de espessura de tecido 52020 podem compreender o mesmo material. Alternativamente, cada elemento tubular 51080 no compensador de espessura de tecido 5202 pode compreender diferentes materiais. De modo similar, pelo menos dois elementos tubulares 51080 no compensador de espessura de tecido 52020 podem compreender a mesma geometria. Alternativamente, cada elemento tubular 51080 no compensador de espessura de tecido 52020 pode compreender diferentes geometrias.

[0555] Agora com referência às **Figuras 208 a 211**, um compensador de espessura de tecido 51220 pode compreender pelo menos um elemento tubular 51280 que atravessa lateralmente o compensador de espessura de tecido 51220. Com referência à **Figura 208**, o compensador de espessura de tecido 51220 pode ser posicionado em relação à bigorna 30060 do atuador de extremidade 12. O compensador de espessura de tecido 51220 pode ser preso a uma superfície de prensão 30061 da bigorna 30060 do atuador de extremidade 12, por exemplo. Com referência principalmente à **Figura 209**, o elemento tubular 51280 pode compreender um formato similar à cápsula, por exemplo. O elemento tubular 51280 pode compreender uma composição polimérica, como um polímero elastomérico

bioabsorvível biocompatível, por exemplo.

[0556] Novamente com referência à **Figura 208**, o compensador de espessura de tecido 51220 pode compreender adicionalmente um material de compensação 51224 que circunda pelo menos parcialmente os elementos tubulares 51280. O material de compensação 51224 pode compreender um polímero bioabsorvível como, por exemplo, polissacarídeo liofilizado, glicoproteína, elastina, proteoglicano, gelatina, colágeno e/ou celulose regenerada oxidada (ORC), por exemplo. De modo similar ao que foi disposto acima, o material de compensação 51024 pode reter os elementos tubulares 51280 na posição no compensador de espessura de tecido 51220. Adicionalmente, o material de compensação 51224 pode ser preso à superfície de preensão 30061 da bigorna 30060 de modo que o material de compensação 51220 seja posicionado de modo seguro no atuador de extremidade 12. O material de compensação 51224 pode compreender pelo menos um medicamento.

[0557] Ainda com referência à **Figura 208**, os elementos tubulares lateralmente posicionados 51280 podem ser posicionados em relação ao elemento de corte 30252 em um suporte deslizante em translação 30250 de modo que o elemento de corte passível de translação 30252 seja configurado para separar os elementos tubulares 51280. O elemento de corte 30252 pode separar os elementos tubulares 51280 sobre ou próximos ao centro de cada elemento tubular 51280, por exemplo. Quando os elementos tubulares 51280 forem separados em duas metades, as porções separadas dos elementos tubulares 51280 podem ser configuradas para dilatar-se ou expandir-se, conforme ilustrado na **Figura 208**. Com referência principalmente à **Figura 210**, um elemento tubular 51280 pode compreender uma substância hidrofílica 51099 que pode ser liberada e/ou exposta quando o elemento tubular 51280 for separado. Ademais, agora com referência à **Figura**

211, quando a substância hidrofílica 51099 entrar em contato com fluidos corporais no tecido T, a substância hidrofílica 51099 pode atrair o fluido, o que pode fazer com que o elemento tubular 51280 se dilate ou expanda. Conforme o elemento tubular 51280 se expande, o material de compensação 51224 que circunda o elemento tubular 51280 pode deslocar-se ou ajustar-se a fim de acomodar o elemento tubular dilatado 51280. Por exemplo, quando o material de compensação 51224 compreender gelatina, a gelatina pode se deslocar para acomodar o elemento tubular dilatado 51280. Novamente com referência à **Figura 208**, a expansão dos elementos tubulares 51280 e o deslocamento do material de compensação 51224 podem ocasionar uma expansão correspondente do compensador de espessura de tecido 51220.

[0558] De modo similar a outros compensadores de espessura de tecido discutidos ao longo da presente revelação, o compensador de espessura de tecido 51220 pode ser deformado ou compactado por meio de uma força aplicada. Adicionalmente, o compensador de espessura de tecido 51220 pode ser suficientemente resiliente de modo que o mesmo produza uma força de flexibilização quando deformado pela força aplicada e possa, subsequentemente, se recuperar ou se recuperar parcialmente quando a força aplicada for removida. Opcionalmente, quando o compensador de espessura de tecido 51220 é capturado em uma área de aprisionamento de grampo 30039 (Figura 88), o grampo 30030 pode deformar o compensador de espessura de tecido 51220. Por exemplo, o grampo 30030 pode deformar os elementos tubulares 51280 e/ou o material de compensação 51224 do compensador de espessura de tecido 51220 capturados pelo grampo disparado 30030. Opcionalmente, as porções não capturadas do compensador de espessura de tecido 51220 também podem ser deformadas devido à deformação nas áreas de aprisionamento de grampo 30039. Quando deformado, o compensador de espessura de

tecido 51220 pode buscar se recuperar da configuração deformada. Opcionalmente, tal recuperação pode ocorrer antes da expansão hidrofílica do elemento tubular 51280, simultaneamente à expansão hidrofílica do elemento tubular 51280 e/ou após a expansão hidrofílica do elemento tubular 51280. Conforme o compensador de espessura de tecido 51220 busca se recuperar, o mesmo pode exercer uma força de restauração sobre o tecido também capturado na área de aprisionamento de grampo 30039, conforme descrito com maiores detalhes neste documento.

[0559] Com referência às **Figuras 146 a 149**, um compensador de espessura de tecido 52020 pode compreender um ou mais elementos tubulares 52080 que atravessam lateralmente o compensador de espessura de tecido 52020, similar a pelo menos um compensador de espessura de tecido aqui descrito. O compensador de espessura de tecido 52020 pode compreender múltiplos elementos tubulares de travessia lateral 52080. O compensador de espessura de tecido 52020 pode compreender adicionalmente uma ou mais folhas de material 52024 que seguram ou retêm pelo menos um elemento tubular 52080 no compensador de espessura de tecido 52020. A uma ou mais folhas de material 52024 podem ser posicionadas acima e/ou abaixo dos elementos tubulares 52080 e podem reter de modo seguro cada elemento tubular 52080 no compensador de espessura de tecido 52020. Com referência principalmente à **Figura 146**, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma primeira folha de material 52024a e uma segunda folha de material 52024b. Os elementos tubulares 52080 podem ser posicionados entre a primeira e a segunda folhas de material 52024a, 52024b. Adicionalmente, ainda com referência à **Figura 146**, a folha de material 52024b pode ser presa à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido do cartucho de grampos 30000 de modo que o compensador de espessura

de tecido 52020 seja posicionado de modo seguro no atuador de extremidade 12. Alternativamente, uma ou mais folhas de material 52024 podem ser presas à bigorna 30060 ou retidas de outro modo no atuador de extremidade 12.

[0560] Com referência principalmente à **Figura 147**, o compensador de espessura de tecido 52020 pode ser poroso e/ou permeável. Por exemplo, a folha de material 52024 pode compreender uma pluralidade de aberturas 52026. As aberturas 52026 podem ser substancialmente circulares. As aberturas 52036 podem ser visíveis na folha de material 52024. Alternativamente, as aberturas 52036 pode ser microscópicas. Ainda com referência à **Figura 147**, os elementos tubulares 52080 também podem compreender uma pluralidade de aberturas 52026. Com referência à **Figura 148**, um compensador de espessura de tecido 52120 pode compreender uma folha de material 52124 que compreende uma pluralidade de aberturas não circulares 52126. Por exemplo, as aberturas 52126 podem compreender um formato de diamante e/ou dotado de fendas. Alternativamente, com referência à **Figura 149**, um compensador de espessura de tecido 52220 pode compreender um elemento tubular 52280 que compreende um látice tubular permeável 52292. A folha de material 52224 pode compreender um polímero elastomérico bioabsorvível biocompatível e pode compreender um medicamento, por exemplo.

[0561] Pelo menos um elemento tubular 52080 pode ser configurado para dilatar-se ou expandir-se, conforme ilustrado nas **Figuras 150A-150D**. Por exemplo, com referência à **Figura 150A**, os elementos tubulares 52080 podem ser posicionados intermediário à primeira e à segunda folha de material 52024a, 52024b no compensador de espessura de tecido 52020. Quando o compensador de espessura de tecido 52020 entrar em contato com o tecido T, conforme ilustrado na **Figura 150B**, o compensador de espessura de tecido 52020 pode

expandir-se. Por exemplo, os elementos tubulares 52080 podem compreender uma substância hidrofílica 52099 que se expande quando exposta ao fluido no interior de e/ou sobre o tecido T. Adicionalmente, a folha de material 52024 e os elementos tubulares 52080 podem ser permeáveis, conforme aqui descrito, de modo que o fluido do tecido T possa permear o compensador de espessura de tecido 52020 permitindo assim que o fluido entre em contato com a substância hidrofílica 52099 no interior dos elementos tubulares 52080. Conforme os elementos tubulares 52080 se expandem, a folha de material 52024 que circunda os elementos tubulares 52080 podem deslocar-se ou ajustar-se a fim de acomodar os elementos tubulares dilatados 52080. De modo similar a vários compensadores de espessura de tecido discutidos ao longo da presente revelação, o compensador de espessura de tecido expandido 52020 pode ser deformado ou compactado por uma força aplicada como, por exemplo, uma força de compressão aplicada por grampos disparados, conforme ilustrado na **Figura 150C**. Adicionalmente, o compensador de espessura de tecido 52020 pode ser suficientemente resiliente de modo que o mesmo produza uma força de flexibilização quando deformado pela força aplicada e possa, subsequentemente, se recuperar quando a força aplicada for removida. Agora com referência às **Figuras 150D e 150E**, o compensador de espessura de tecido 52020 pode se recuperar para diferentes configurações em diferentes áreas de aprisionamento de grampo 30039 para acomodar adequadamente o tecido capturado T.

[0562] Com referência às **Figuras 151 a 156**, um compensador de espessura de tecido 53020 pode compreender uma pluralidade de elementos tubulares verticalmente posicionados 53080. Opcionalmente, cada elemento tubular 53080 pode compreender um eixo tubular que é substancialmente perpendicular à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido 30010 do

cartucho de grampos 30000. Adicionalmente, a primeira extremidade de cada elemento tubular 53080 pode ser posicionada adjacente à superfície de plataforma de topo 30011, por exemplo. Os elementos tubulares 53080 podem ser deformáveis e podem compreender um polímero elastomérico, por exemplo. Opcionalmente, conforme ilustrado na **Figura 152**, os elementos tubulares 53080 podem ser compactados quando capturados em uma área de aprisionamento de grampo 30039 com o tecido grampeado T. Um elemento tubular 53080 pode compreender um material elástico de modo que a deformação do elemento tubular 53080 gere uma força de restauração conforme o elemento tubular 53080 busca se recuperar da configuração deformada. A deformação do elemento tubular 53080 pode ser pelo menos parcialmente elástica e pelo menos parcialmente plástica. O elemento tubular 53080 pode ser configurado para atuar como uma mola sob uma força aplicada e pode ser configurado para não se torcer. Com referência à **Figura 153**, os elementos tubulares 53080 pode, ser substancialmente cilíndricos. Com referência à **Figura 154**, um elemento tubular 53180 pode compreender uma região de torção 53112. O elemento tubular 53180 pode ser configurado para se torcer ou se deformar na região de torção 53112 quando uma força de compressão for aplicada ao mesmo. O elemento tubular 53180 pode deformar elasticamente e/ou plasticamente e, então, ser projetado para se torcer repentinamente na região de torção 53112 sob uma força de torção selecionada previamente.

[0563] Com referência principalmente à **Figura 155**, um primeiro elemento tubular 53080 pode ser posicionado em uma primeira extremidade de uma cavidade de grampo 30012 e outro elemento tubular 53080 pode ser posicionado em uma a segunda extremidade da cavidade de grampo 30012. Conforme ilustrado na **Figura 153**, o elemento tubular 53080 pode compreender um lúmen 53084

estendendo-se através do mesmo. Novamente com referência à **Figura 152**, quando o grampo 30030 for movido da posição inicial para a posição disparada, cada perna de grampo 30032 pode ser configurada para atravessar um lúmen 53084 de cada elemento tubular 53080. Alternativamente, com referência principalmente à **Figura 156**, os elementos tubulares verticalmente posicionados 54080 podem ser dispostos em um compensador de espessura de tecido 54020 de modo que os elementos tubulares 54080 estejam em posição limítrofe ou entrem em contato entre si. Em outras palavras, os elementos tubulares 54080 podem ser agrupados ou unidos. Os elementos tubulares 54080 podem ser sistematicamente dispostos no compensador de espessura de tecido 54020; entretanto, em outros casos, os elementos tubulares 54080 podem ser aleatoriamente dispostos.

[0564] Novamente com referência às **Figuras 151, 155 e 156**, o compensador de espessura de tecido 53020 também pode compreender uma folha de material 53024 que segura ou retém os elementos tubulares 53080 no compensador de espessura de tecido 53020. A folha de material 53024 pode ser posicionada acima e/ou abaixo dos elementos tubulares 53080 e pode reter de modo seguro cada elemento tubular 53080 no compensador de espessura de tecido 53020. O compensador de espessura de tecido 53020 pode compreender uma primeira e uma segunda folhas de material 53024. Os elementos tubulares 53080 podem ser posicionados entre a primeira e a segunda folhas de material 53024. Adicionalmente, a folha de material 53024 pode ser presa à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido do cartucho de grampos 30000 de modo que o compensador de espessura de tecido 53020 seja posicionado de modo seguro no atuador de extremidade 12. Alternativamente, uma folha de material 53024 pode ser presa à bigorna 30060 ou retida de outro modo no atuador de extremidade 12. A folha de material 53024

pode ser suficientemente deformável de modo que a folha de material 53024 deforme conforme as molas 55080 no compensador de espessura de tecido são deformadas.

[0565] Com referência às **Figuras 157 e 158**, um compensador de espessura de tecido 55020 pode compreender pelo menos uma mola 55080 que é suficientemente resiliente de modo que tenha a capacidade de produzir uma força de flexibilização quando deformada. Com referência principalmente à **Figura 157**, o compensador de espessura de tecido 55020 pode compreender uma pluralidade de molas 55080 como, por exemplo, três fileiras de molas 55080. As molas 55080 podem ser sistemática e/ou aleatoriamente dispostas no compensador de espessura de tecido 55020. As molas 55080 podem compreender um polímero elastomérico, por exemplo. O formato das molas 55080 pode permitir a deformação da mesma. As molas 55080 podem ser deformadas de uma configuração inicial para uma configuração deformada. Por exemplo, quando uma porção do compensador de espessura de tecido 55020 for capturada em uma área de aprisionamento de grampo 30039, as molas 55080 no interior e/ou ao redor da área de aprisionamento de grampo 30039 podem ser deformadas. As molas 55080 podem se torcer ou achatar sob uma força de compressão aplicada por um grampo disparado 30030 e as molas 55080 podem gerar uma força de restauração que é uma função do coeficiente da mola da mola deformada 55080 e/ou da quantidade na qual a mola 55080 é deformada, por exemplo. A mola 55080 pode agir como uma esponja sob uma força de compressão aplicada por um grampo disparado 30030. Adicionalmente, a mola 55080 pode compreender um material de compensação, conforme descrito com maiores detalhes ao longo da presente revelação.

[0566] O compensador de espessura de tecido 55020 pode compreender adicionalmente uma ou mais folhas de material 55024 que

seguram ou retêm pelo menos uma mola 55080 no compensador de espessura de tecido 55020. As folhas de material 55024 podem ser posicionadas acima e/ou abaixo das molas 55080 e podem reter de modo seguro as molas 55080 no compensador de espessura de tecido 55020. O compensador de espessura de tecido 55020 pode compreender uma primeira folha de material 55024a e uma segunda folha de material 55024b. Os elementos tubulares 52080 podem ser posicionados entre a primeira e a segunda folhas de material 55024a, 55024b. Com referência principalmente à **Figura 158**, o compensador de espessura de tecido 55020 pode compreender adicionalmente uma terceira folha de material 55024c posicionada em posição adjacente a qualquer uma dentre a primeira ou a segunda folhas de material 55024a, 55024b. Opcionalmente, pelo menos uma folha de material 55024 pode ser presa à superfície de plataforma de topo 30011 da porção de suporte rígido do cartucho de grampos 30000, de modo que o compensador de espessura de tecido 55020 seja posicionado de modo seguro no atuador de extremidade 12. Alternativamente, pelo menos uma folha de material 55024 pode ser presa à bigorna 30060 ou retida de outro modo no atuador de extremidade 12.

[0567] Agora com referência à **Figura 158**, quando um grampo 30030 for disparado do cartucho de grampos 30000 (**Figura 156**), o grampo 30030 pode engatar-se ao compensador de espessura de tecido 55020. O grampo disparado 30030 pode capturar o tecido T e uma porção do compensador de espessura de tecido 55020 na área de aprisionamento de grampo 30039. As molas 55080 podem ser deformáveis de modo que o compensador de espessura de tecido 55020 se compacte quando capturado por um grampo disparado 30030. As molas 55080 podem ser posicionadas entre os grampos disparados 30030 no compensador de espessura de tecido 55020. Alternativamente, pelo menos uma mola 55080 pode ser capturada na

área de aprisionamento de grampo 30039.

[0568] Com referência à **Figura 159**, um compensador de espessura de tecido 60020 pode compreender pelo menos duas camadas de compensação 60022. O compensador de espessura de tecido 60020 pode compreender uma pluralidade de camadas de compensação 60022 que podem ser empilhadas no topo de uma da outra, posicionadas lado a lado ou uma combinação dos mesmos. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, as camadas de compensação 60022 do compensador de espessura de tecido 60020 podem compreender diferentes propriedades geométricas e/ou de material, por exemplo. Ademais, conforme descrito com maiores detalhes neste documento, podem existir bolsos e/ou canaletas entre camadas de compensação adjacente empilhadas 60022. Por exemplo, um compensador de espessura de tecido 62020 pode compreender seis camadas de compensação 62022a, 62022b, 62022c, 62022d, 62022e, 62022f, que podem ser adjacente empilhadas no topo uma das outras (**Figura 174**).

[0569] Com referência às **Figuras 160, 161 e 163-168**, um compensador de espessura de tecido pode compreender uma primeira camada de compensação 60122a e uma segunda camada de compensação 60122b. A primeira camada de compensação 60122a pode ser adjacente empilhada no topo da segunda camada de compensação 60122b. As camadas de compensação adjacente empilhadas 60122 podem ser separadas por um vão ou bolso de separação 60132. Com referência principalmente à **Figura 160**, um compensador de espessura de tecido 60120 também pode compreender pelo menos um suporte ou viga de suporte 60124 posicionada entre a primeira e a segunda camadas de compensação 60122a, 60122b. O suporte 60124 pode ser configurado para posicionar a primeira camada de compensação 60122a em relação à segunda

camada de compensação 60122b de modo que as camadas de compensação 60122 sejam separadas pelo vão de separação 60132. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, a deformação do suporte 60124 e/ou das camadas de compensação 60122a, 60122b, por exemplo, pode reduzir o vão de separação 60132.

[0570] A viga de suporte de um compensador de espessura de tecido pode compreender várias geometrias e dimensões. Por exemplo, a viga de suporte pode ser uma viga de suporte de flexão única centralizada de feixe i simples 60124 (**Figura 160**), uma viga de suporte de flexão única descentralizada 60224 (**Figura 161**), uma viga de suporte elíptica 60324 (**Figura 163**), uma viga de suporte de múltiplas flexões 60424 (**Figura 164**) e/ou uma viga de suporte fixa em cantiléver duplo simétrica 60524 (**Figura 165**). Ademais, novamente com referência às **Figuras 160, 166 e 167**, uma viga de suporte 60624 pode ser mais delgada do que pelo menos uma camada de compensação 60122 (**Figura 166**), uma viga de suporte 60724 pode ser mais espessa do que pelo menos uma camada de compensação 60122 (**Figura 167**) e/ou uma viga de suporte 60124 pode ter substancialmente a mesma espessura que pelo menos uma camada de compensação 60122 (**Figura 160**), por exemplo. O material, geometria e/ou dimensões da viga de suporte 60124, por exemplo, pode afetar a deformabilidade e a resiliência de retorno elástico do compensador de espessura de tecido 60120.

[0571] Ainda com referência à **Figura 160**, as camadas de compensação 60122 e a viga de suporte 60124 do compensador de espessura de tecido 60120 podem compreender diferentes materiais como, por exemplo, material estrutural, material biológico e/ou material elétrico, por exemplo. Por exemplo, pelo menos uma camada de compensação 60122 pode compreender uma composição polimérica. A composição polimérica pode compreender um material pelo menos

parcialmente elástico de modo que a deformação da camada de compensação 60122 e/ou da viga de suporte 60124 possa gerar uma força de flexibilização. A composição polimérica da camada de compensação 60122 pode compreender polímeros não absorvíveis, polímeros absorvíveis ou combinações dos mesmos. Os polímeros absorvíveis podem incluir polímeros elastoméricos biocompatíveis bioabsorvíveis, por exemplo. Ademais, a composição polimérica da camada de compensação 60122 pode compreender polímeros sintéticos, polímeros não sintéticos ou combinações dos mesmos. Exemplos de polímeros sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), policaprolactona (PCL), polidioxanona (PDO) e copolímeros dos mesmos. Exemplos de polímeros não sintéticos incluem, mas não se limitam a, polissacarídeos, glicoproteína, elastina, proteoglicano, gelatina, colágeno e celulose regenerada oxidada (ORC). Opcionalmente, similar às composições poliméricas descritas em outro local neste documento, a composição polimérica das camadas de compensação 60122 pode incluir quantidades variadas de polímeros absorvíveis, polímeros não absorvíveis, polímeros sintéticos e polímeros não sintéticos, por exemplo, em peso. Opcionalmente, cada camada de compensação 60022 no compensador de espessura de tecido 60120 pode compreender uma diferente composição polimérica ou, alternativamente, pelo menos duas camadas de compensação 60122 podem compreender a mesma composição polimérica.

[0572] Novamente com referência à **Figura 159**, pelo menos uma camada de compensação 60022 pode compreender um agente terapêutico 60098 como um medicamento ou agente farmacologicamente ativo, por exemplo. A camada de compensação 60022 pode liberar uma quantidade terapêuticamente eficaz do agente terapêutico 60098. O agente terapêutico 60098 pode ser liberado

conforme a camada de compensação 60022 é absorvida. Exemplos de agentes terapêuticos 60098 podem incluir, mas não se limitam a, agentes e fármacos hemostáticos como, por exemplo, fibrina, trombina e/ou celulose regenerada oxidada (ORC), medicamentos anti-inflamatórios como, por exemplo, diclofenac, aspirina, naproxen, sulindac e/ou hidrocortisona, fármacos ou agentes antibióticos e antimicrobianos como, por exemplo, triclosan, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B e/ou cloranfenicol e/ou agentes anticâncer como, por exemplo, cisplatina, mitomicina e/ou adriamicina. O agente terapêutico 60098 pode compreender um agente biológico, como uma célula-tronco, por exemplo. Opcionalmente, cada camada de compensação 60022 em um compensador de espessura de tecido 60020 pode compreender um diferente agente terapêutico 60098 ou, alternativamente, pelo menos duas camadas de compensação 60022 podem compreender o mesmo agente terapêutico 60098. Uma camada de compensação 60022 que compreende um agente terapêutico 60098, como um agente biológico, por exemplo, pode ser confinada entre duas camadas de compensação estrutural 60022 que compreendem uma composição polimérica como, por exemplo, espuma de poli(ácido glicólico) (PGA), por exemplo. De acordo com a invenção, uma camada de compensação 60022 também pode compreender um material eletricamente condutivo como, por exemplo, cobre.

[0573] Novamente com referência à **Figura 174**, as camadas de compensação 62022 no compensador de espessura de tecido 62020 podem ter diferentes geometrias. Quando as camadas 62022 estiverem adjacientemente posicionadas no compensador de espessura de tecido 62020, as camadas de compensação 62022 podem formar pelo menos um conduto tridimensional 62032 entre as camadas 62022. Por exemplo, quando uma segunda camada de compensação 62022b que compreende uma canaleta for posicionada acima de uma terceira

camada de compensação substancialmente plana 62022c, a canaleta e a superfície plana da terceira camada de compensação 62022c podem definir um conduto tridimensional 62032a entre as mesmas. De modo similar, por exemplo, quando uma quinta camada de compensação 62022e que compreende uma canaleta for posicionada abaixo de uma quarta camada de compensação 62022d que compreende uma canaleta correspondente, as canaletas podem formar um conduto tridimensional 62032b definido pelas canaletas nas camadas de compensação adjacientemente empilhadas 62022d, 62022e. Os condutos 62032 pode direcionar os agentes terapêuticos e/ou os fluidos corporais conforme os fluidos fluem através do compensador de espessura de tecido 62020.

[0574] Com referência à **Figura 170**, um compensador de espessura de tecido 61020 pode compreender camadas de compensação 61022, como as camadas 60122a e 21022b, configuradas para receber os grampos 30030 instalados do cartucho de grampos 20000 (**Figura 169**). Conforme um grampo 30030 é movido de uma posição inicial para uma posição disparada, a geometria de pelo menos uma camada de compensação 61022 pode guiar as pernas de grampo 30032 para a posição disparada. Opcionalmente, pelo menos uma camada de compensação 61022 pode compreender aberturas 61030 estendendo-se através da mesma, em que as aberturas 61030 podem ser dispostas para receber as pernas de grampo 30032 de grampos instalados 30030 quando os grampos 30030 forem disparados do cartucho de grampos 20000 (**Figura 169**), conforme descrito com maiores detalhes neste documento. Alternativamente, novamente com referência à **Figura 174**, as pernas de grampo 30032 podem perfurar através de pelo menos uma camada de compensação, como a camada de compensação 62022f, por exemplo, e podem ser recebidas através das aberturas 62030 em pelo menos uma camada de compensação

como, por exemplo, a camada de compensação 62022a.

[0575] Com referência principalmente à **Figura 170**, o compensador de espessura de tecido 60120 pode compreender pelo menos uma aba de suporte 61026 em uma das camadas de compensação 61022a, 61022b. A aba de suporte 61026 pode se projetar para o interior do vão de separação 61032 definido entre camadas de compensação adjacentes, como o vão 61032 entre a primeira camada de compensação 61020a e a segunda camada de compensação 61020b. A aba de suporte 61026 pode se projetar de um lado longitudinal de uma primeira camada de compensação 61022a. Adicionalmente, a aba de suporte 61026 pode se estender ao longo do comprimento do lado longitudinal ou apenas ao longo de uma porção da mesma. Opcionalmente, pelo menos uma aba de suporte 61026 pode se projetar de dois lados longitudinais da camada de compensação 61022a, 61022b. Adicionalmente, as camadas de compensação adjacente 61022a, 61022b podem compreender abas de suporte correspondentes 60126, de modo que a aba de suporte 60126 que se estende da primeira camada de compensação 60122a possa alinhar-se pelo menos parcialmente à aba de suporte 60126 que se estende da segunda camada de compensação 60122b. Novamente com referência à **Figura 168**, um compensador de espessura de tecido 60820 pode compreender uma placa limitadora 60828 entre camadas de compensação adjacentes 60122a, 60122b. A placa limitadora 60828 pode ser posicionada no vão 60132 definido entre a primeira camada de compensação 60122a e a segunda camada de compensação 60122b, por exemplo. Conforme descrito com maiores detalhes neste documento, a(s) aba(s) de suporte 61026 e/ou a(s) placa(s) limitadora(s) 60828 podem controlar a deformação e/ou a deflexão de um suporte 60124 e/ou das camadas de compensação 60122a, 60122b.

[0576] Conforme descrito no presente documento, as camadas de

compensação 60022 do compensador de espessura de tecido 60020 podem compreender diferentes materiais, geometrias e/ou dimensões. Tais compensadores de espessura de tecido 60020 podem ser montados por meio de uma variedade de técnicas de fabricação. Com referência principalmente à **Figura 159**, o compensador de espessura de tecido 60022 pode ser fabricado por meio de processos litográficos, estereolitográficos (SLA) ou de serigrafia. Por exemplo, um processo de fabricação estereolitográfico pode criar um compensador de espessura de tecido 60020 no qual cada camada de compensação 60022 compreende diferentes materiais e/ou características geométricas. Por exemplo, uma luz ultravioleta em uma máquina de estereolitografia pode desenhar a geometria de uma primeira camada de compensação 60022, de modo que a primeira camada de compensação 60022 que compreende um primeiro material, geometria e/ou dimensões seja curada pela luz ultravioleta. A luz ultravioleta pode desenhar subsequentemente a geometria de uma segunda camada de compensação 60022, de modo que a segunda camada de compensação 60022 que compreende um segundo material, geometria e/ou dimensões seja curada pela luz ultravioleta. De acordo com a invenção, uma máquina de estereolitografia pode desenhar camadas de compensação 60022 no topo uma das outras, lado a lado ou uma combinação dos mesmos. Adicionalmente, as camadas de compensação 60022 podem ser desenhadas de modo que existam bolsos 60132 entre camadas de compensação adjacentes 60022. Devido ao fato de que uma máquina de estereolitografia pode criar camadas muito delgadas que têm geometrias exclusivas, um compensador de espessura de tecido 60020 fabricado por meio de um processo estereolitográfico pode compreender uma geometria tridimensional muito complexa.

[0577] Com referência à **Figura 169**, o compensador de espessura

de tecido 60920 pode ser posicionado no atuador de extremidade 12 de um instrumento cirúrgico 10 (**Figura 1**). O compensador de espessura de tecido 60920 pode ser posicionado em relação ao cartucho de grampos 20000 do atuador de extremidade 12. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido 60920 pode ser preso de modo liberável ao cartucho de grampos 20000. Pelo menos uma camada de compensação 60922 do compensador de espessura de tecido 60920 pode ser posicionada adjacente à superfície de plataforma de topo 20011 (**Figura 79**) do cartucho de grampos 20000. Por exemplo, uma segunda camada de compensação 60922b pode ser presa à superfície de plataforma de topo 20011 por meio de um adesivo ou por meio de um invólucro, similar a pelo menos um dos invólucros aqui descritos (**Figura 16**). O compensador de espessura de tecido 60920 pode formar uma peça única com o cartucho de grampos 20000 de modo que o cartucho de grampos 20000 e o compensador de espessura de tecido 60920 sejam formados como uma construção unitária. Por exemplo, o cartucho de grampos 20000 pode compreender uma primeira porção de corpo, como a porção de suporte rígido 20010 (**Figura 79**) e uma segunda porção de corpo, como o compensador de espessura de tecido 60920.

[0578] Ainda com referência à **Figura 169**, o compensador de espessura de tecido 60920 pode compreender uma primeira porção de compensador 60920a e uma segunda porção de compensador 60920b. A primeira porção de compensador 60920a pode ser posicionada em um primeiro lado longitudinal do cartucho de grampos 20000 e a segunda porção de compensador 60920b pode ser posicionada em um segundo lado longitudinal do cartucho de grampos 20000. Opcionalmente, quando o compensador de espessura de tecido 60920 estiver posicionado em relação ao cartucho de grampos 20000, a fenda longitudinal 20015 (**Figura 78**) na porção de suporte rígido 20010

(**Figura 78**) pode se estender entre a primeira porção de compensador 60920a e a segunda porção de compensador 60920b. Quando o elemento de corte 20052 no suporte deslizante de disparo de grampo 20050 (**Figura 78**) transladar através do atuador de extremidade 12, o elemento de corte 20052 pode atravessar a fenda longitudinal 20015 entre a primeira porção de compensador 60920a e a segunda porção de compensador 60920b sem separar uma porção do compensador de espessura de tecido 60920, por exemplo. Alternativamente, o elemento de corte 20052 pode ser configurado para separar uma porção do compensador de espessura de tecido 60920.

[0579] Agora com referência à **Figura 162**, um compensador de espessura de tecido 63020 pode ser configurado para encaixar-se ao atuador de extremidade 12' de um instrumento cirúrgico circular. O compensador de espessura de tecido 62030 pode compreender uma primeira camada de compensação circular 63022a e uma segunda camada de compensação circular 63022b. A segunda camada de compensação 63022b pode ser posicionada em uma superfície de plataforma de topo circular 20011' de um cartucho de grampos circular 20000', em que a segunda camada de compensação 63022b pode compreender uma geometria que corresponde à geometria da superfície de plataforma 20011'. Por exemplo, a superfície de plataforma 20011' pode compreender uma porção escalonada e a segunda camada de compensação 63022b pode compreender uma porção escalonada correspondente. O compensador de espessura de tecido pode compreender adicionalmente pelo menos um suporte 63024 e/ou abas de suporte 63026, por exemplo, estendendo-se ao redor do compensador de espessura de tecido 63020.

[0580] Novamente com referência à **Figura 170**, os grampos disparados 30030 podem ser configurados para engatar-se ao compensador de espessura de tecido 60920. Conforme descrito ao

longo da presente revelação um grampo disparado 30030 pode capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 60920 e o tecido T e aplicar uma força de compressão ao compensador de espessura de tecido 60920. Adicionalmente, com referência principalmente às **Figuras 171 a 173**, o compensador de espessura de tecido 60920 pode ser deformável. Opcionalmente, conforme aqui descrito, uma primeira camada de compensação 60920a pode ser separada de uma segunda camada de compensação 60920b por um vão de separação 60932. Com referência à **Figura 171**, antes da compactação do compensador de espessura de tecido 60920, o vão 60932 pode compreender uma primeira distância. Quando uma força de compressão A é aplicada ao compensador de espessura de tecido 60920 e ao tecido T, por exemplo, por um grampo disparado 30030 (**Figura 170**), o suporte 60924 pode ser configurado para deformar-se. Agora com referência à **Figura 172**, a viga de suporte de flexão única 60924 pode flexionar-se sob a força de compressão A de modo que o vão de separação 60932 entre a primeira camada de compensação 60920a e a segunda camada de compensação 60920b seja reduzido a uma segunda distância. Com referência principalmente à **Figura 173**, a primeira e a segunda camadas de compensação 60922a, 60922b também podem deformar-se sob a força de compressão A. As abas de suporte 60926 podem controlar a deformação das camadas de compensação 60920. Por exemplo, as abas de suporte 60926 podem evitar a flexão excessiva das camadas de compensação 60920 suportando-se os lados longitudinais da camada de compensação 60920 quando os mesmos entram em contato entre si. As abas de suporte 60926 também podem ser configuradas para flexionar-se ou curva-se sob a força de compressão A. adicional ou alternativamente, a placa limitadora 60128 (**Figura 168**) descrita com maiores detalhes neste documento, pode limitar a deformação das camadas de compensação 60920 quando as

camadas de compensação 60920 e/ou as abas de suporte 60926 entrarem em contato com a placa limitadora 60128.

[0581] Ademais, similar a vários compensadores de espessura de tecido aqui descritos, o compensador de espessura de tecido 60920 pode gerar uma força de flexibilização ou de restauração quando deformado. A força de restauração gerada pelo compensador de espessura de tecido deformado pode depender pelo menos da orientação, das dimensões, do material e/ou da geometria do compensador de espessura de tecido 60920, bem como da quantidade na qual o compensador de espessura de tecido 60920 é deformado pela força aplicada. Ademais, pelo menos uma porção do compensador de espessura de tecido 60920 pode ser resiliente de modo que o compensador de espessura de tecido 60920 gere uma carga de flexibilização ou força de restauração quando deformado por um grampo disparado 30030. O suporte 60924 pode compreender um material elástico e/ou pelo menos uma camada de compensação 60922 pode compreender um material elástico de modo que o compensador de espessura de tecido 60920 seja resiliente.

[0582] Agora com referência à Figura 175, um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento cirúrgico pode compreender uma primeira garra e uma segunda garra, em que pelo menos uma dentre a primeira garra e a segunda garra pode ser configurada para ser movida em relação uma à outra. O atuador de extremidade pode compreender uma primeira garra incluindo um canaleta de cartucho de grampos 19070 e uma segunda garra incluindo uma bigorna 19060, em que a bigorna 19060 pode ser pivotada na direção de e/ou na direção contrária à canaleta de cartucho de grampos 19070, por exemplo. A canaleta de cartucho de grampos 19070 pode ser configurada para receber um cartucho de grampos 19000, por exemplo, que, por exemplo, pode ser retida modo removível no interior

da canaleta de cartucho de grampos 19070. O cartucho de grampos 19000 pode compreender um corpo de cartucho 19010 e um compensador de espessura de tecido 19020, em que o compensador de espessura de tecido 19020 pode ser fixado modo removível ao corpo de cartucho 19010. Agora com referência à Figura 176, o corpo de cartucho 19010 pode compreender uma pluralidade de cavidades de grampo 19012 e um grampo 19030 posicionado no interior de cada cavidade de grampo 19012. Além disso, os grampos 19030 podem ser suportados por acionadores de grampo 19040 posicionados no interior do corpo de cartucho 19010, em que um suporte deslizante e/ou o elemento de disparo, por exemplo, pode avançar através do cartucho de grampos 19000 para erguer os acionadores de grampo 19040 no interior das cavidades de grampo 19012, conforme ilustrado na Figura 177, e ejetar os grampos 19030 das cavidades de grampo 19012.

[0583] Com referência principalmente às Figuras 175 e 176, o compensador de espessura de tecido 19020 pode compreender elementos resilientes 19022 e um vaso 19024 que encapsula os elementos resilientes 19022. O vaso 19024 pode ser vedado e pode definir uma cavidade contendo uma atmosfera interna que tem uma pressão que é diferente da pressão atmosférica circundante. A pressão da atmosfera interna pode ser maior que uma pressão da atmosfera circundante enquanto, alternativamente, a pressão da atmosfera interna pode ser menor do que a pressão da atmosfera circundante. Nas modalidades nas quais o vaso 19024 contém uma pressão menor do que uma pressão da atmosfera circundante, a parede lateral do vaso 19024 pode confinar um vácuo. Em tais casos, o vácuo pode fazer com que o vaso 19024 se distorça, achate e/ou alise, em que os elementos resilientes 19022 posicionados no interior do vaso 19024 pode ser resilientemente compactado no interior do vaso 19024. Quando um vácuo é criado por sucção no vaso 19024, os elementos resilientes

19022 podem defletir-se ou deformar-se para baixo e podem ser mantidos na posição pelas paredes laterais do vaso 19024 em um estado embalado a vácuo compactado.

[0584] O elemento resiliente 19022 e o vaso 19024 são compreendidos de materiais biocompatíveis. Opcionalmente, o elemento resiliente 19022 e/ou o vaso 19024 pode ser compreendido de materiais bioabsorvíveis como PLLA, PGA e/ou PCL, por exemplo. O elemento resiliente 19022 pode ser compreendido de um material resiliente. O elemento resiliente 19022 também pode compreender resiliência estrutural. Por exemplo, o elemento resiliente 19022 pode estar sob a forma de um tubo oco.

[0585] Além do que foi disposto acima, o compensador de espessura de tecido 19020 pode ser posicionado contra ou adjacente à superfície de plataforma 19011 do corpo de cartucho 19010. Quando os grampos 19030 forem pelo menos parcialmente disparados, agora com referência à Figura 177, as pernas dos grampos 19030 podem perfurar ou romper o vaso 19024. O vaso 19024 pode compreender uma porção central 19026 que pode ser posicionada sobre uma fenda de corte 19016 do corpo de cartucho 19010 de modo que, quando um elemento de corte 19080 avançar para fazer a incisão do tecido T posicionado entre o cartucho de grampos 19000 e a bigorna 19060, o elemento de corte 19080 também possa fazer a incisão da porção central 19026 do vaso 19024, perfurando ou rompendo assim o vaso 19024. Em qualquer caso, uma vez que o vaso 19024 foi rompido, a atmosfera interna no vaso 19024 pode equalizar-se à atmosfera que circunda o compensador de espessura de tecido 19020 e permitir que os elementos resilientes 19022 se expandam resilientemente para ganhar novamente, ou ganhar novamente pelo menos parcialmente, sua configuração não distorcida e/ou não aplanada. Em tais circunstâncias, os elementos resilientes 19022 podem aplicar uma força de alteração ao tecido T capturado

pelos grampos deformados 19020. Mais especificamente, após serem deformadas pelas superfícies de formação de bolsos 19062 definidos na bigorna 19060, as pernas dos grampos 19030 podem capturar o tecido T e pelo menos uma porção de um elemento resiliente 19022 no interior dos grampos 19030 de modo que, quando o vaso 19024 romper, o compensador de espessura de tecido 19020 possa compensar a espessura do tecido T capturado pelos grampos 19030. Por exemplo, quando o tecido T capturado por um grampo 19030 é mais delgado, um elemento resiliente 19022 capturado por aquele grampo 19030 pode se expandir para preencher vãos no interior do grampo 19030 e aplicar uma força de compactação suficiente ao tecido T. De modo correspondente, quando o tecido T capturado por um grampo 19030 é mais espesso, um elemento resiliente 19022 capturado por aquele grampo 19030 pode permanecer compactado para dar espaço para o tecido mais espesso no interior do grampo 19030 e, de modo semelhante, para aplicar uma força de compactação suficiente ao tecido T.

[0586] Quando o vaso 19024 é perfurado, conforme esquematizado acima, os elementos resilientes 19022 podem se expandir em uma tentativa de retornar resilientemente para sua configuração original. Em determinadas circunstâncias, a porção de elementos resilientes 19022 que foram capturados pelos grampos 19030 pode não ter a capacidade de retornar para seu formato não distorcido original. Em tais circunstâncias, os elementos resilientes 19022 podem compreender uma mola que pode aplicar uma força de compactação ao tecido T capturado pelos grampos 19030. De acordo com a invenção, um elemento resiliente 19022 pode emular uma mola linear, em que a força de compactação aplicada pelo elemento resiliente 19022 é linearmente proporcional à quantidade, ou distância, na qual o elemento resiliente 19022 permanece defletido no interior do grampo 19030.

Alternativamente, um elemento resiliente 19022 pode emular uma mola não linear, em que a força de compactação aplicada pelo elemento resiliente 19022 não é linearmente proporcional à quantidade, ou distância, na qual o elemento resiliente 19022 permanece defletido no interior do grampo 19030.

[0587] Com referência principalmente às Figuras 178 e 179, um cartucho de grampos 19200 pode compreender um compensador de espessura de tecido 19220 que pode compreender um ou mais vasos vedados 19222 no mesmo. Cada um dos vasos 19222 pode ser vedado e pode conter uma atmosfera interna. A pressão da atmosfera interna no interior de um vaso vedado 19222 pode exceder a pressão atmosférica enquanto a pressão da atmosfera interna no interior de um vaso vedado 19222 pode estar abaixo da pressão atmosférica. Onde a pressão da atmosfera interna no interior de um vaso 19222 estiver abaixo da pressão atmosférica, o vaso 19222 pode ser descrito como contendo um vácuo. Opcionalmente, um ou mais dos vasos 19222 podem ser envolvidos ou contidos em uma coberta, recipiente, invólucro e/ou filme externo 19224, por exemplo, em que o compensador de espessura de tecido 19220 pode ser posicionado acima de uma superfície de plataforma 19011 do corpo de cartucho 19010. Cada vaso 19222 pode ser fabricado a partir de um tubo que tem uma seção transversal circular, ou pelo menos substancialmente circular, por exemplo, que tem uma extremidade fechada e uma extremidade aberta. Um vácuo pode ser extraído da extremidade aberta do tubo e, quando um vácuo suficiente for alcançado no interior do tubo, a extremidade aberta pode ser fechada e vedada. Por exemplo, o tubo pode ser compreendido de um material polimérico, por exemplo, em que a extremidade aberta do tubo pode ser empilhada termicamente a fim de fechar e vedar a mesma. Em qualquer caso, o vácuo no interior de cada vaso 19222 pode puxar as paredes laterais do tubo para dentro e

resilientemente distorcer e/ou achatar o tubo. Os vasos 19222 são ilustrados em um estado pelo menos parcialmente achatado na Figura 179.

[0588] Quando os grampos 19030 estiverem em sua posição não disparada, conforme ilustrado na Figura 179, as pontas dos grampos 19030 podem ser posicionadas abaixo do compensador de espessura de tecido 19220. Por exemplo, os grampos 19030 podem ser posicionados no interior de suas respectivas cavidades de grampo 19012 de modo que os grampos 19030 não entrem em contato com os vasos 19222 até que os grampos 19030 sejam movidos das posições não disparadas, ilustrado na Figura 179, para suas posições disparadas, ilustrado na Figura 180. O invólucro 19224 do compensador de espessura de tecido 19220 pode impedir que os vasos 19220 sejam prematuramente perfurados pelos grampos 19030. Quando os grampos 19030 forem pelo menos parcialmente disparados, agora com referência à Figura 180, as pernas dos grampos 19030 podem perfurar ou romper os vasos 19222. Em tais circunstâncias, as atmosferas internas no interior dos vasos 19222 podem equalizar com a atmosfera que circunda os vasos 19222 e se expanda resilientemente para ganhar novamente, ou ganhar novamente pelo menos parcialmente, sua configuração não distorcida e/ou não achatada. Em tais circunstâncias, os vasos perfurados 19222 podem aplicar uma força de alteração ao tecido capturado pelos grampos deformados 19030. Mais especificamente, após serem deformadas pelas superfícies de formação de bolsos 19062 definidos na bigorna 19060, as pernas dos grampos 19030 podem capturar o tecido T e pelo menos uma porção de um vaso 19222 no interior dos grampos 19030 de modo que, quando os vasos 19222 se romperem, os vasos 19222 possam compensar a espessura do tecido T capturado pelos grampos 19030. Por exemplo, quando o tecido T capturado por um grampo 19030 é mais delgado, um

vaso 19222 capturado por aquele grampo 19030 pode expandir-se para preencher os vãos no interior do grampo 19030 e, ao mesmo tempo, para aplicar uma força de compactação suficiente ao tecido T. De modo correspondente, quando o tecido T capturado por um grampo 19030 é mais espesso, um vaso 19222 capturado por aquele grampo 19030 possa permanecer compactado para dar espaço para o tecido mais espesso no interior do grampo 19030 e, ao mesmo tempo, para aplicar uma força de compactação suficiente ao tecido T.

[0589] Quando os vasos 19222 são perfurados, conforme esquematizado acima, os vasos 19222 podem se expandir em uma tentativa de retornar resilientemente para sua configuração original. A porção dos vasos 19222 que foi capturada pelos grampos 19030 pode não ter a capacidade de retornar para seu formato não distorcido original. Em tais circunstâncias, o vaso 19222 pode compreender uma mola que pode aplicar uma força de compactação ao tecido T capturado pelos grampos 19030. De acordo com a invenção, um vaso 19222 pode emular uma mola linear, em que a força de compactação aplicada pelo vaso 19222 é linearmente proporcional à quantidade, ou distância, na qual o vaso 19222 permanece defletido no interior do grampo 19030. Alternativamente, um vaso 19222 pode emular uma mola não linear, em que a força de compactação aplicada pelo vaso 19222 não é linearmente proporcional à quantidade, ou distância, na qual o vaso 19222 permanece defletido no interior do grampo 19030. Os vasos 19222 podem ser ocos e vazios quando os mesmos estiverem em sua configuração vedada. Alternativamente, cada um dos vasos 19222 pode definir uma cavidade e pode incluir, ainda, pelo menos um medicamento contido na mesma. Os vasos 19222 podem ser compreendidos de pelo menos um medicamento que pode ser liberado e/ou bioabsorvido, por exemplo.

[0590] Os vasos 19222 do compensador de espessura de tecido

19220 podem ser dispostos de qualquer maneira adequada. Conforme ilustrado na Figura 178, as cavidades de grampo 19012 definidas no corpo de cartucho 19010 e os grampos 19030 posicionados nas cavidades de grampo 19012 podem ser dispostos em fileiras. Conforme ilustrado, as cavidades de grampo 19012 podem ser dispostas em seis fileiras lineares longitudinais, por exemplo; entretanto, qualquer disposição adequada de cavidades de grampo 19012 poderia ser utilizada. Também conforme ilustrado na Figura 178, o compensador de espessura de tecido 19220 pode compreender seis vasos 19222, em que cada um dos vasos 19222 pode ser alinhado ou posicionado sobre uma fileira de cavidades de grampo 19012. Cada um dos grampos 19030 no interior de uma fileira de cavidades de grampo 19012 pode ser configurado para perfurar o mesmo vaso 19222. Em determinadas situações, algumas das pernas de grampo dos grampos 19030 podem não perfurar o vaso 19222 posicionado sobre isso; entretanto, onde o vaso 19222 definir uma cavidade interna contínua, por exemplo, a cavidade pode ser suficientemente perfurada por pelo menos um dos grampos 19030 a fim de permitir que a pressão da atmosfera de cavidade interna se equalize à pressão atmosférica que circunda o vaso 19222. Agora com referência à Figura 185, um compensador de espessura de tecido pode compreender um vaso, como o vaso 19222', por exemplo, que pode se estender em uma direção que é transversal a uma linha de grampos 19030. Por exemplo, um vaso 19222' pode se estender ao longo de múltiplas fileiras de grampos. Agora com referência à Figura 186, um compensador de espessura de tecido 19220" pode compreender uma pluralidade de vasos 19222" que se estendem em uma direção que é perpendicular, ou pelo menos substancialmente perpendicular, a uma linha de grampos 19030. Por exemplo, alguns dos vasos 19222" podem ser perfurados pelos grampos 19030 enquanto outros podem não ser perfurados pelos

grampos 19030. Os vasos 19222” podem se estender ao longo ou através de uma trajetória de corte na qual um elemento de corte poderia fazer transeção e romper os vasos 19222”, por exemplo.

[0591] Opcionalmente, conforme descrito acima, um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 19220, por exemplo, pode compreender uma pluralidade de vasos vedados, como os vasos 19222, por exemplo. Também conforme descrito acima, cada um dos vasos vedados 19222 pode compreender uma atmosfera interna separada. Os vasos 19222 podem ter diferentes pressões internas. Por exemplo, um primeiro vaso 19222 pode compreender um vácuo interno que tem uma primeira pressão e um segundo vaso 19222 pode compreender um vácuo interno que tem uma segunda pressão diferente, por exemplo. Por exemplo, a quantidade de distorção ou achatamento de um vaso 19222 pode ser uma função da pressão de vácuo da atmosfera interna contida no mesmo. Por exemplo, um vaso 19222 que tem um vácuo maior pode ser distorcido ou achatado uma quantidade maior em comparação a um vaso 19222 que tem um vácuo menor. A cavidade de um vaso pode ser segmentada formando duas ou mais cavidades vedadas separadas, em que cada cavidade vedada separada pode compreender uma atmosfera interna separada. Por exemplo, alguns dos grampos no interior de uma fileira de grampos podem ser configurados e dispostos para perfurar uma primeira cavidade definida no vaso enquanto outros grampos no interior da fileira de grampos podem ser configurados e dispostos para perfurar uma segunda cavidade definida no vaso, por exemplo. Em tais casos, especificamente em modalidades nas quais os grampos em uma fileira de grampos são sequencialmente disparados de uma extremidade da fileira de grampos para a outra, conforme descrito acima, uma das cavidades pode permanecer intacta e pode manter sua atmosfera interna quando outra cavidade for rompida. A primeira cavidade pode

ter uma atmosfera interna que tem uma primeira pressão de vácuo e a segunda cavidade pode ter uma atmosfera interna que tem uma segunda pressão de vácuo diferente, por exemplo. De acordo com a invenção, uma cavidade que permanece intacta pode manter sua pressão interna até que o vaso seja bioabsorvido criando assim uma liberação de pressão temporizada.

[0592] Agora com referência às Figuras 181 e 182, um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 19120, por exemplo, pode ser fixado a uma bigorna 19160. De modo similar ao que foi disposto acima, o compensador de espessura de tecido 19120 pode compreender um vaso 19124 e uma pluralidade de elementos resilientes 19122 posicionados no mesmo. Também similar ao que foi disposto acima, o vaso 19124 pode definir uma cavidade contendo uma atmosfera interna que tem uma pressão que é menor ou maior que a pressão da atmosfera que circunda o compensador de espessura de tecido 19120. Onde a atmosfera interna no interior do vaso 19124 compreender um vácuo, o vaso 19124 e os elementos resilientes 19122 posicionados no mesmo podem ser distorcidos, achatados e/ou aplanados pela diferença na pressão entre o vácuo no vaso 19124 e a pressão atmosférica fora do vaso 19124. Em uso, a bigorna 19160 pode ser movida para uma posição fechada na qual é posicionada em oposição a um cartucho de grampos 19100 e na qual uma superfície de engate em tecido 19121 no vaso 19124 pode engatar-se ao tecido T posicionado intermediário ao compensador de espessura de tecido 19120 e um cartucho de grampos 19100. Em uso, o elemento de disparo 19080 pode ser avançado distalmente para disparar os grampos 19030, conforme descrito acima, e, ao mesmo tempo, fazer a incisão do tecido T. O compensador de espessura de tecido 19120 pode compreender adicionalmente uma porção intermediária 19126 que pode ser alinhada a uma fenda de corte

definida na bigorna 19160 na qual, quando o elemento de disparo 19080 avança distalmente através do compensador de espessura de tecido 19120, o elemento de disparo 19080 pode perfurar ou romper o vaso 19124. Além disso, similar ao que foi disposto acima, o elemento de disparo 19080 pode erguer os acionadores de grampo 19040 e disparar os grampos 19030 de modo que os grampos 19030 possam entrar em contato com a bigorna 19160 e possam ser deformados para sua configuração deformada, conforme ilustrado na Figura 183. Quando os grampos 19030 são disparados, os grampos 19030 podem perfurar o tecido T e, então, perfurar ou romper o vaso 19124 de modo que os elementos resilientes 19122 posicionados no interior do vaso 19124 possam expandir-se pelo menos parcialmente, conforme esquematizado acima.

[0593] 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.

[0594] 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, metalose, metil celulose, etila celulose, propila 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, dialquilfenóxi poli(etileno-oxi) etanol e polioxâmeros e combinações dos mesmos. O tensoativo pode compreender um copolímero de polietilenoglicol e polipropileno glicol. O tensoativo pode compreender um tensoativo de fosfolípídeo. O tensoativo de fosfolípídeo pode proporcionar propriedades estabilizantes antibacterianas e/ou dispersar outros materiais no material biocompatível.

[0595] 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.

[0596] 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 degradar-se, pode decompor-se 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.

[0597] 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 hipoclorito, 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.

[0598] 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 doxiciclina e ácido ascórbico.

[0599] 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.

[0600] 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 ligado ao material biocompatível. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode proporcionar 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 doxíciclina e/ou gentamicina e/ou um agente oxidante que compreende um percarbant. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode proporcionar liberação controlada do medicamento até três dias, por exemplo.

[0601] 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 suspensão. 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.

[0602] Os compensadores de espessura de tecido ou camadas reveladas no presente documento podem ser compreendidas 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 3-7 Shore A (30-50 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 N (3 lbf), compressão de 60% sob uma carga de 27 N (6 lbf) e/ou compressão de 80% sob uma carga de 89 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.

[0603] De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode compreender ácido hialurônico, nutrientes, fibrina, trombina, plasma rico em plaqueta, sulfassalazina (Azulfidine® – ligação de 5ASA+Sulfapiridina diazo))– pró-fármaco– bacteriano colônico (Azoreductase), mesalamina (5ASA com diferentes configurações de pró-fármaco para liberação retardada), asacol® (5ASA + Eudragit-S revestido – pH > 7 (dissolução de revestimento)), Pentasa® (5ASA + etilcelulose revestida – liberação lenta dependente de pH/tempo), Mesasal® (5ASA + Eudragit-L revestido – pH > 6), Olsalazine (5ASA + 5ASA – bacteriano colônico (Azoreductase)), Balsalazide (5ASA + 4Aminobenzoil-B-alanina) - bacteriano colônico (Azoreductase)), mesalamina granulada, Lialda (atraso e formulação de SR de mesalamina), HMPL-004 (mistura herbácea que pode inibir a ativação de TNF-alfa, interleucina-1 beta e nuclear-kappa B), CCX282-B (antagonista do receptor de quimioquina oral que interfere no tráfego de linfócitos T na mucosa intestinal), Rifaximina (antibiótico de amplo espectro não absorvível), infliximab, quimérico murino (anticorpo monoclonal direcionado contra TNF-alfa-aprovado para a redução de sinais/sintomas e manutenção da remissão clínica em pacientes adultos/pediátricos com doença de Crohn de produção de fístulas e luminal moderada/grave que apresentou resposta inadequada à terapia

convencional), adalimumab, IgG1 Humana Total (anticorpo monoclonal anti-TNF-alfa - aprovado para a redução de sinais/sintomas de doença de Crohn e para a indução e manutenção de remissão clínica em pacientes adultos com doença de Crohn ativa moderada/grave com resposta inadequada às terapias convencionais ou que se tornaram intolerantes à infliximab), Certolizumab pegoll, FAB anti-TNF ' humanizado (fragmento de anticorpo monoclonal ligado a poli(glicol etilênico)- aprovado para a redução de sinais/sintomas de doença de Crohn e para a indução e manutenção de resposta em pacientes adultos c/ doença moderada/grave com resposta inadequada a terapias convencionais), Natalizumab, primeiro inibidor de não TNF-alfa (composto biológico aprovado para doença de Crohn), anticorpo IgG4 monoclonal humanizado (direcionado contra alfa-4 integrina - aprovado pela FDA para a indução e manutenção de resposta clínica e remissão em pacientes com doença moderada/grave com evidência de inflamação e que apresentaram resposta inadequada ou não têm a capacidade de tolerar as terapias convencionais contra a doença de Crohn e inibidores de TNF-alfa), imunomoduladores concomitantes dados potencialmente com infliximab, azatioprina 6-Mercaptopurina (inibidor de síntese de purina – pro-medicação), metotrexato (liga a enzima de di-hidrofolato redutase (DHFR) que participa na síntese de tetra encefalopatia-hidrofolato, inibe toda a síntese de purina), terapia de alopurinol e tioprina, PPI, H2 para supressão de ácido para proteger a linha de cura, C-Diff - Flagyl, Vancomycin (tratamento de translocação fecal; probióticos; repopulação da flora endoluminal normal), e/ou Rifaximina (tratamento de proliferação bacteriana em excesso (notadamente, encefalopatia hepática); não absorvida no trato GI com ação em bactérias intraluminais), por exemplo.

[0604] Conforme descrito aqui, um compensador de espessura de tecido pode compensar as variações de 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.

[0605] Os dispositivos aqui descritos podem ser projetados para serem descartados após único uso, ou os mesmos podem ser projetados para uso 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 condicionamento ou por uma equipe cirúrgica imediatamente antes de um procedimento cirúrgico. Os versados na técnica apreciarão que o condicionamento de um dispositivo pode usar uma variedade de técnicas para desmontagem, limpeza/troca, e remontagem. O uso de tais técnicas, e o dispositivo condicionado resultante estão todos dentro do escopo do presente pedido.

[0606] 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.

[0607] Qualquer patente, publicação ou outro material de descrição, no todo ou em parte, que diz-se 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 descrição existentes apresentados nesta descrição. Desse modo, e até onde for necessário, a descrição 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 descrição existentes aqui determinados serão aqui incorporados apenas até o ponto em que nenhum conflito surgirá entre o material incorporado e o material de descrição existente.

[0608] Embora esta invenção tenha sido descrita como tendo projetos exemplificadores, a presente invenção pode ser modificada adicionalmente dentro do espírito e escopo da descrição. 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 descrição que possam ocorrer com a prática conhecida ou costumeira na técnica à qual esta invenção está relacionada.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de cartucho de grampos (30000) para um instrumento cirúrgico, o conjunto de cartucho de grampos (30000) compreendendo:

um corpo de cartucho definindo um eixo longitudinal, sendo que o corpo de cartucho compreende cavidades de grampo (30012);

látices tecidos que se estendem através do eixo longitudinal do corpo de cartucho, em que cada látice tecido compreendem um material resiliente; e

um grampo (30030) móvel entre uma posição inicial e uma posição disparada, sendo que o grampo (30030) é posicionado em uma cavidade de grampo (30012) quando o grampo (30030) está em sua posição inicial, e sendo que o grampo (30030) é configurado para comprimir ao menos um látice tecido quando o grampo (30030) é movido para sua posição disparada;

caracterizado pelo fato de que os látices tecidos são látices tecidos tubulares.

2. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** as cavidades de grampo (30012) são dispostas em fileiras de cavidades de grampo (30012), e sendo que as fileiras de cavidades de grampo (30012) são paralelas ao eixo longitudinal.

3. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** cada látice tecido tubular é orientado a 45 graus em relação ao eixo longitudinal do corpo de cartucho.

4. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** ao menos um látice tecido tubular atravessa as fileiras de cavidades de grampo (30012) de modo que ao menos um látice tecido tubular seja posicionado entre uma

primeira perna (30032) e uma segunda perna (30032) do grampo (30030) quando o grampo (30030) está na sua posição inicial.

5. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma folha de material (52024a, 52024b), sendo que a folha de material (52024a, 52024b) retém os látices tecidos tubulares no conjunto de cartucho de grampos (30000).

6. Conjunto de cartucho de grampos (30000) para um instrumento cirúrgico, o conjunto de cartucho de grampos (30000) compreendendo:

um corpo de cartucho que compreende:

uma superfície de plataforma (30011); e

cavidades de grampo (30012) na superfície de plataforma (30011);

uma pluralidade de látices tecidos, em que os látices tecidos tubulares compreendem um material resiliente; e

um grampo (30030) móvel entre uma posição inicial e uma posição disparada, sendo que o grampo (30030) é posicionado em uma cavidade de grampo (30012) quando o grampo (30030) está em sua posição inicial, e sendo que o grampo (30030) é configurado para comprimir ao menos um látice tecido quando o grampo (30030) é movido para sua posição disparada;

caracterizado pelo fato de que os látices tecidos são látices tecidos tubulares.

7. Conjunto de cartucho de grampos (30000) para um instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o eixo geométrico de cada látice tecido tubular é perpendicular à superfície de plataforma.

8. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de que** um primeiro eixo

de um primeiro látice tecido tubular se estende através de uma primeira abertura, um segundo eixo de um segundo látice tecido tubular se estende através de uma segunda abertura, e sendo que o grampo (30030) compreende:

uma base (30031);

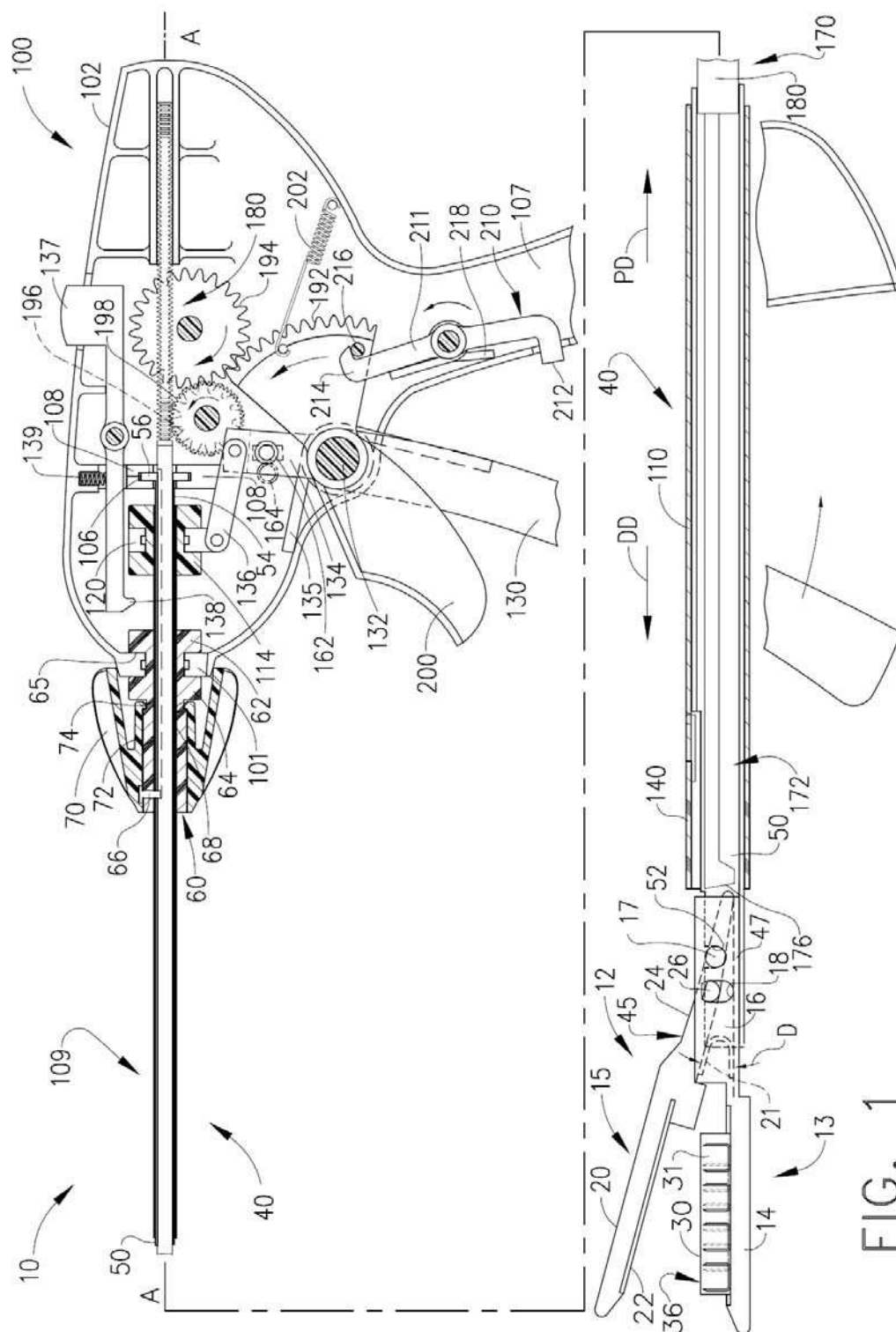
uma primeira perna (30032) estendendo-se a partir da base (30031), sendo que a primeira abertura é configurada para receber a primeira perna (30032); e

uma segunda perna (30032) estendendo-se a partir da base (30031), em que a segunda abertura é configurada para receber a segunda perna (30032).

9. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma folha de material (52024a, 52024b), em que os látices tecidos tubulares são posicionados intermediários entre a superfície de plataforma (30011) do corpo de cartucho e a folha de material (52024a, 52024b).

10. Conjunto de cartucho de grampos (30000), de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, **caracterizado pelo fato de que** cada látice tecido tubular é preso a um látice tecido adjacente.

11. Conjunto de atuador de extremidade (12) para um instrumento cirúrgico, **caracterizado pelo fato de que** compreende o conjunto de cartucho de grampos (30000) conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10 e uma bigorna (30060).



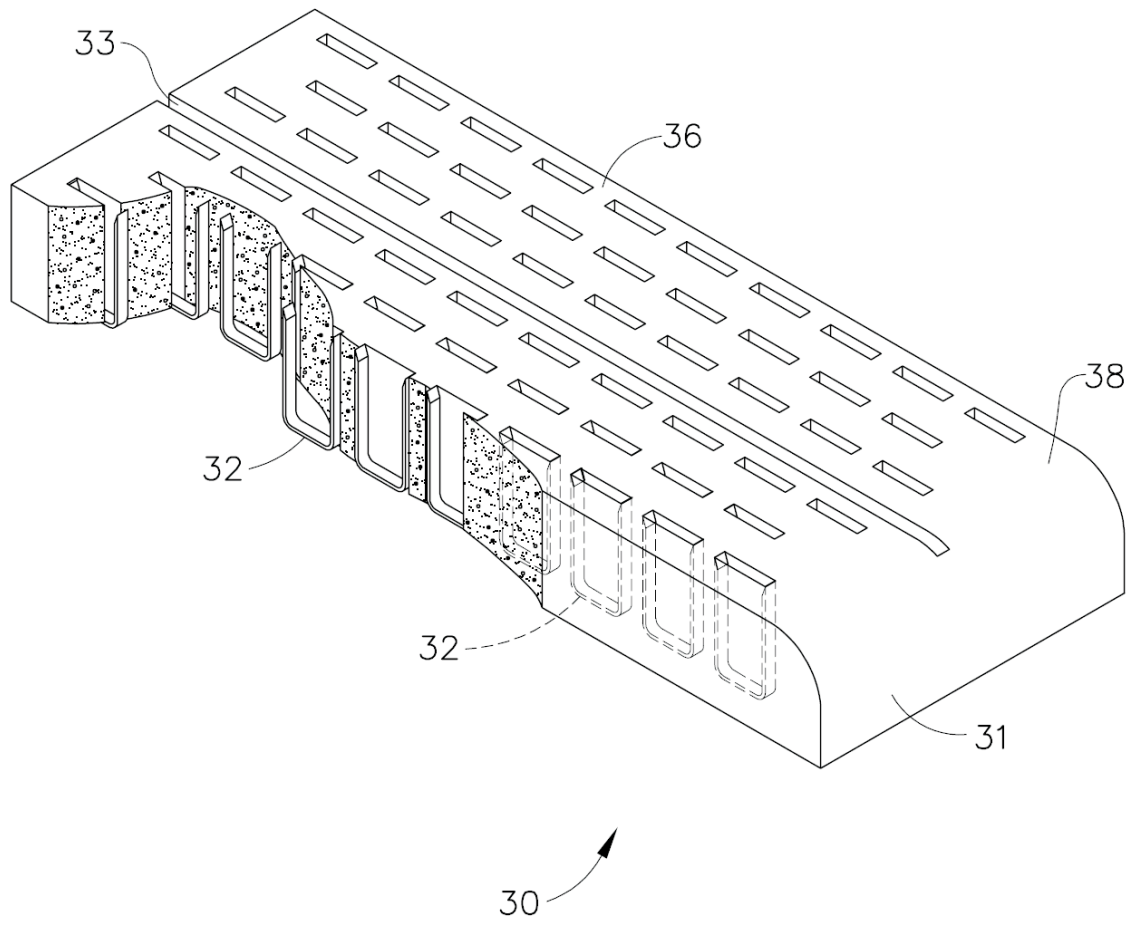


FIG. 1A

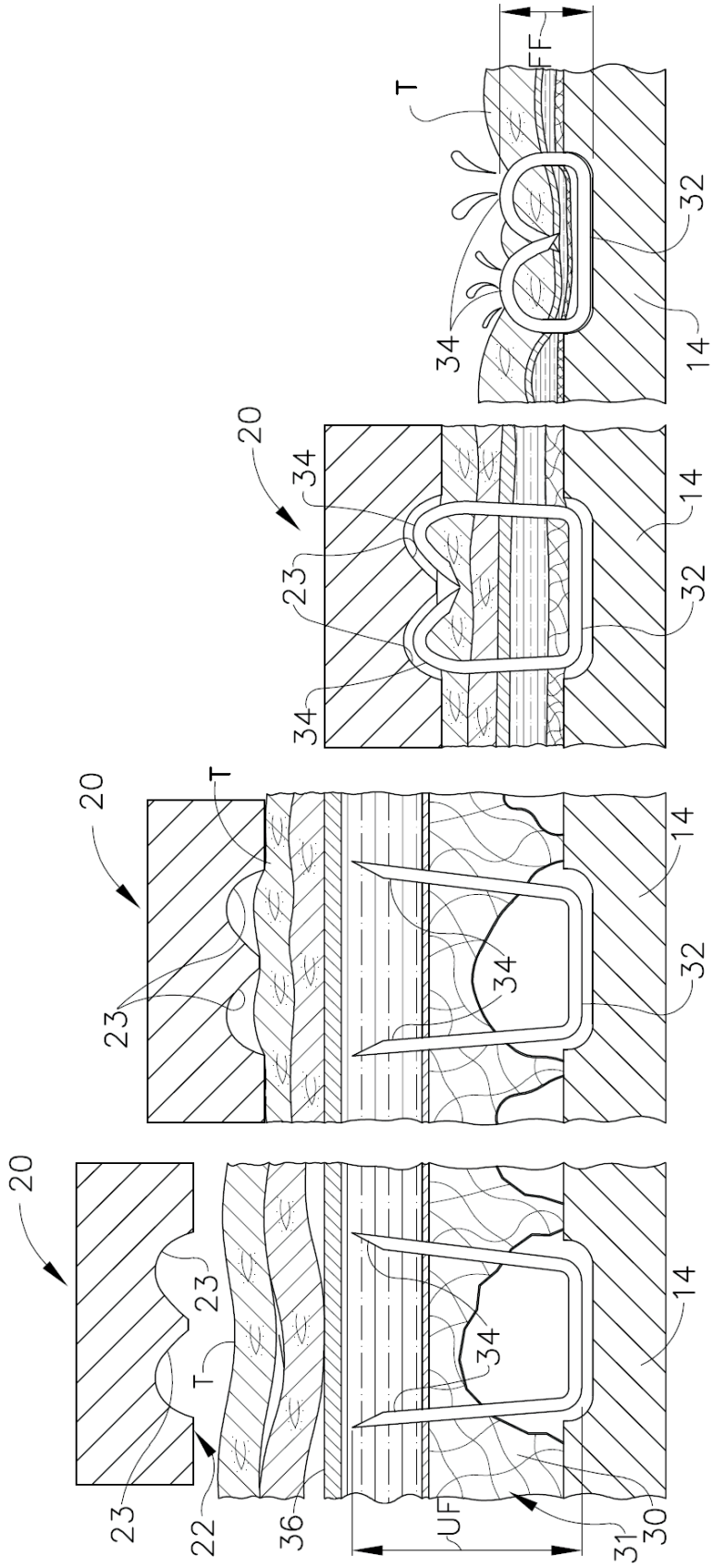


FIG. 1B FIG. 1C FIG. 1D FIG. 1E

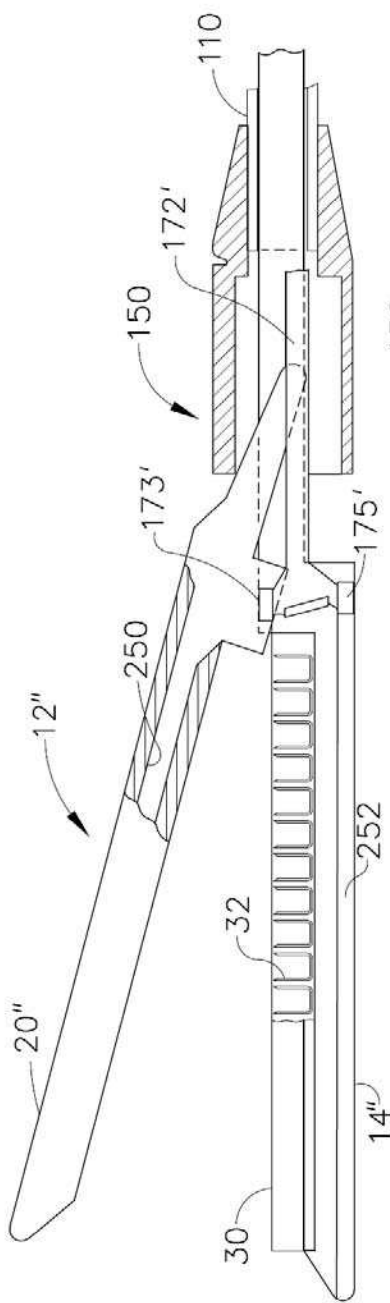


FIG. 2

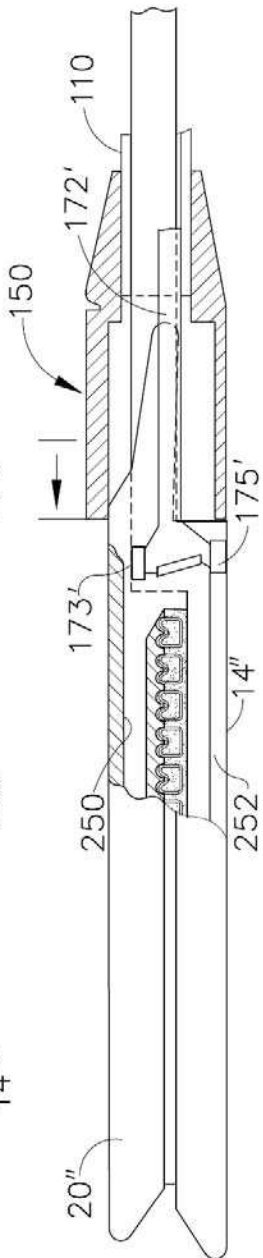


FIG. 3

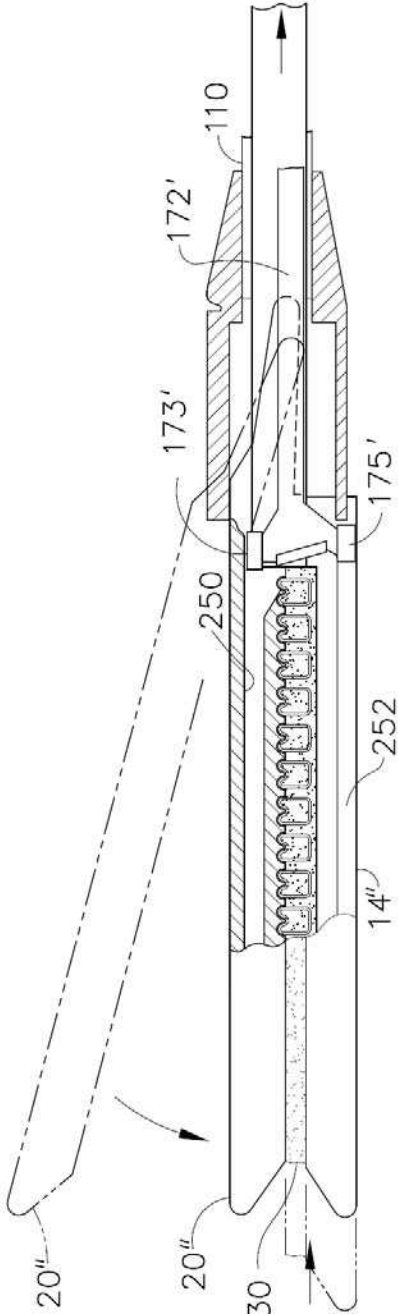


FIG. 4

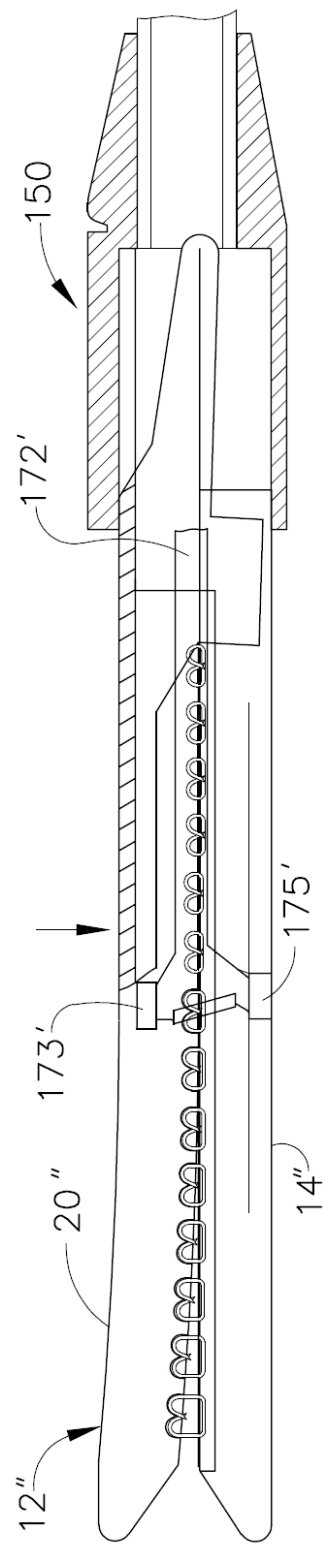


FIG. 5

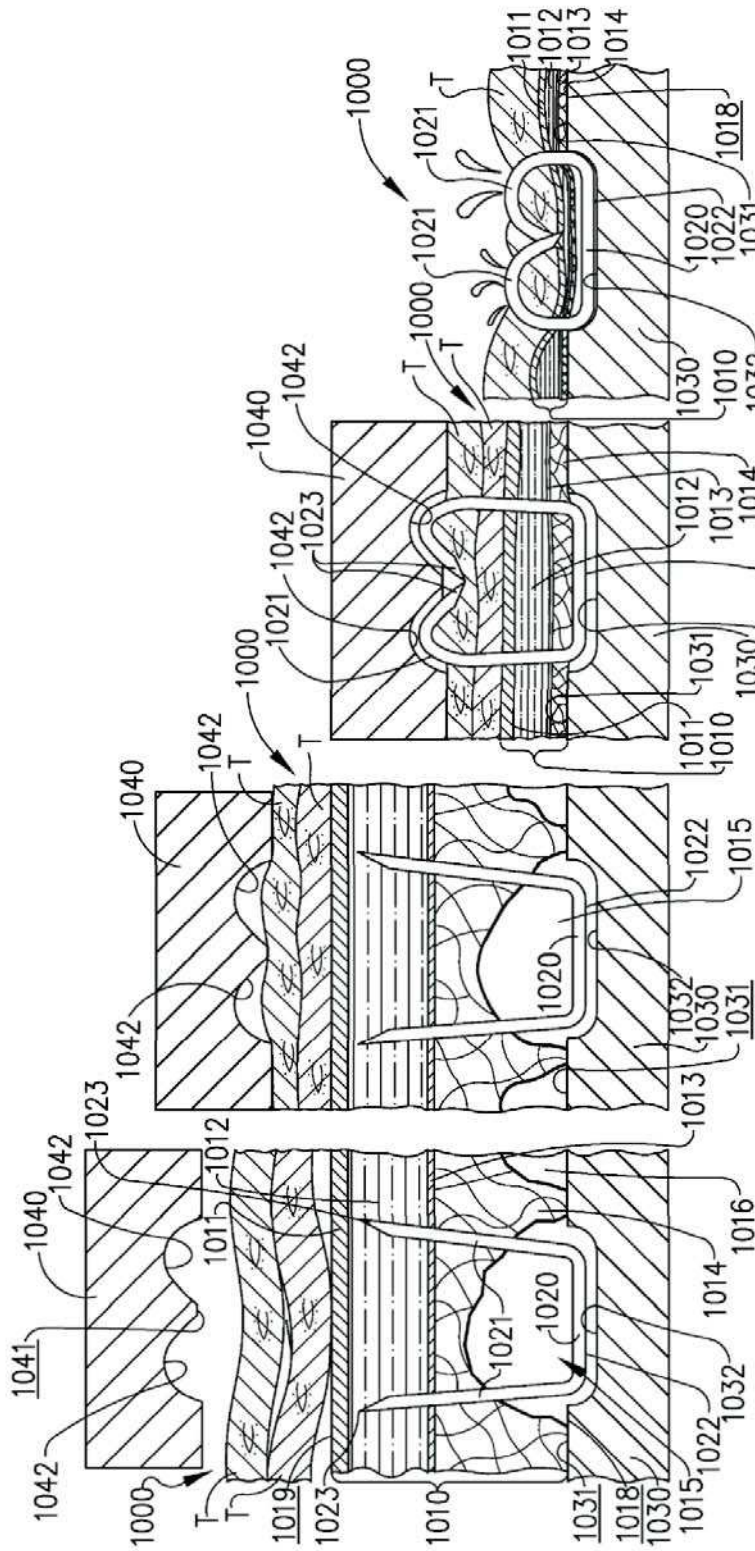
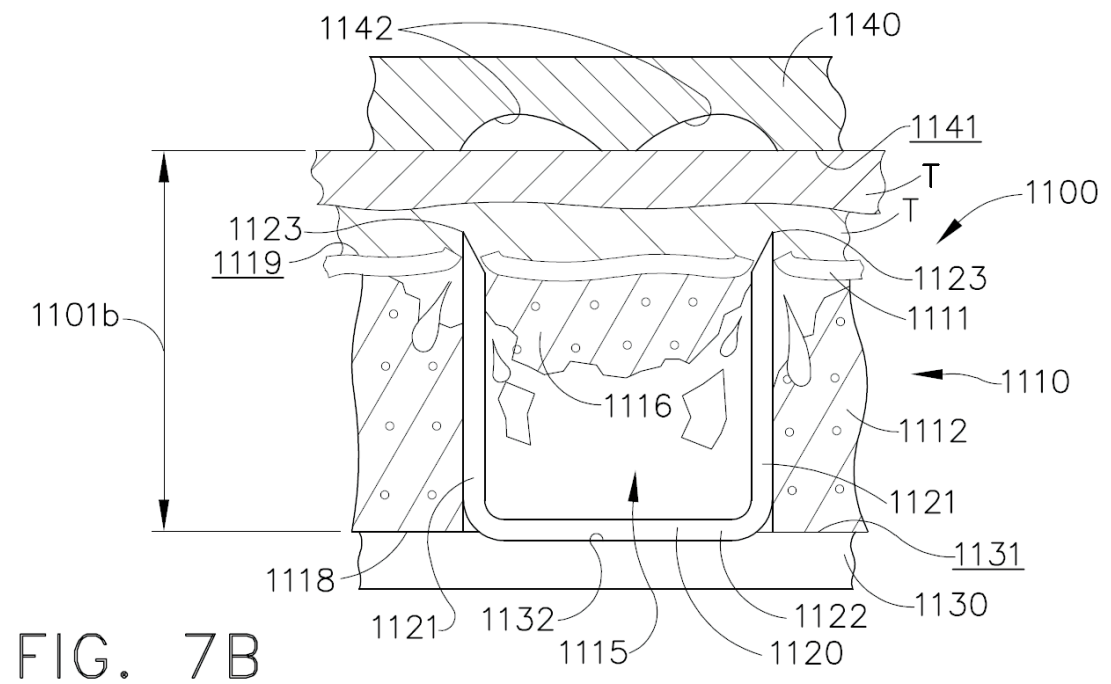


FIG. 6A GARRA ABERTA
FIG. 6B GARRA FECHADA
FIG. 6C GRAMPOS EM FORMAÇÃO
FIG. 6D COMPLETAMENTE FORMADO



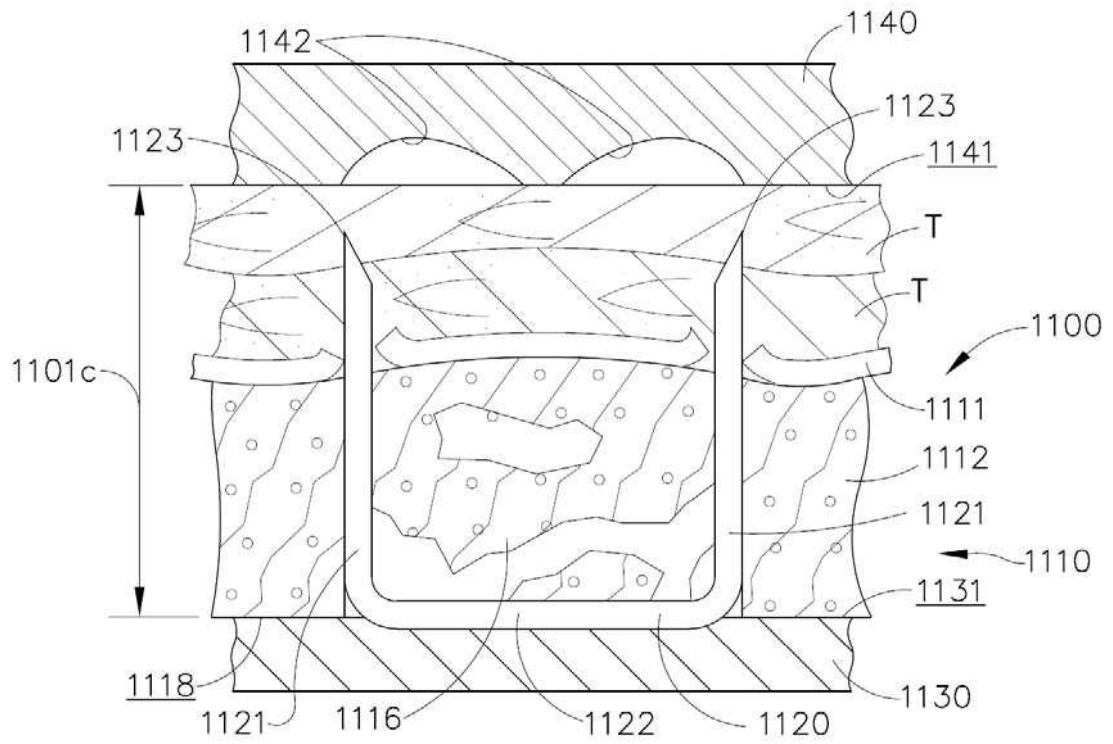


FIG. 7C

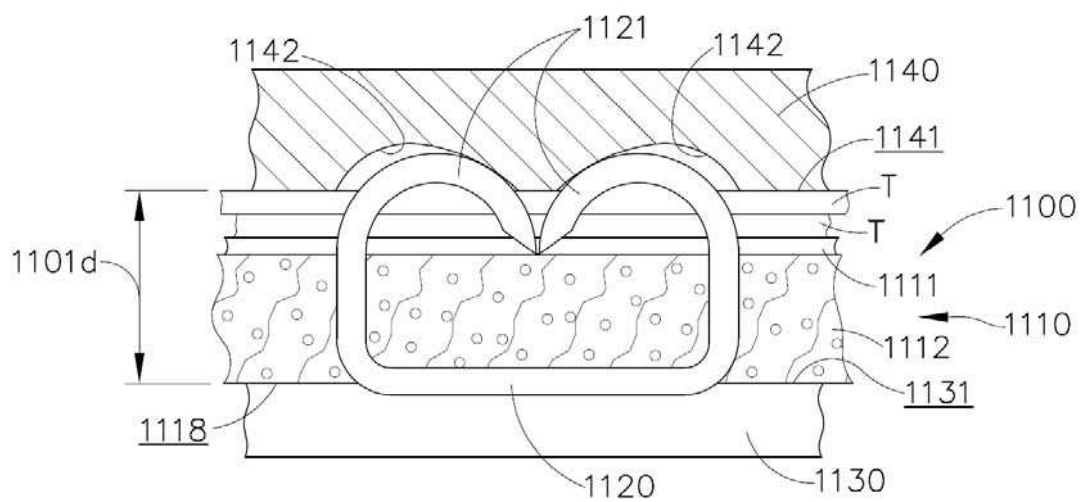


FIG. 7D

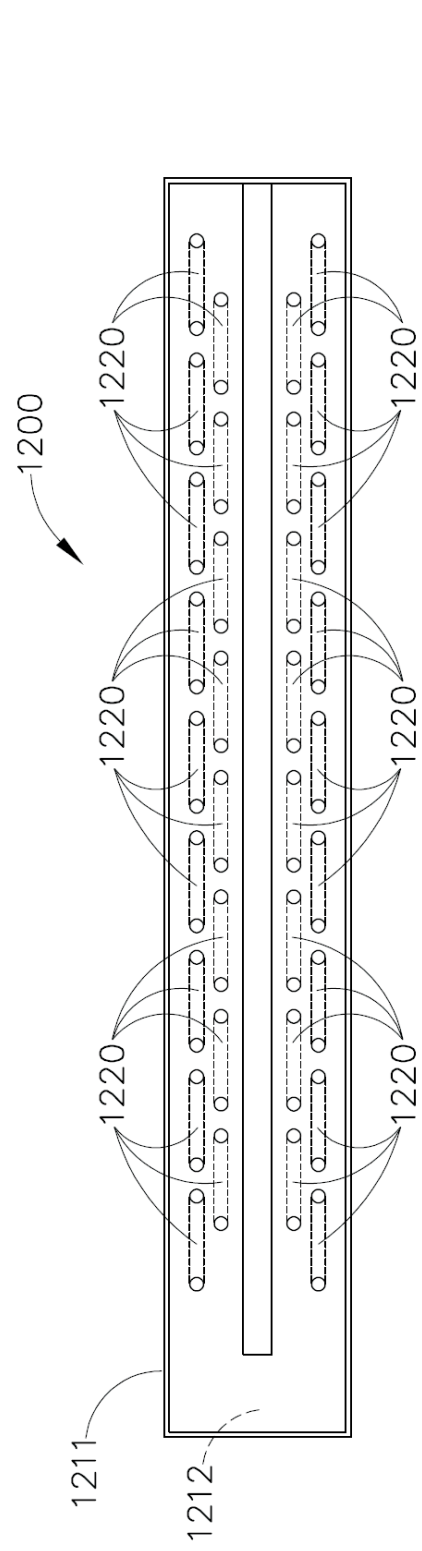


FIG. 8

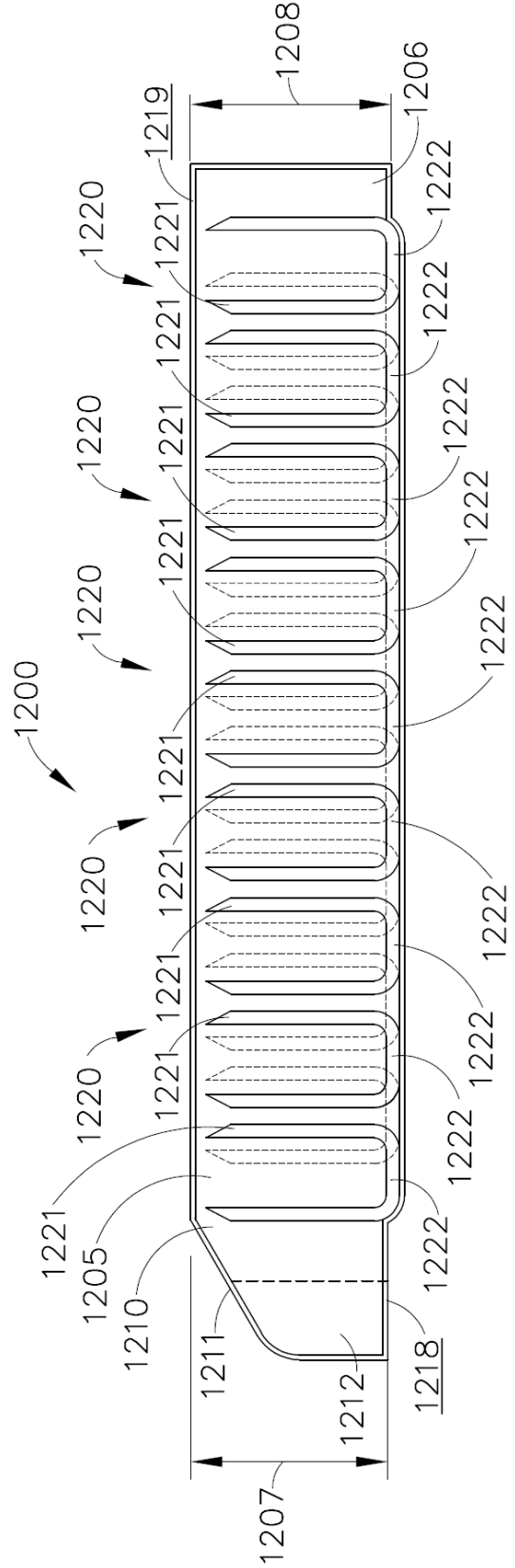
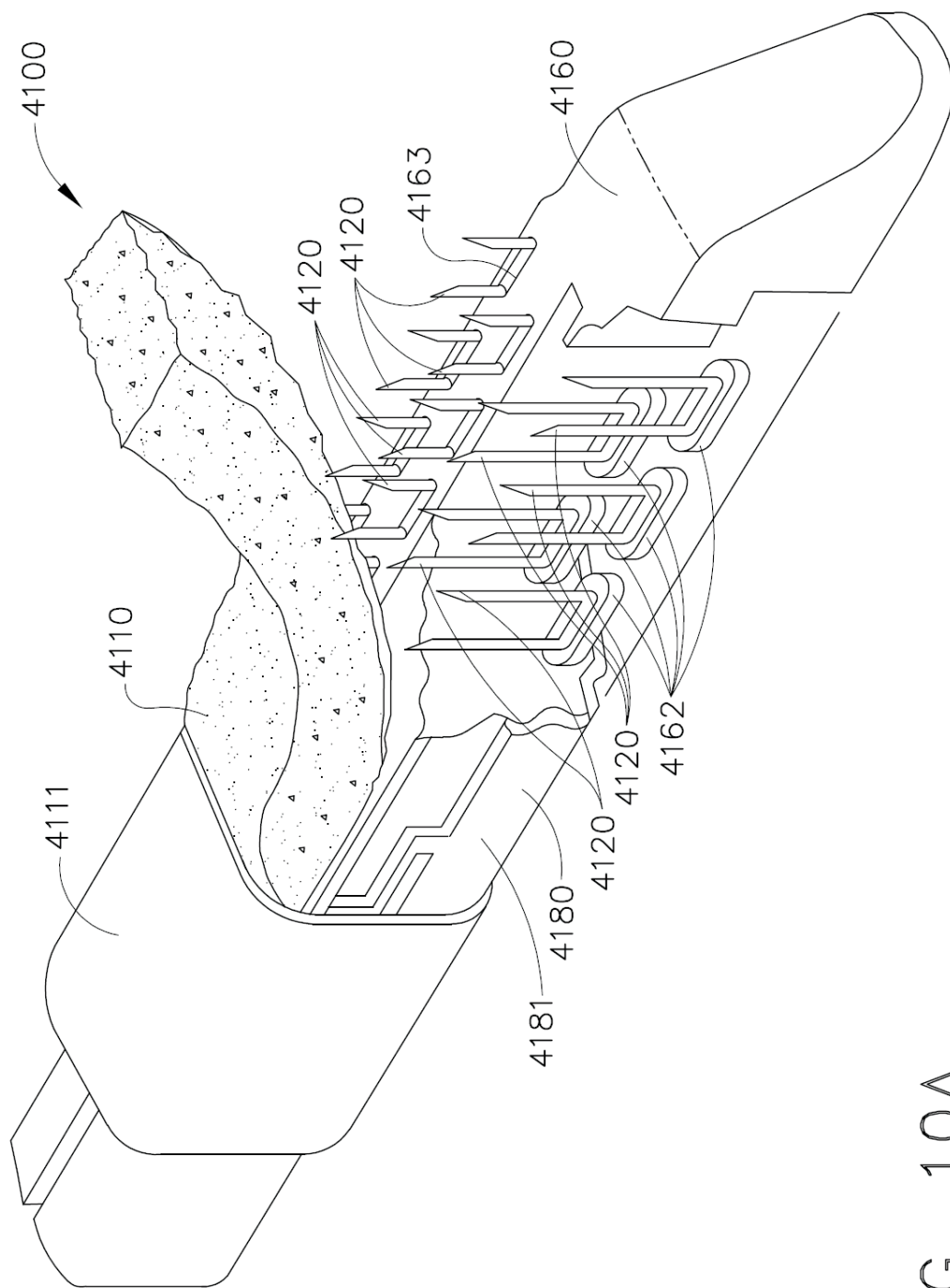


FIG. 9

FIG. 10A^o

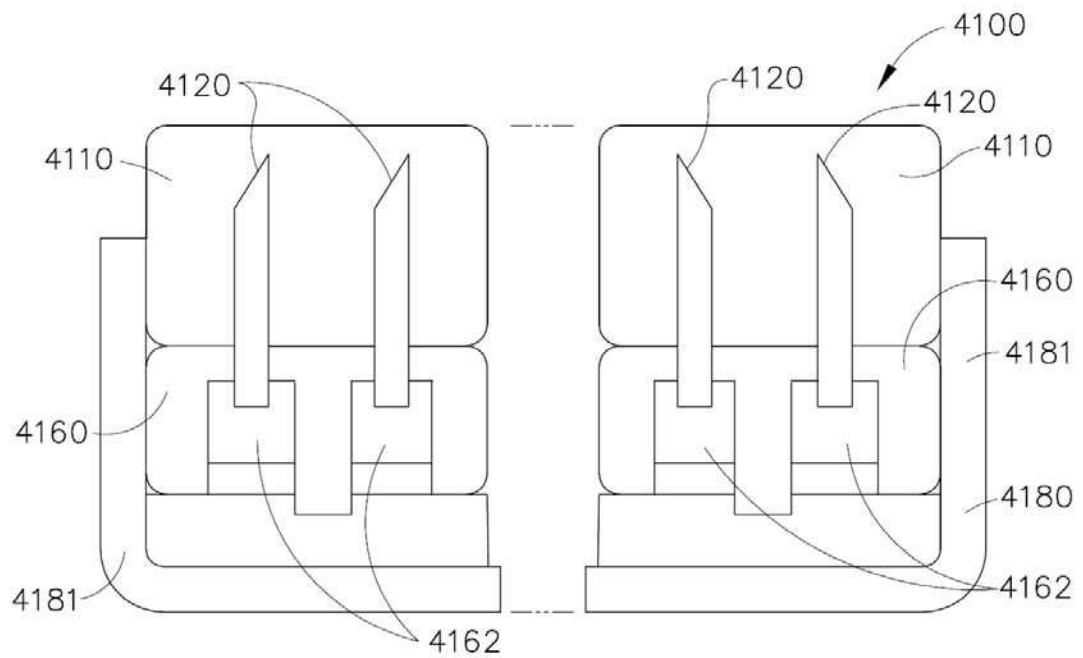


FIG. 11

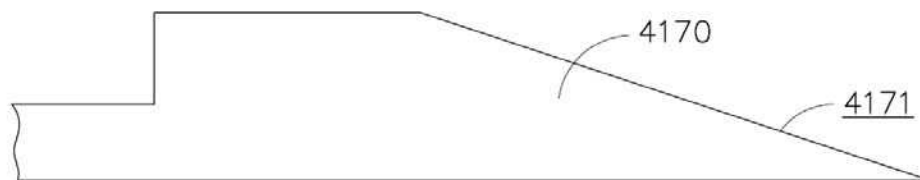


FIG. 12

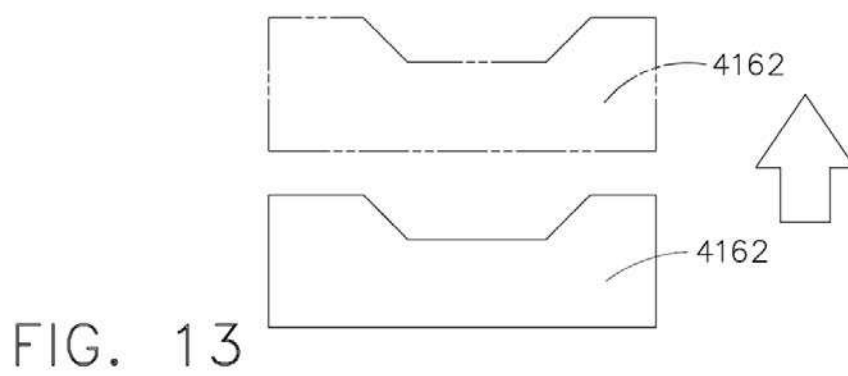


FIG. 13

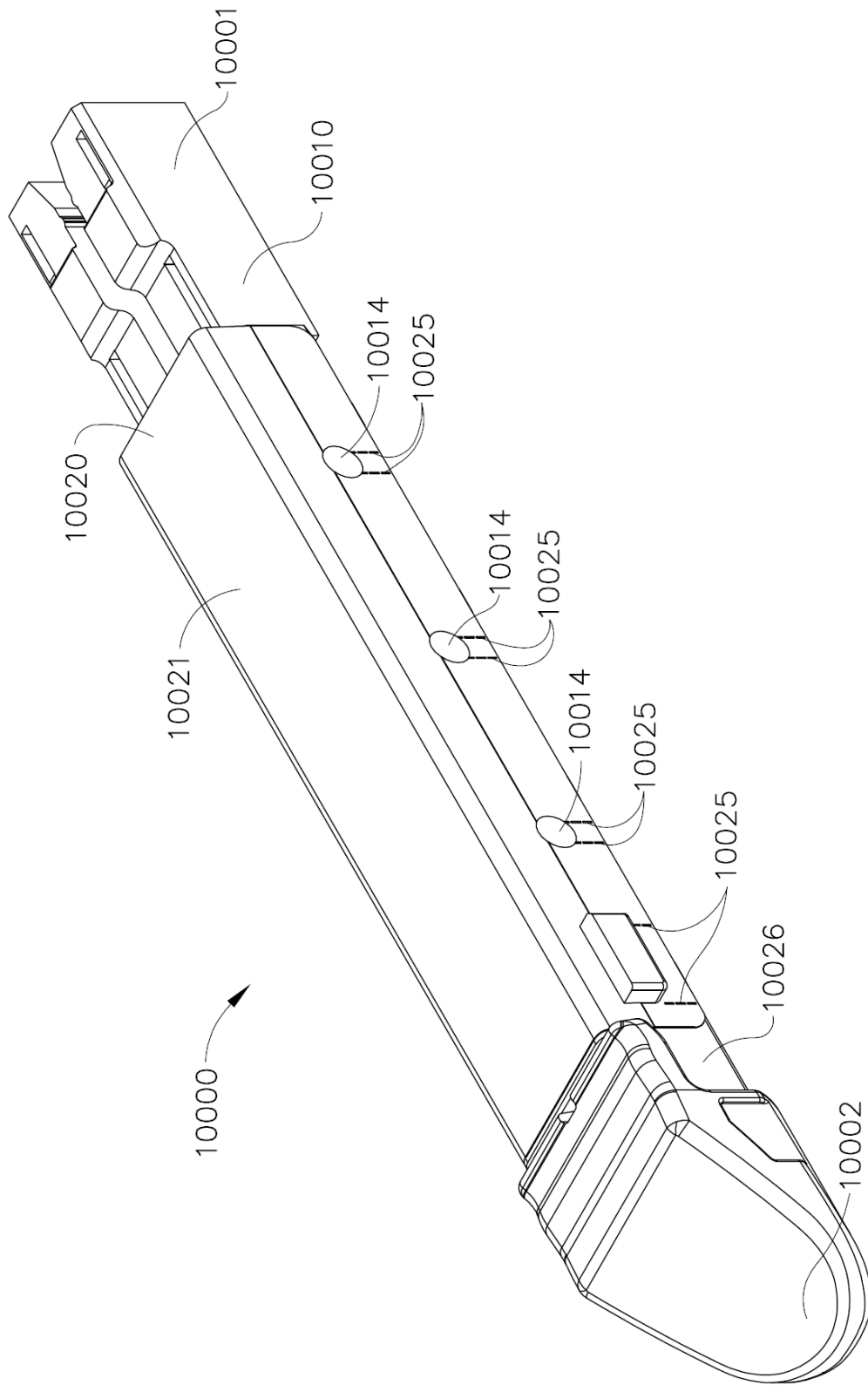


FIG. 14

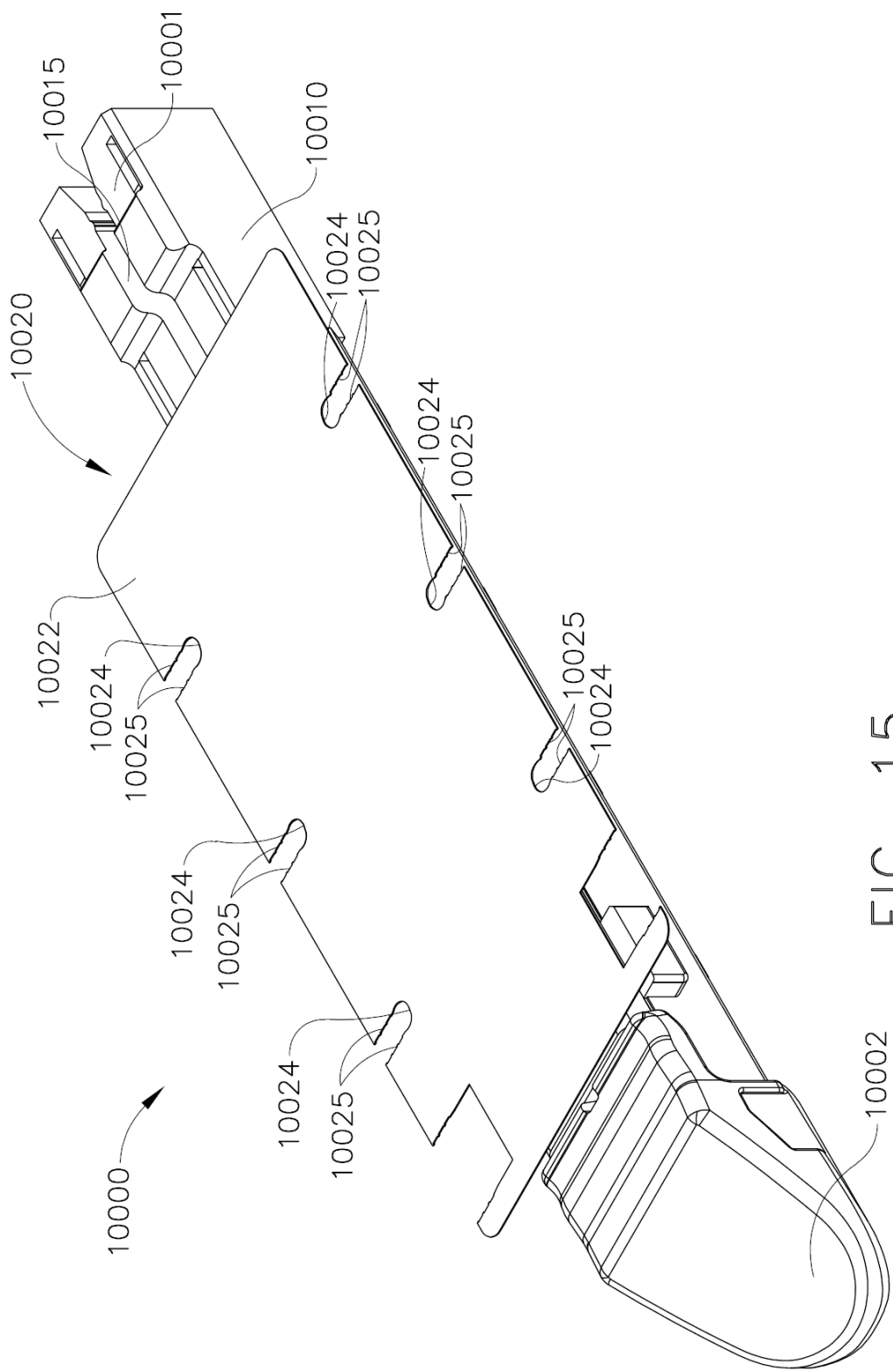


FIG. 15

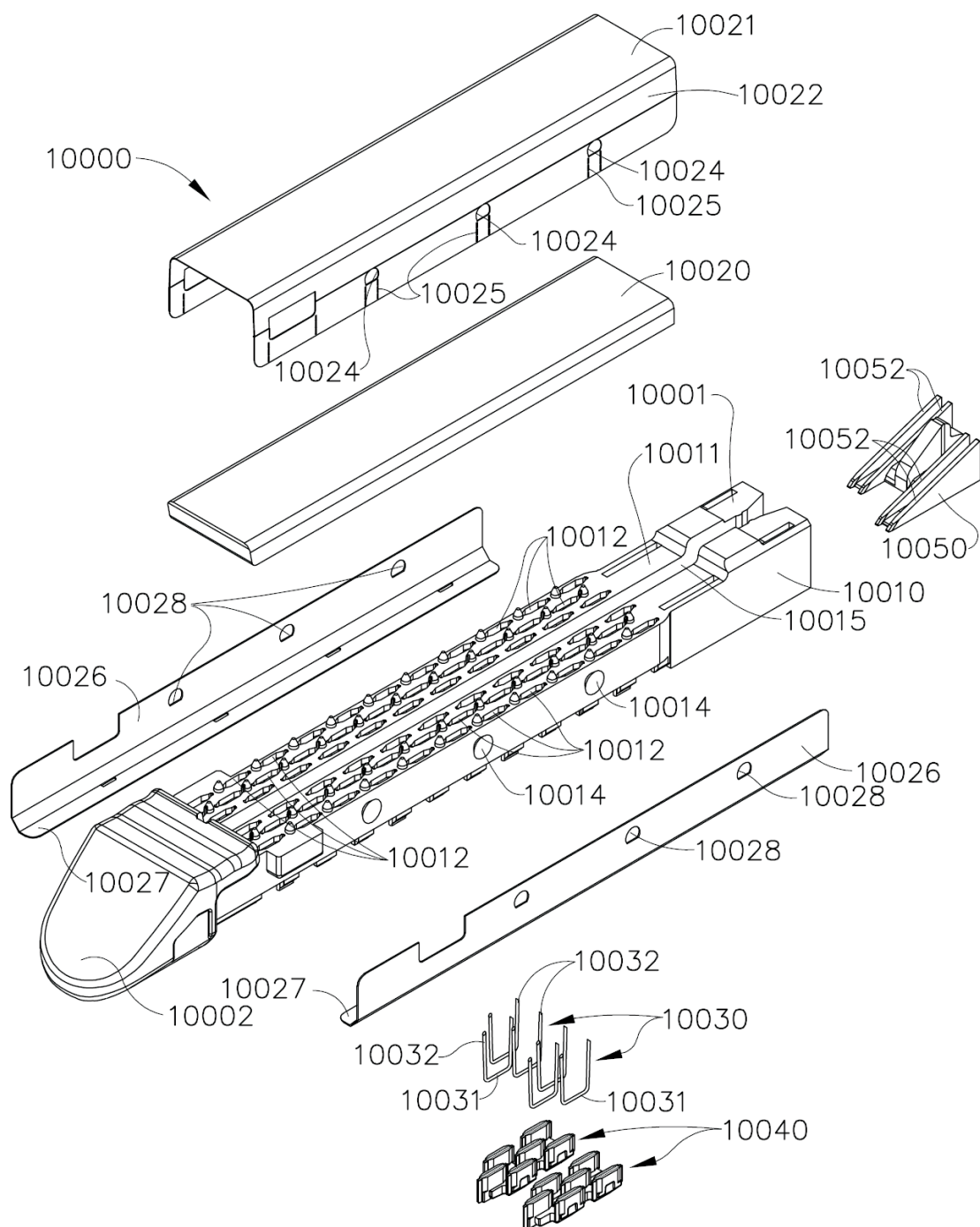


FIG. 16

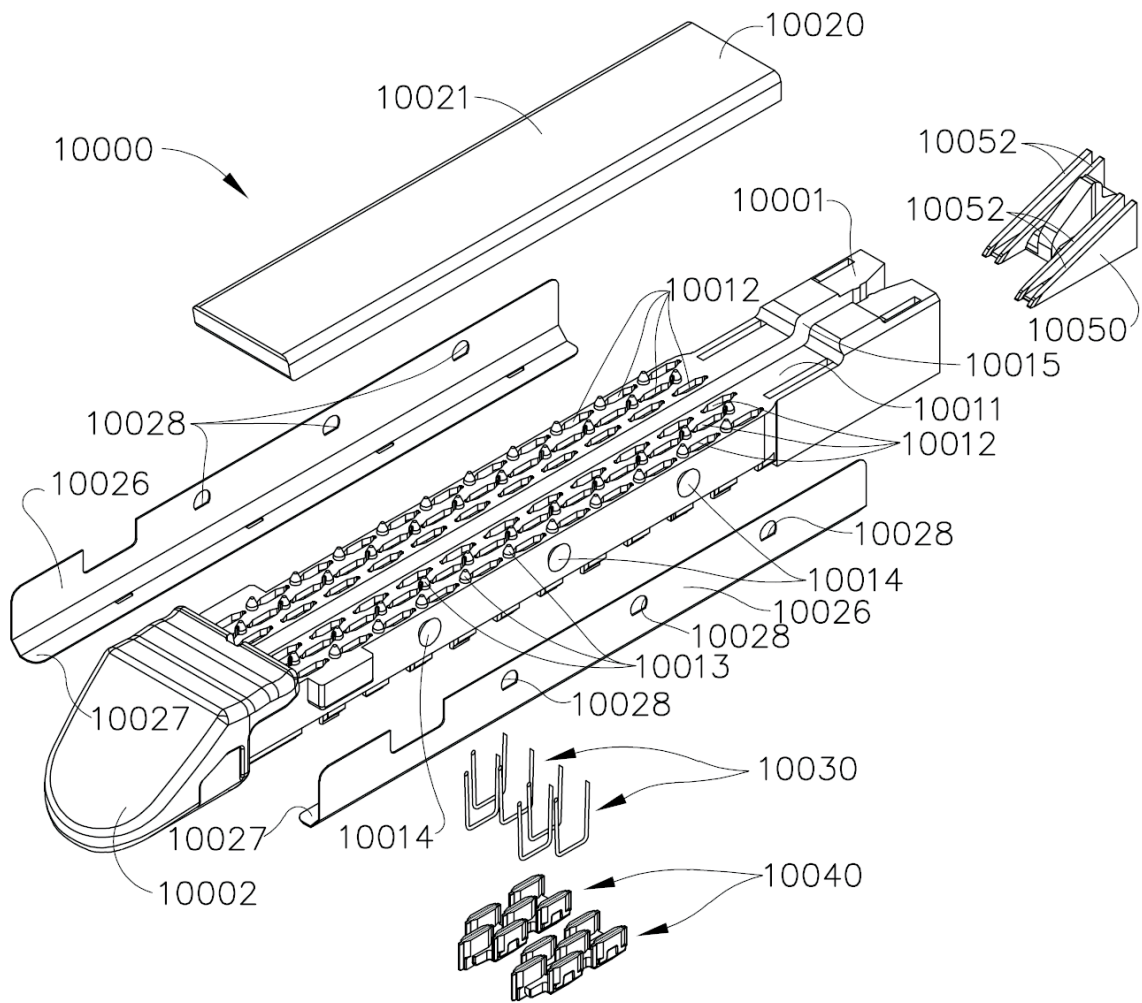
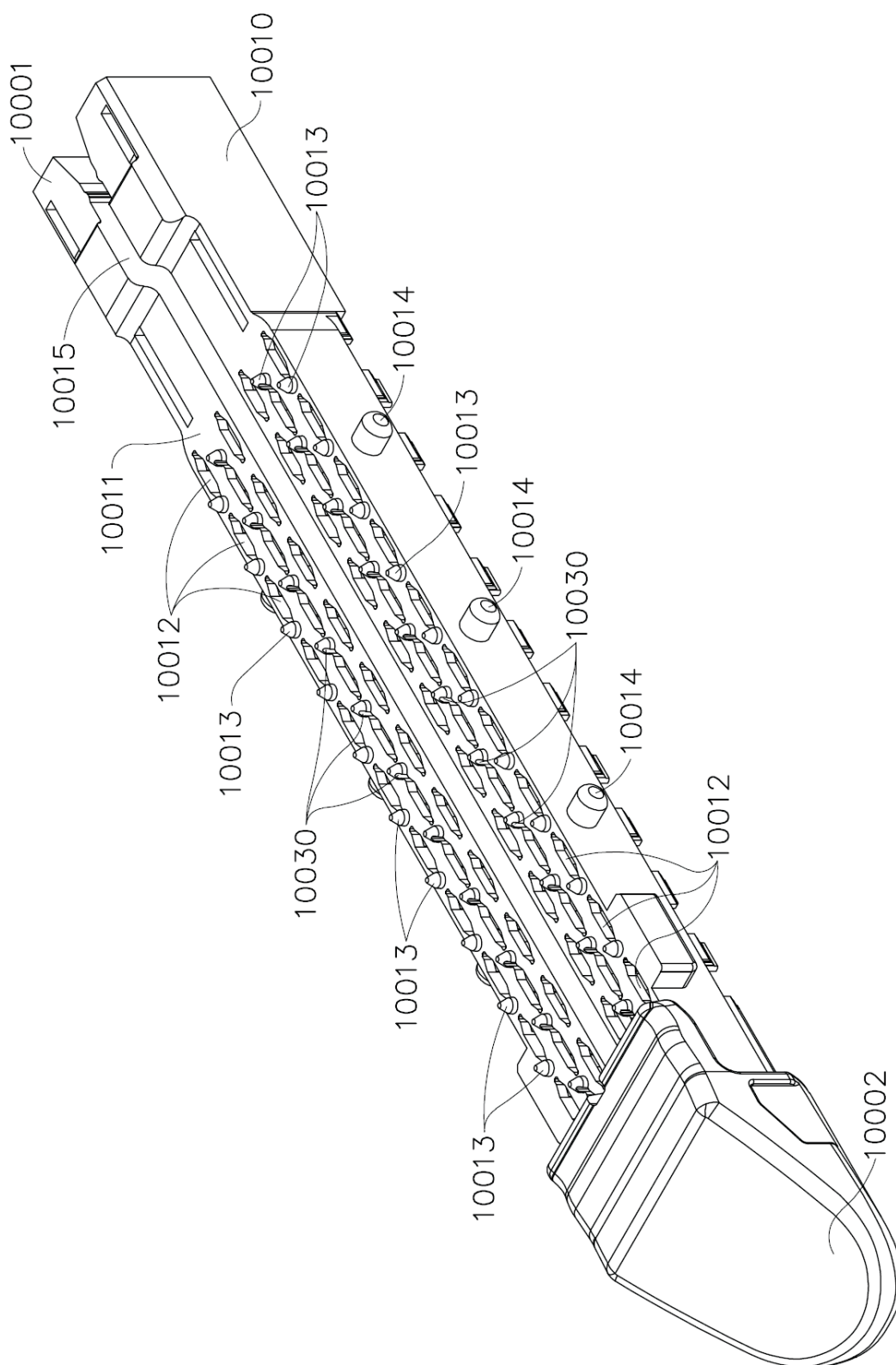


FIG. 17


$$\frac{\infty}{1} \frac{\circ}{\text{G}}$$

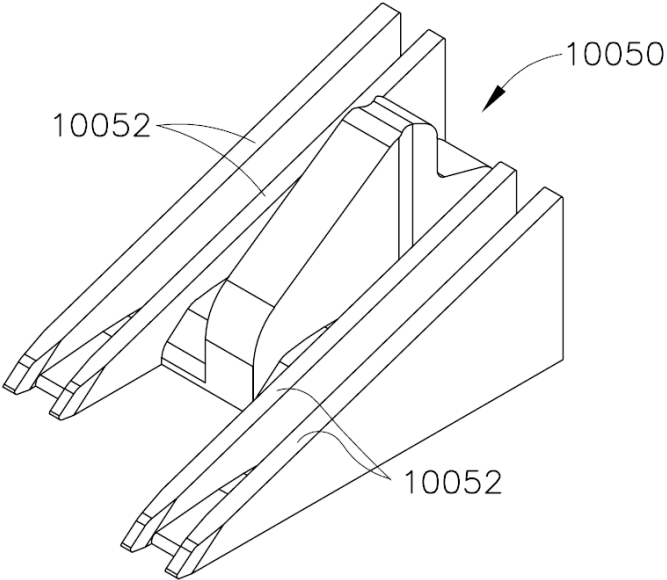


FIG. 19

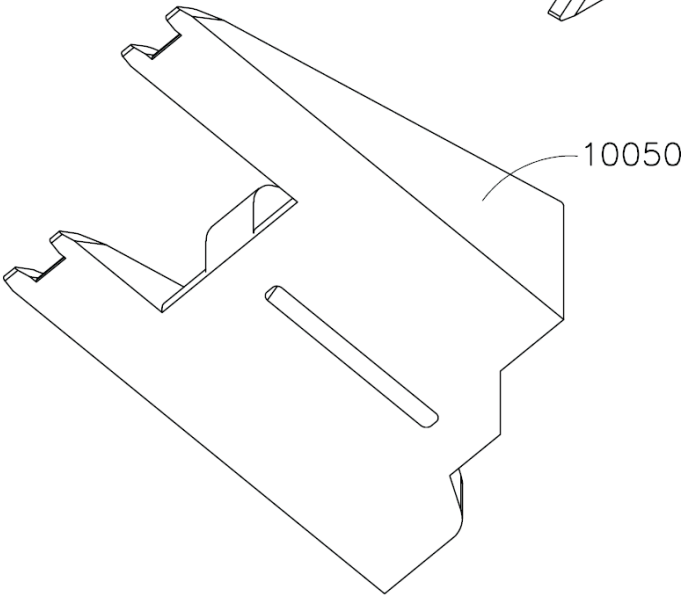


FIG. 20

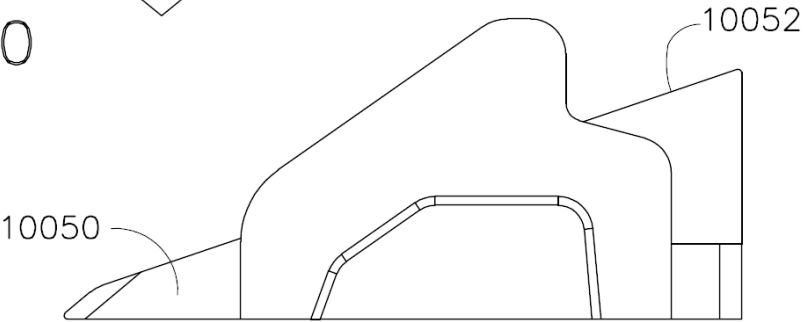


FIG. 21

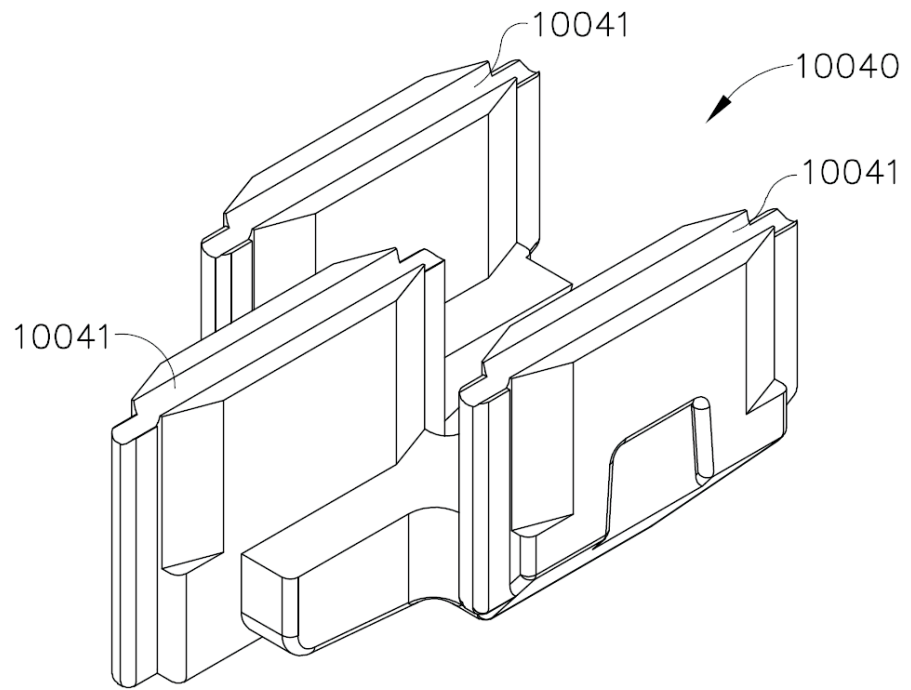


FIG. 22

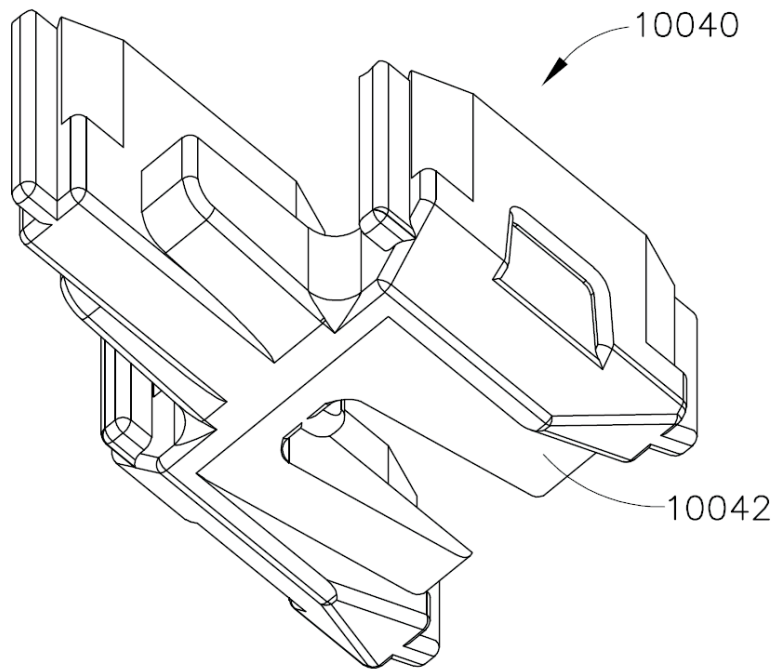


FIG. 23

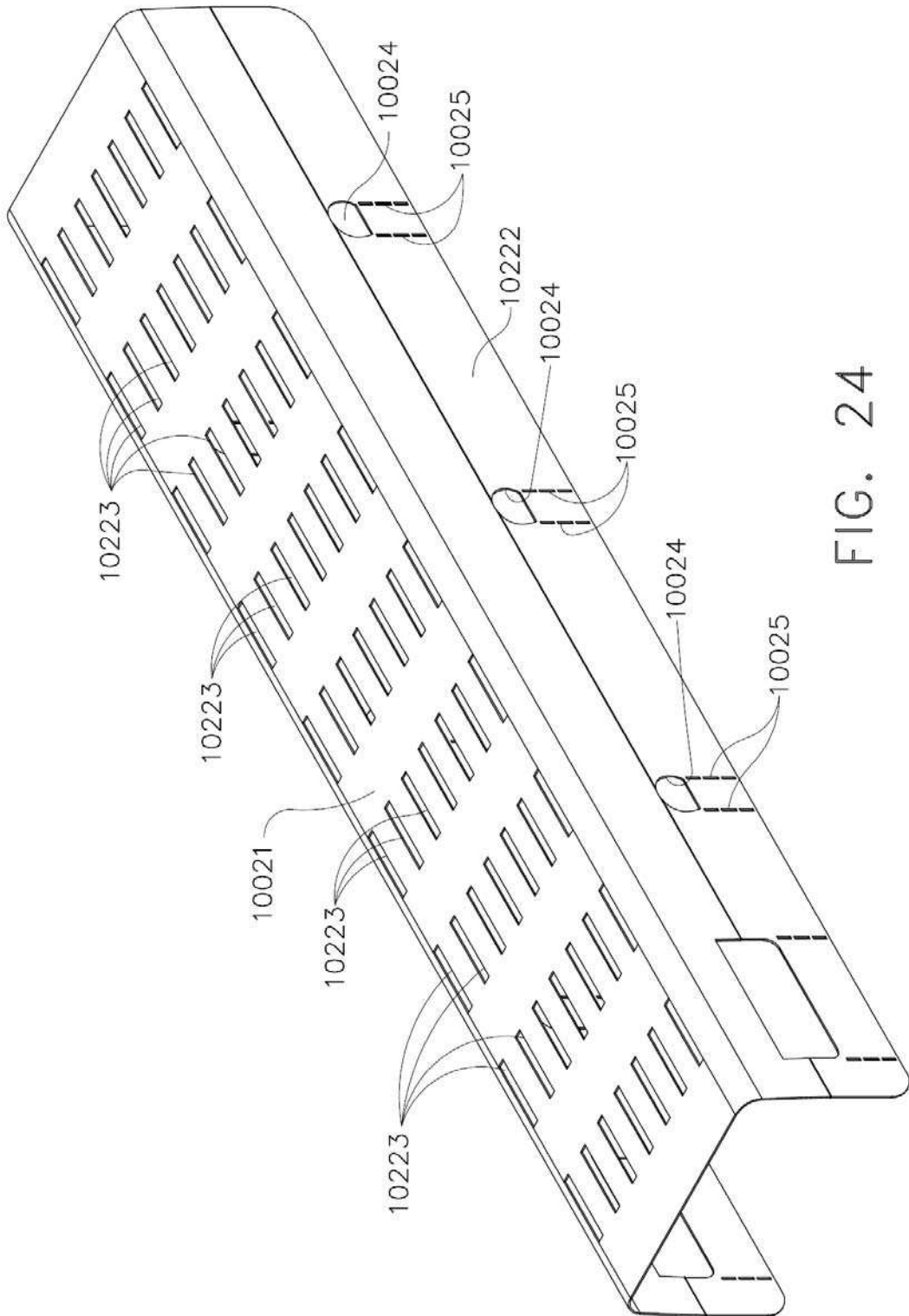


FIG. 24

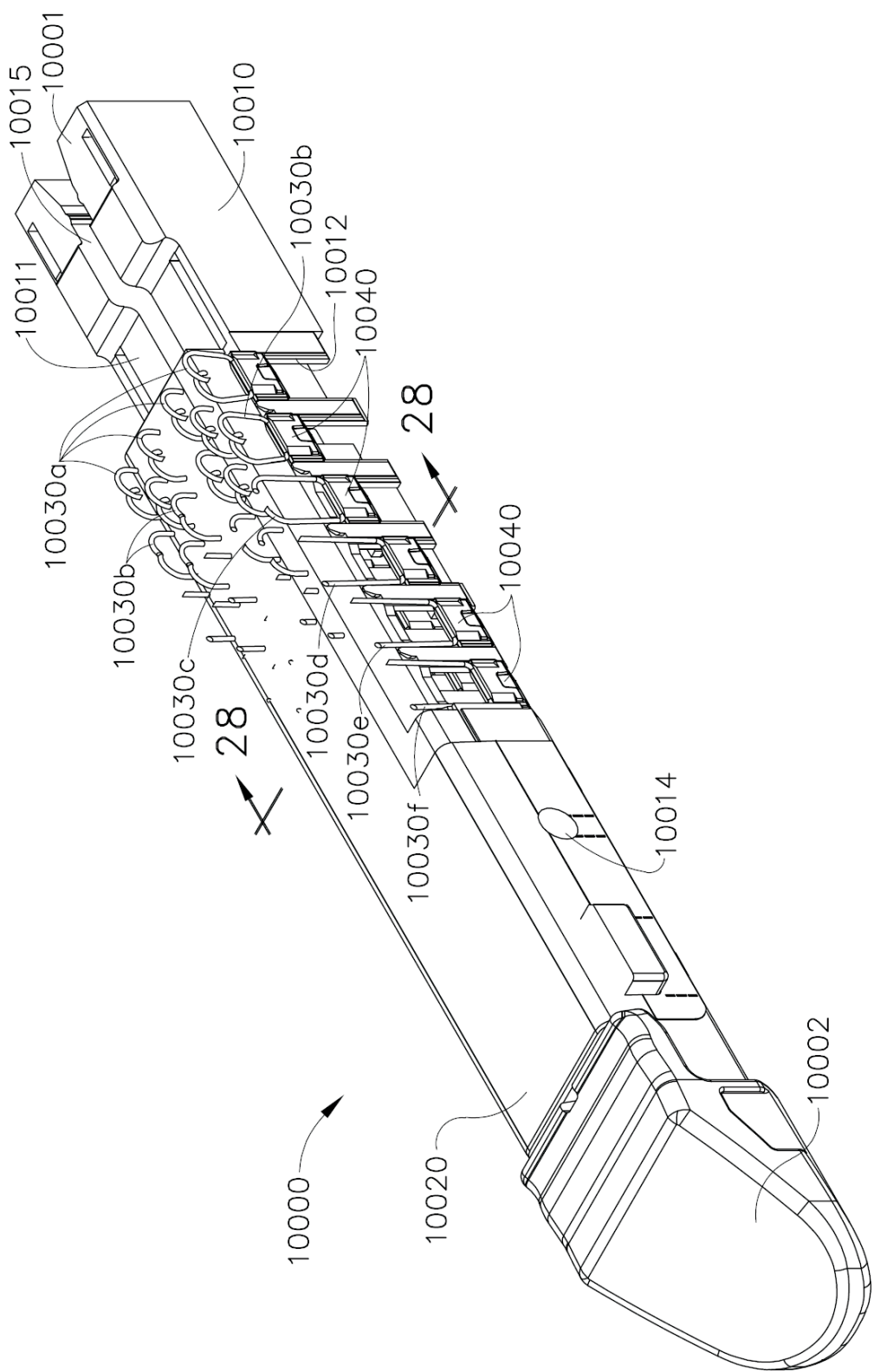


FIG. 25

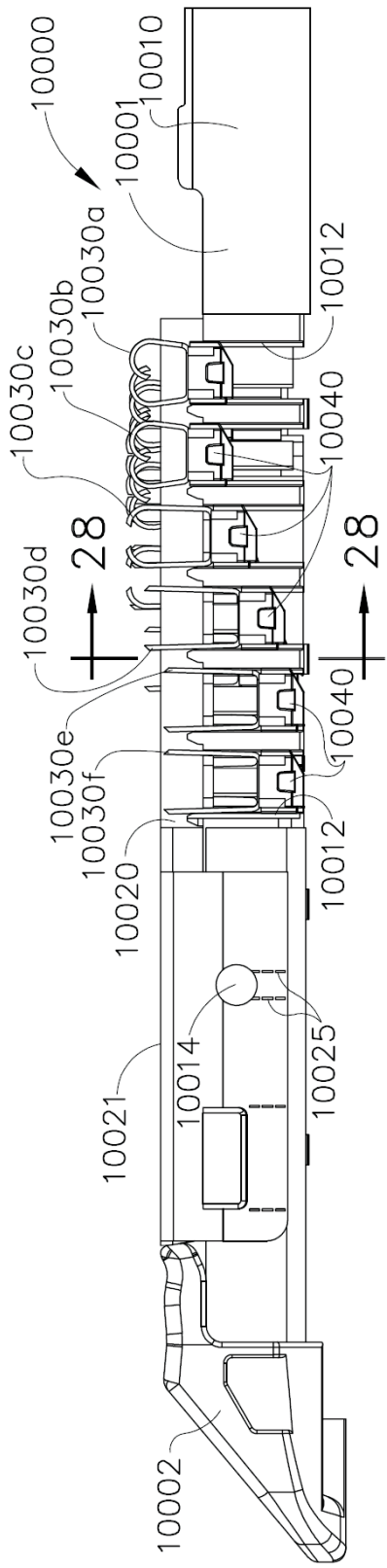


FIG. 26

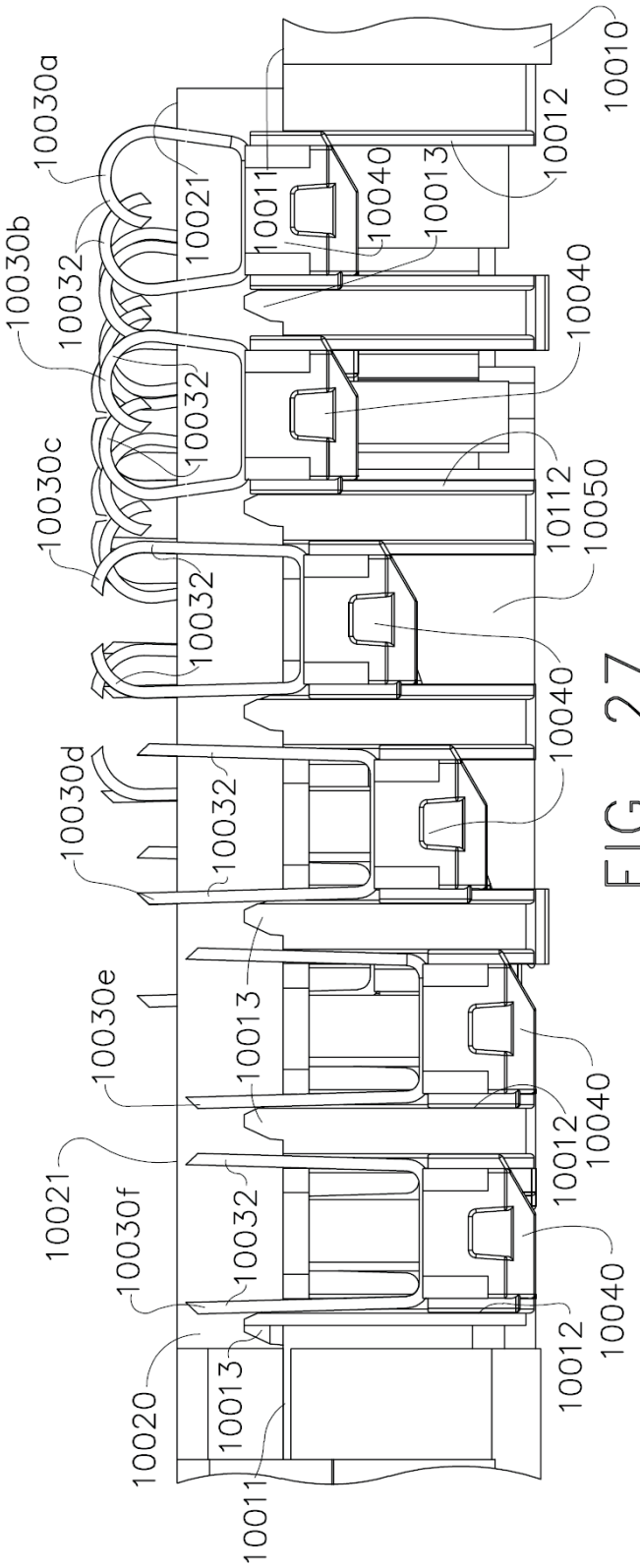


FIG. 27

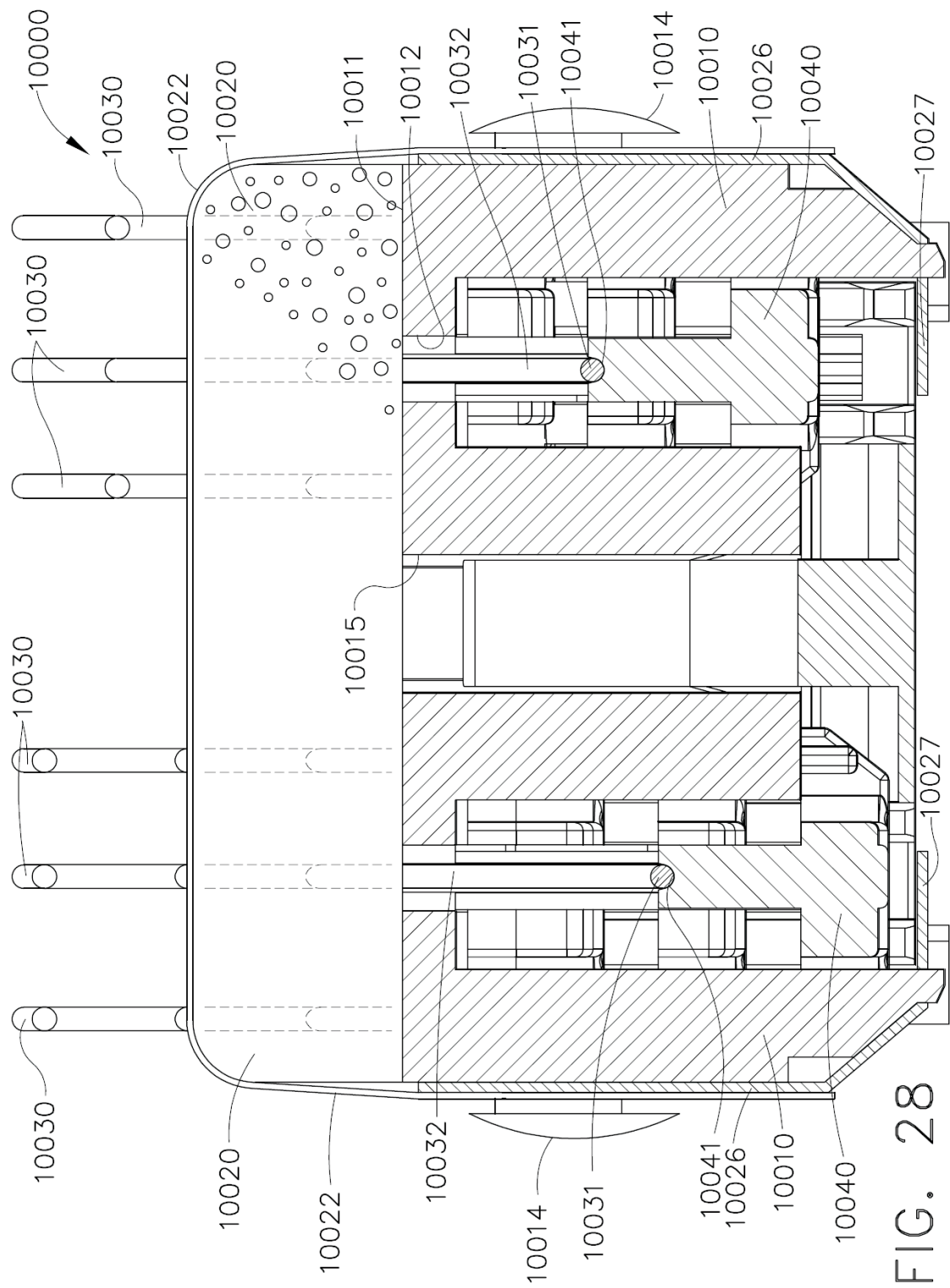


FIG. 28

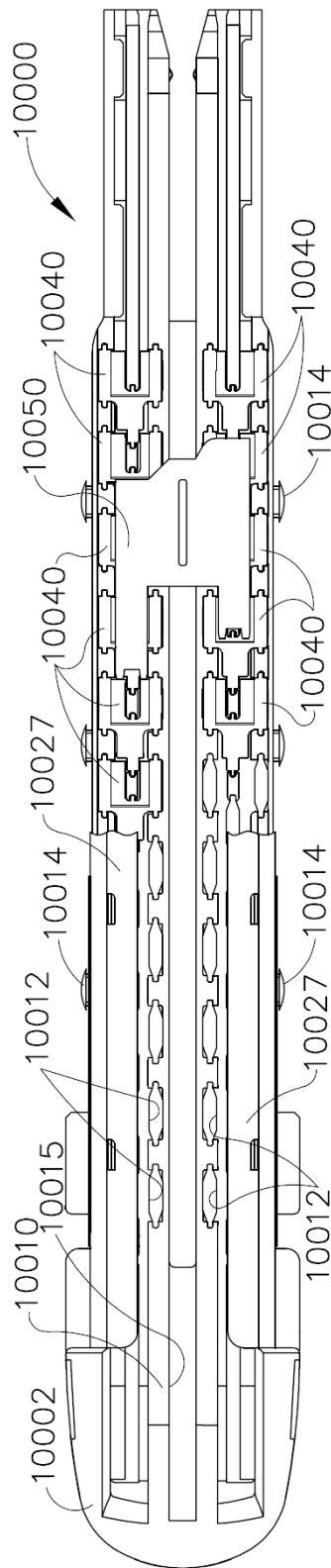


FIG. 29

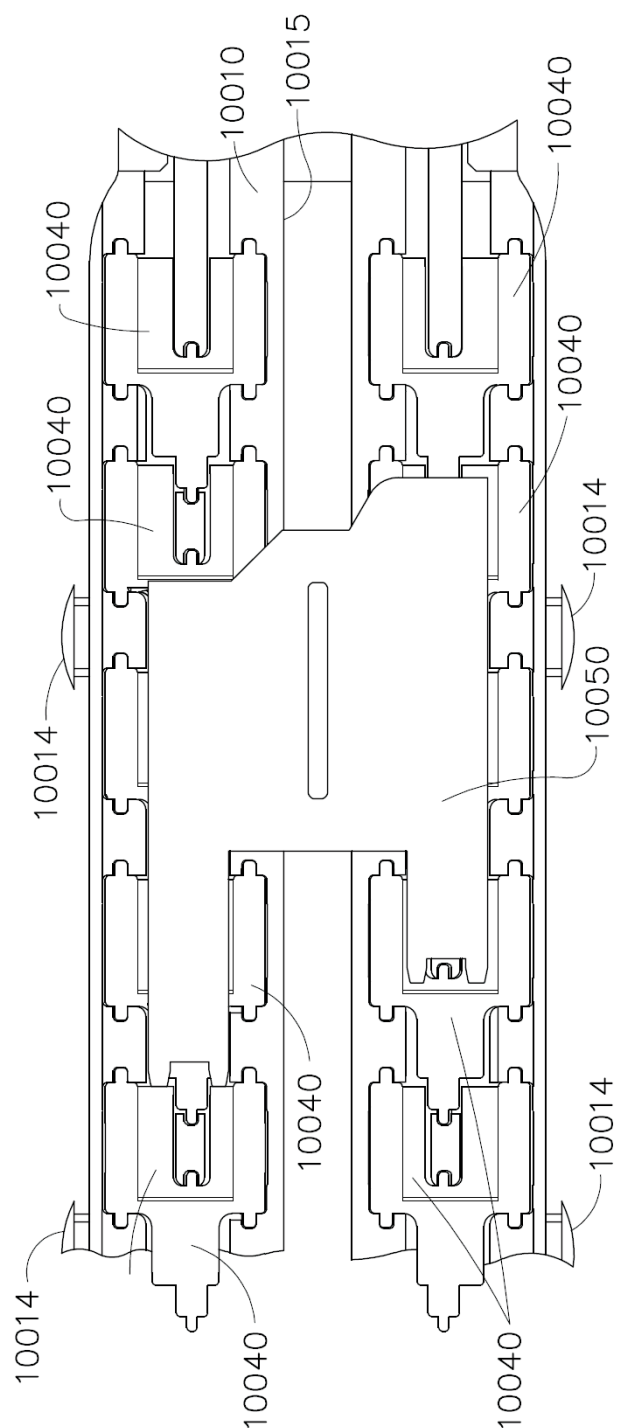
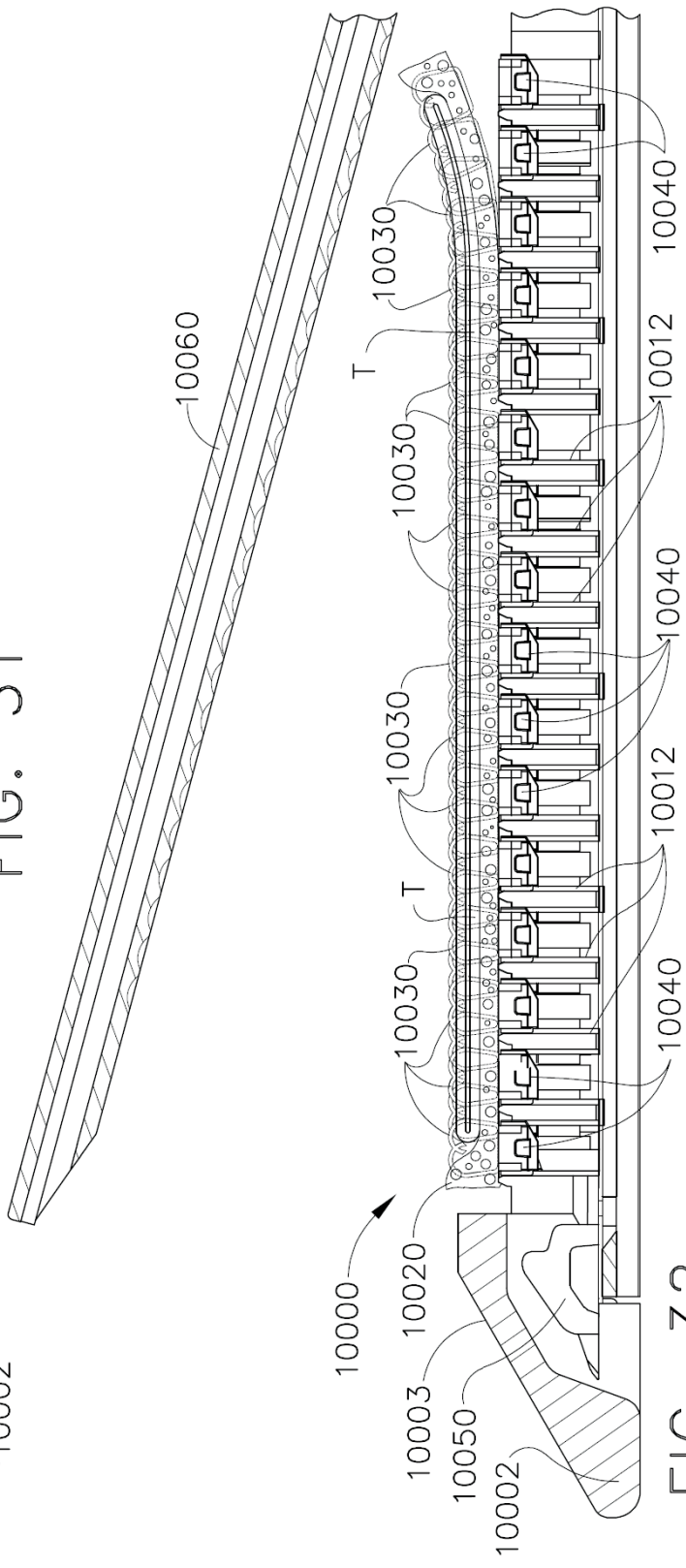
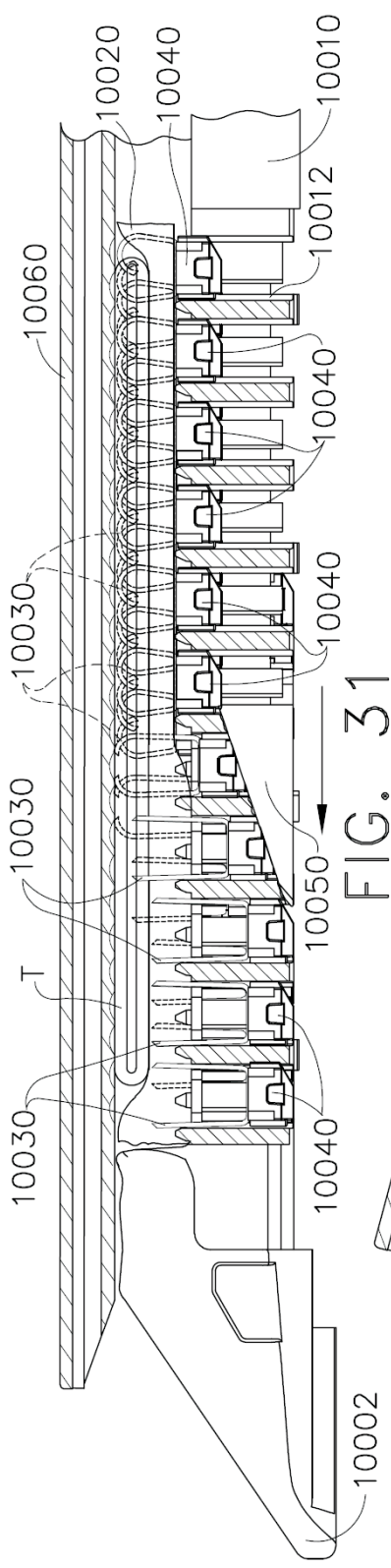


FIG. 30



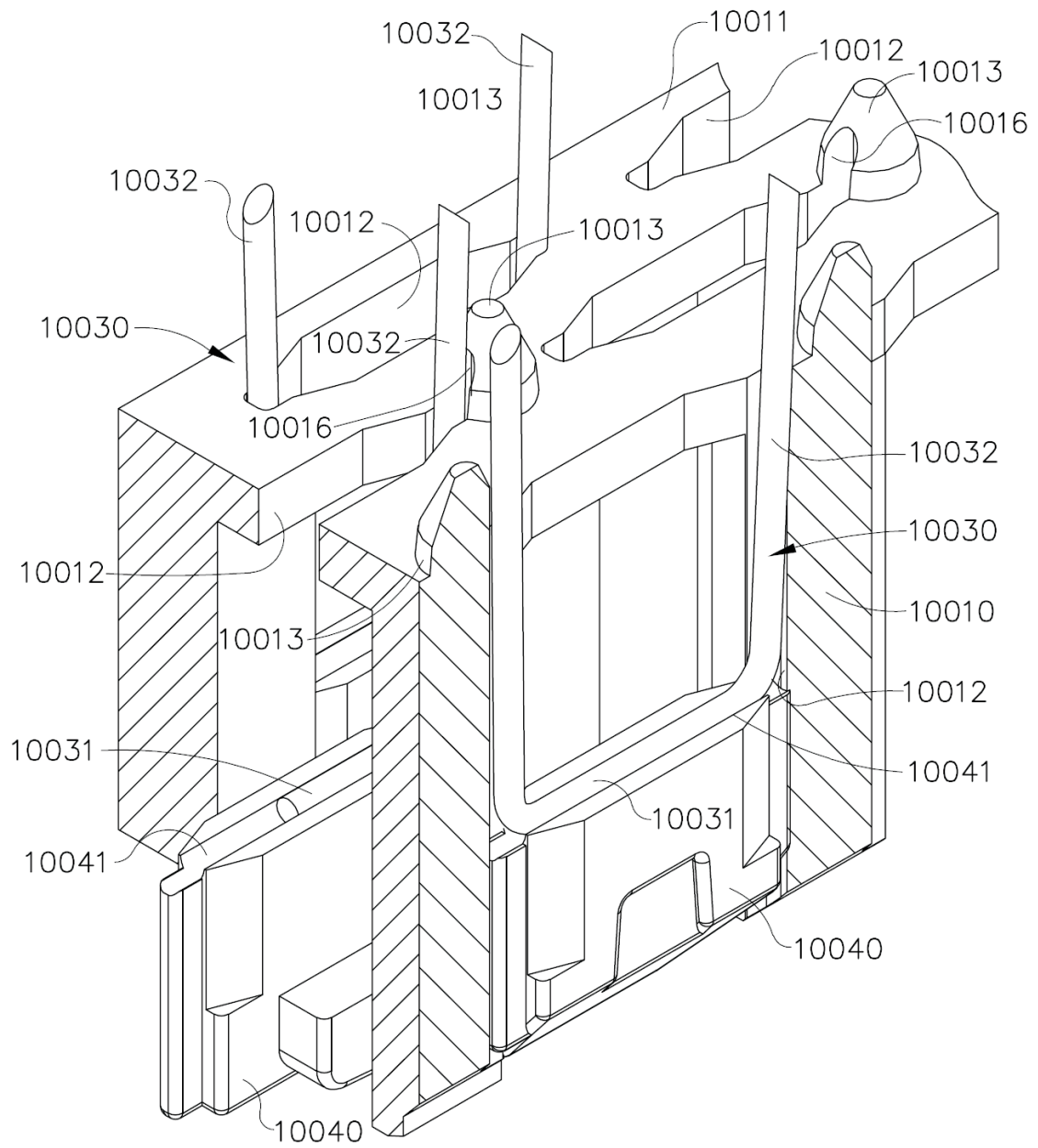
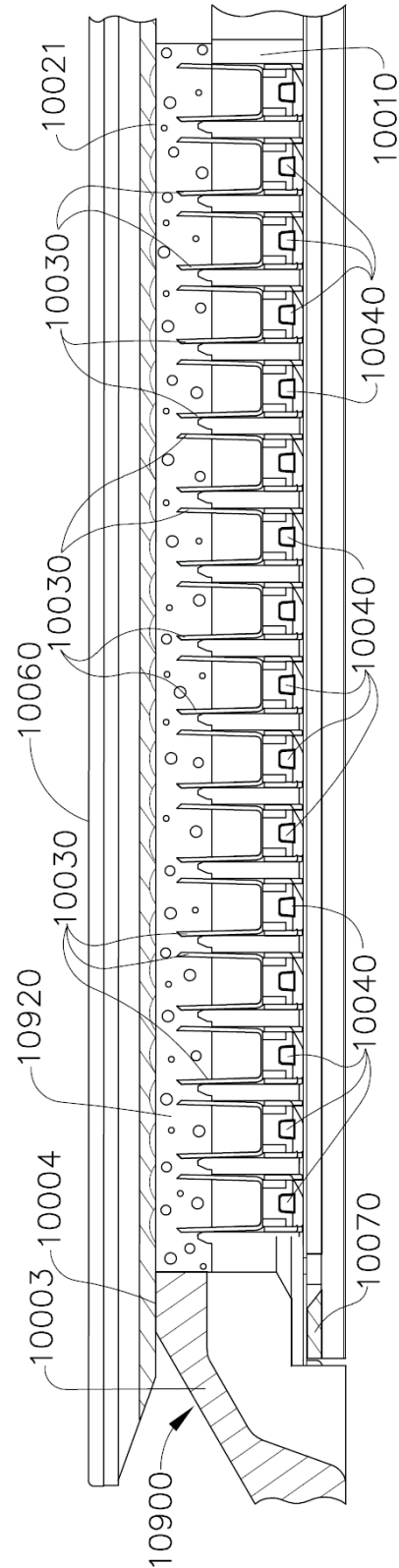
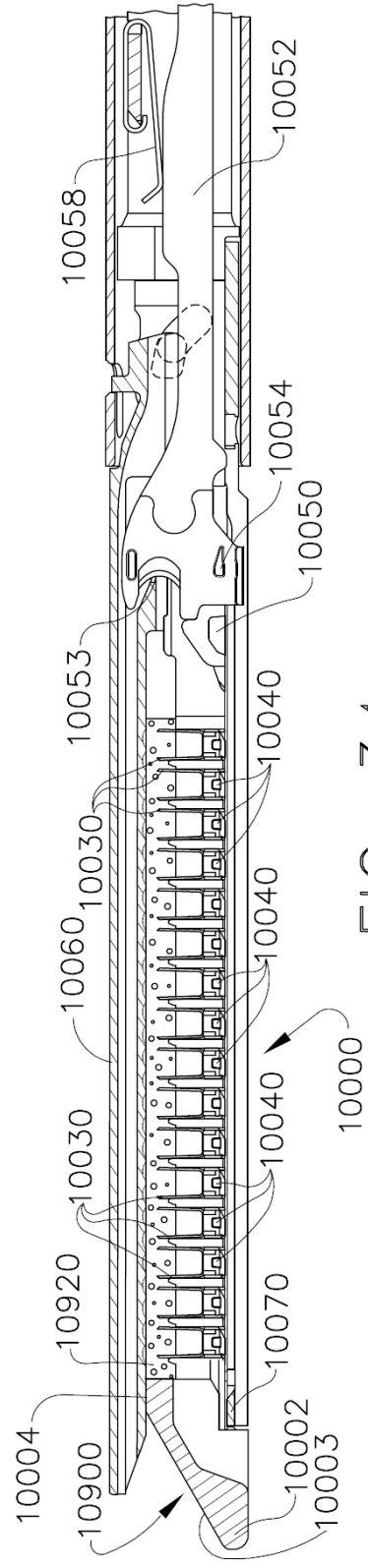


FIG. 33



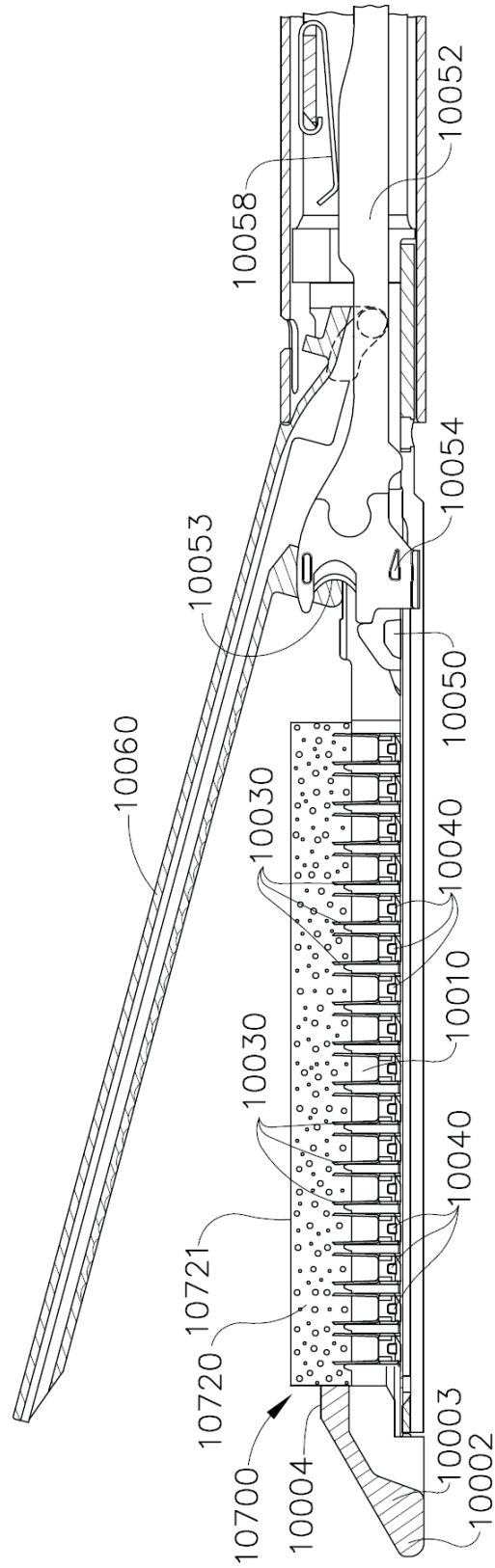


FIG. 36

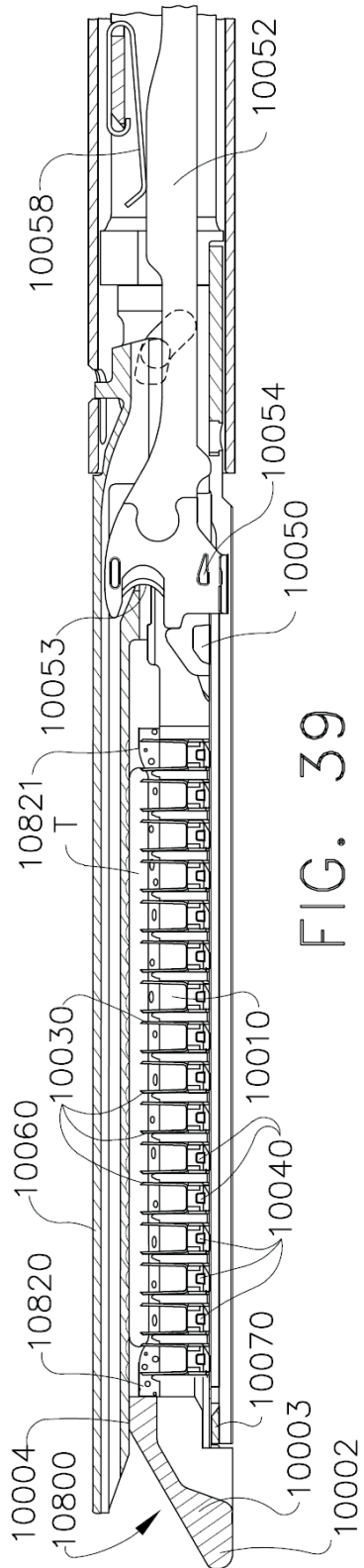


FIG. 39.

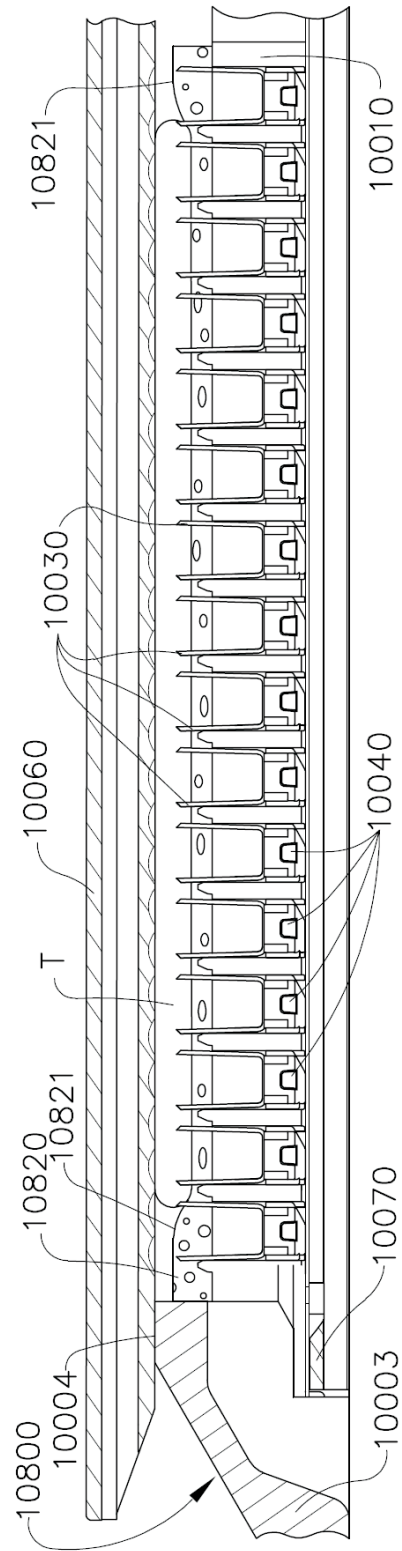


FIG. 40

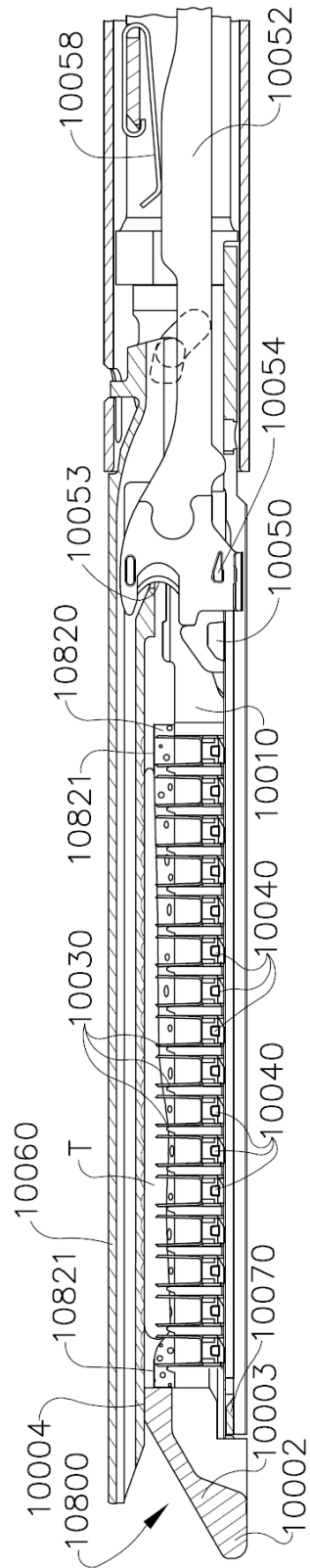


FIG. 41

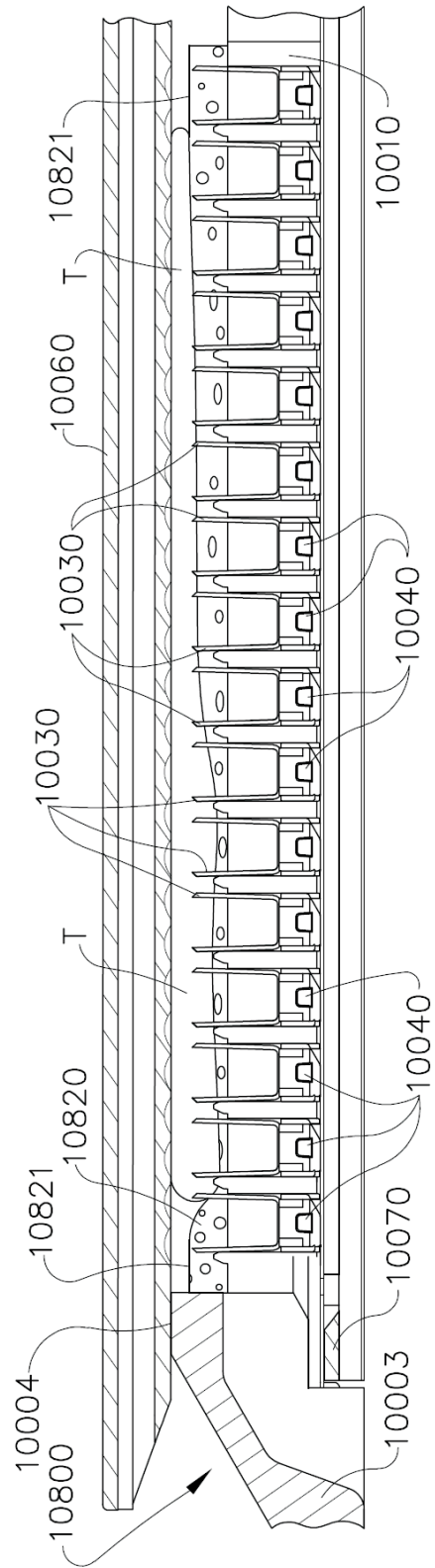


FIG. 42

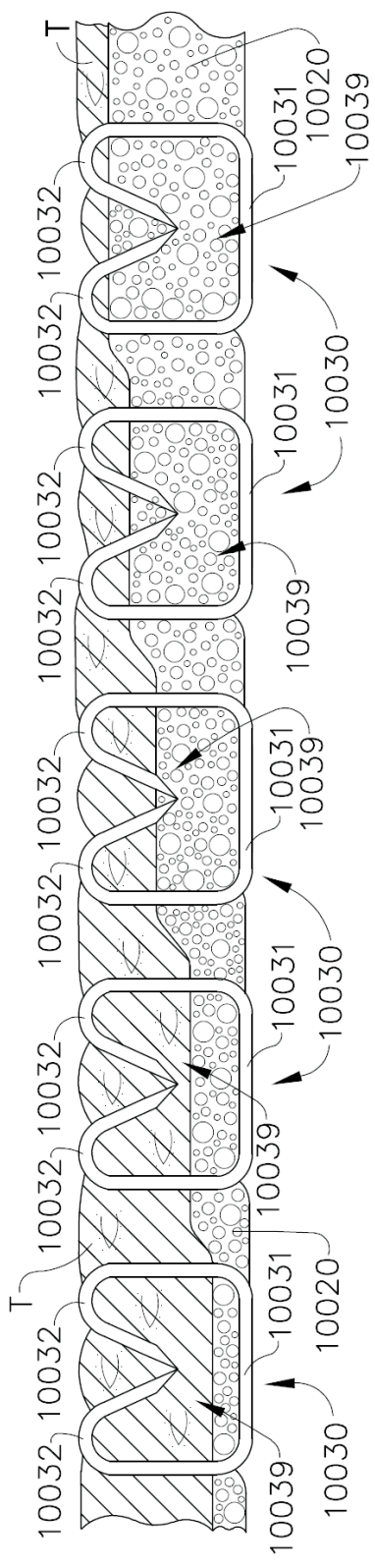


FIG. 43

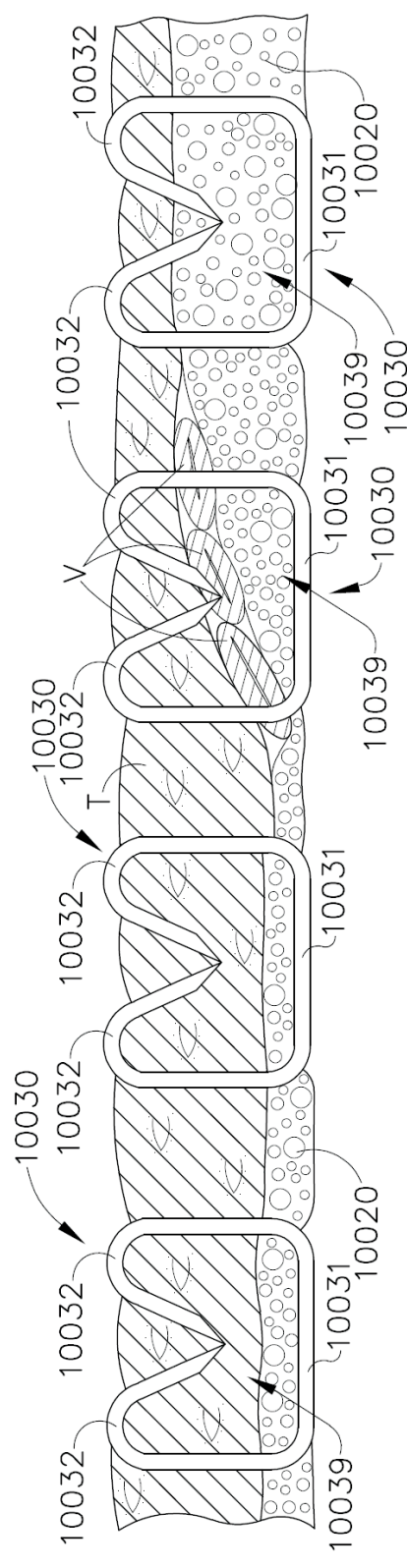


FIG. 44

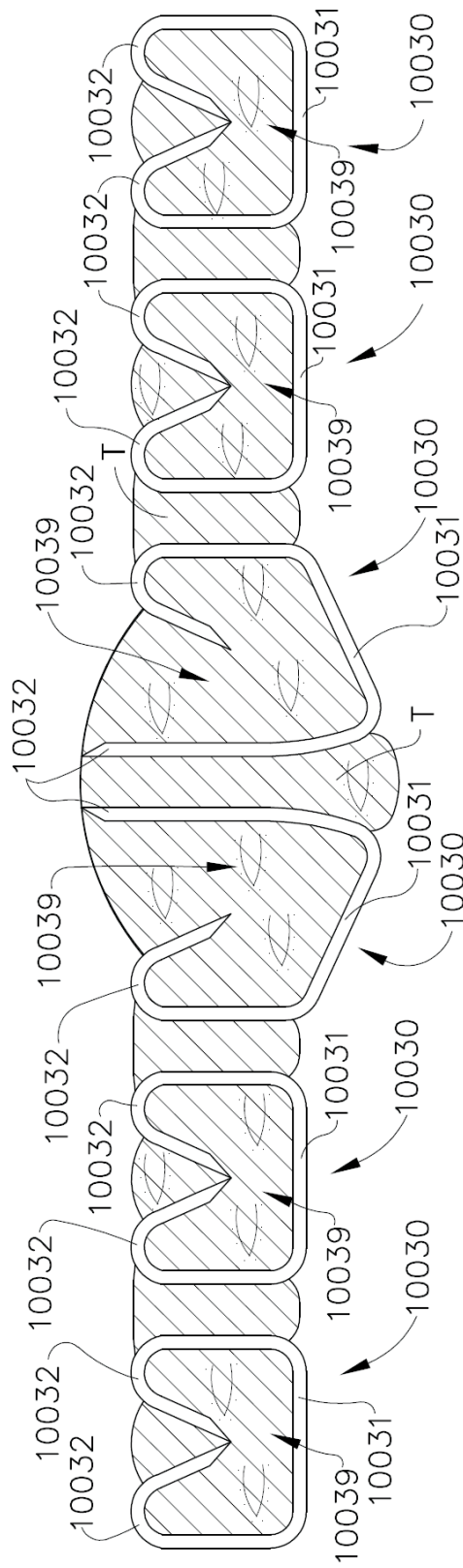


FIG. 45

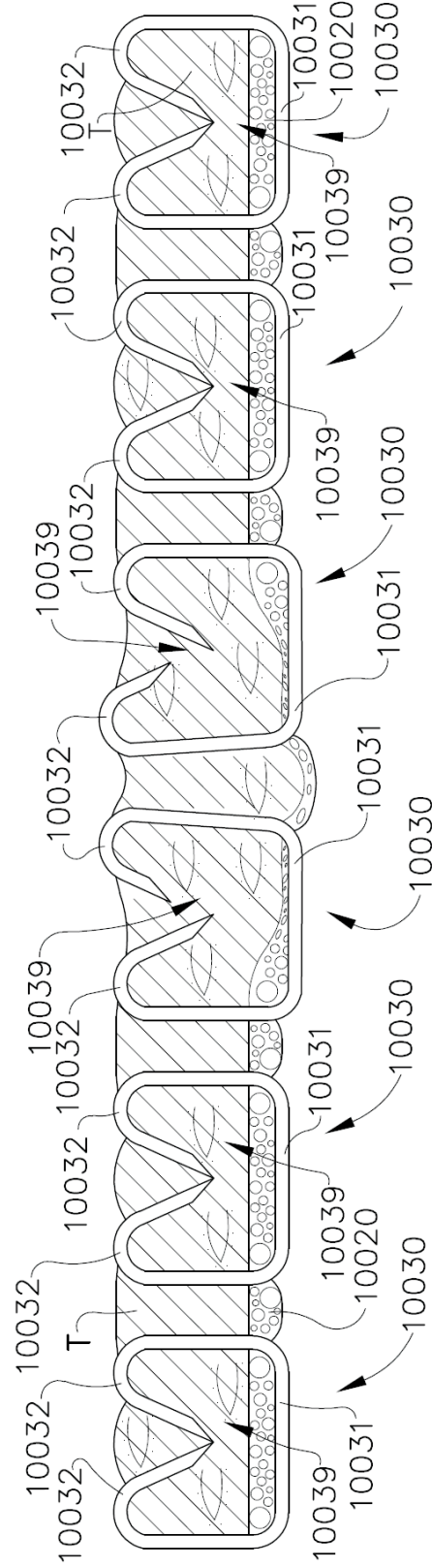


FIG. 46

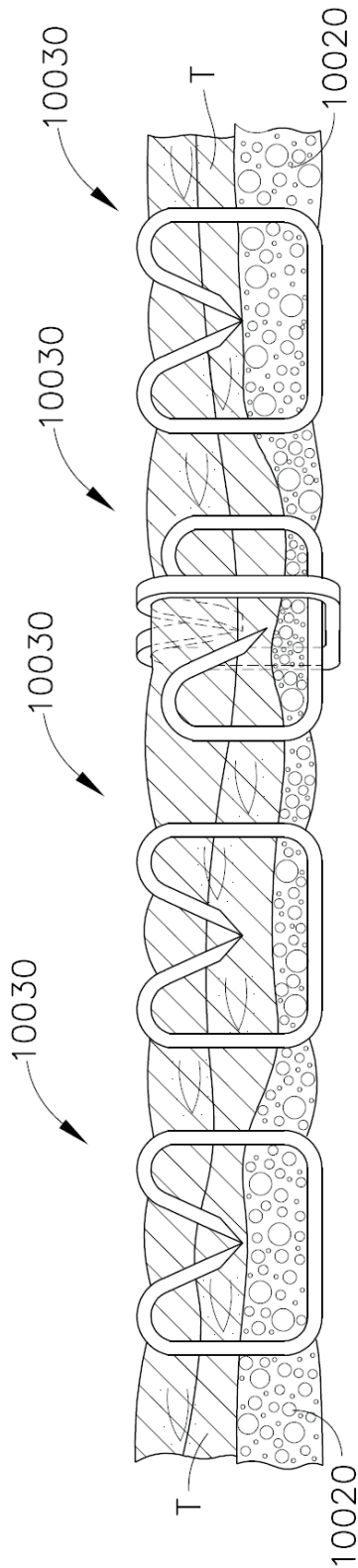


FIG. 47

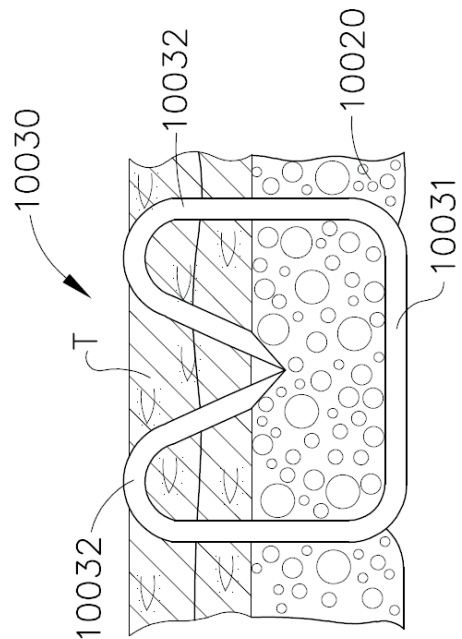


FIG. 48

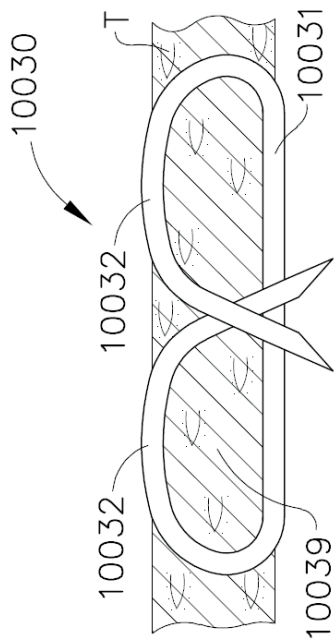


FIG. 49

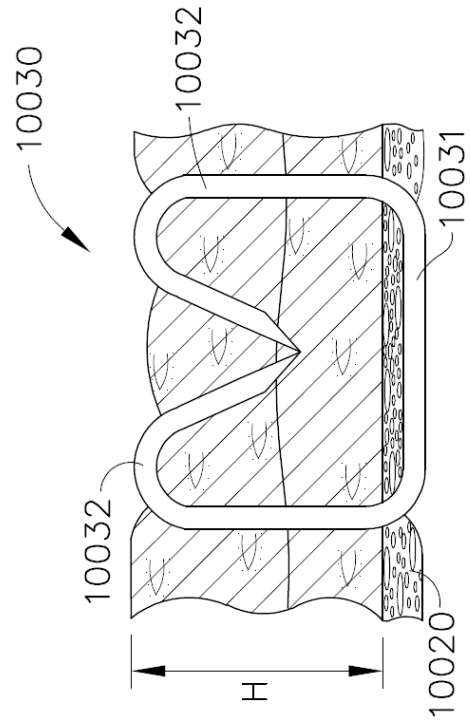


FIG. 50

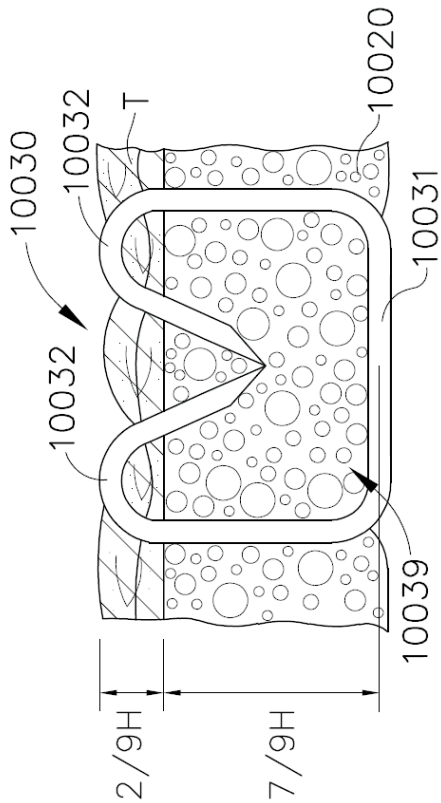


FIG. 51

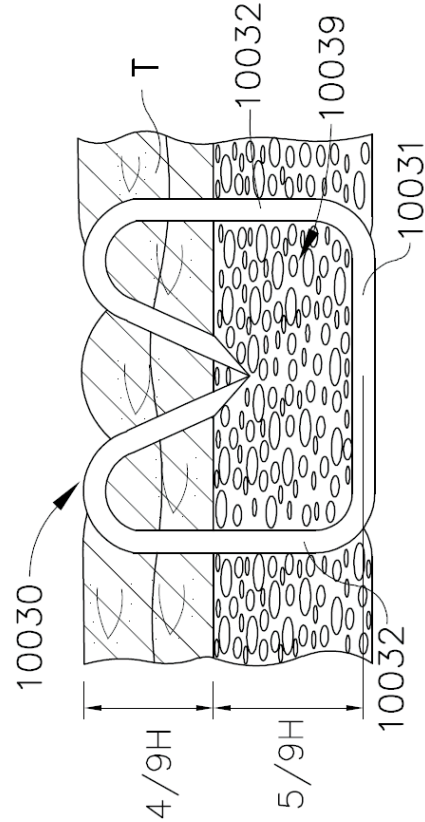


FIG. 52

FIG. 53

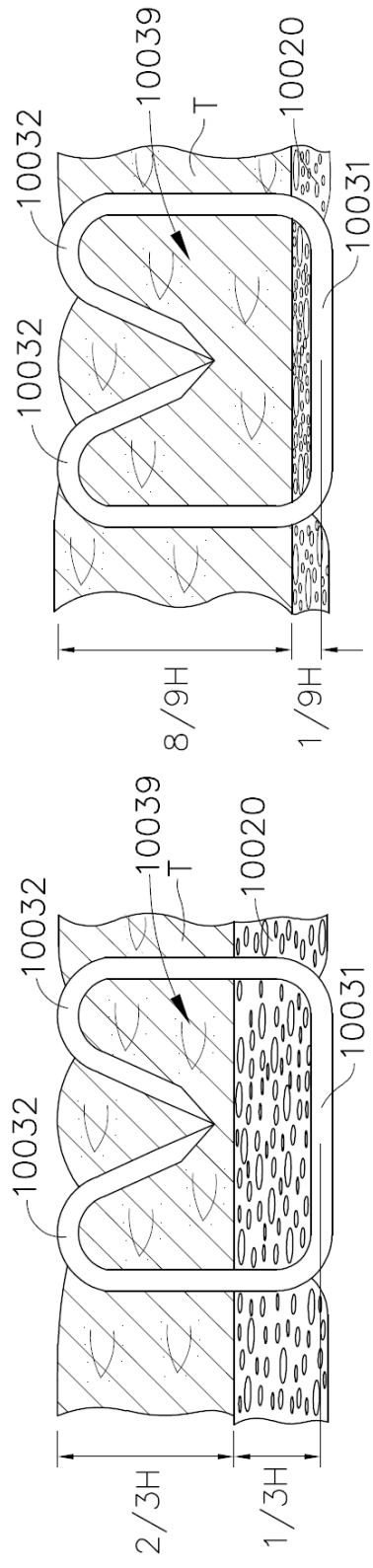


FIG. 55

FIG. 54

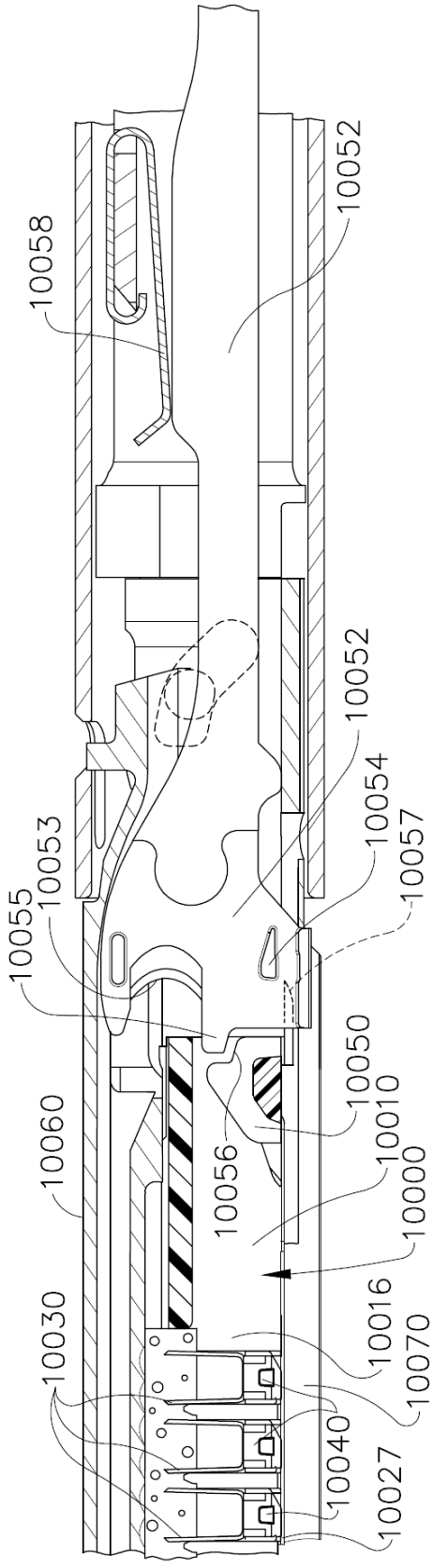


FIG. 56

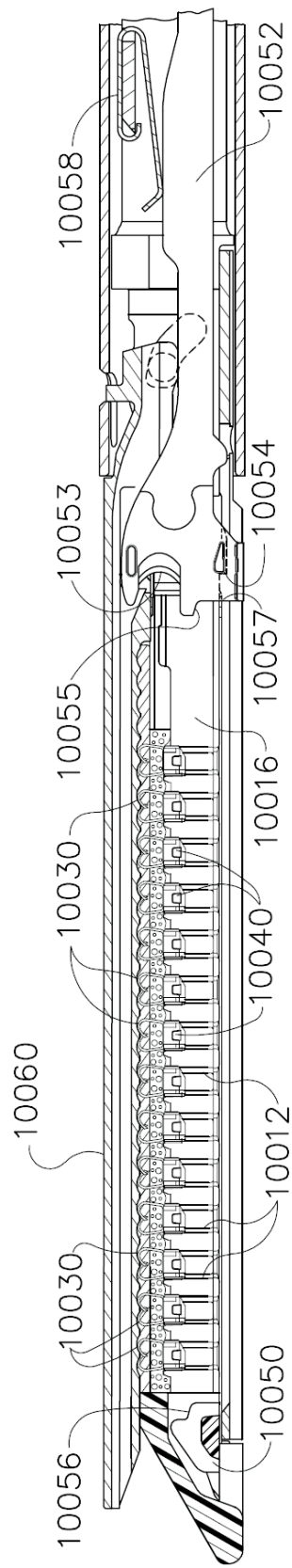


FIG. 59

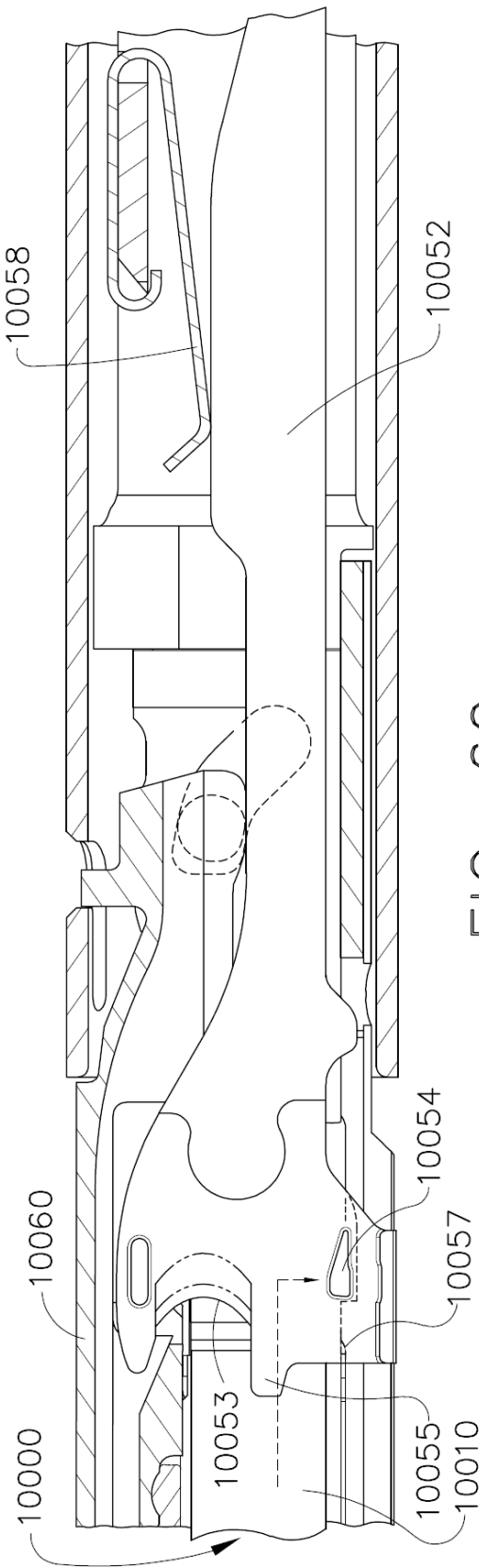
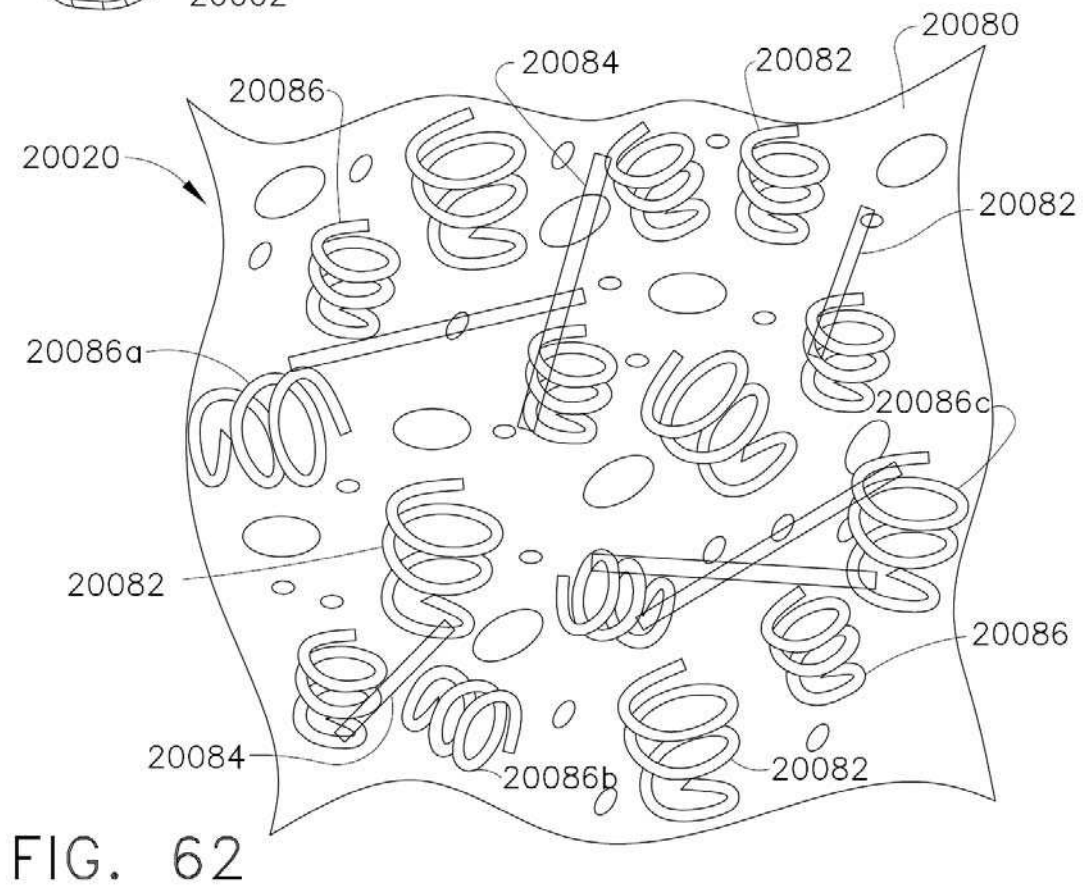
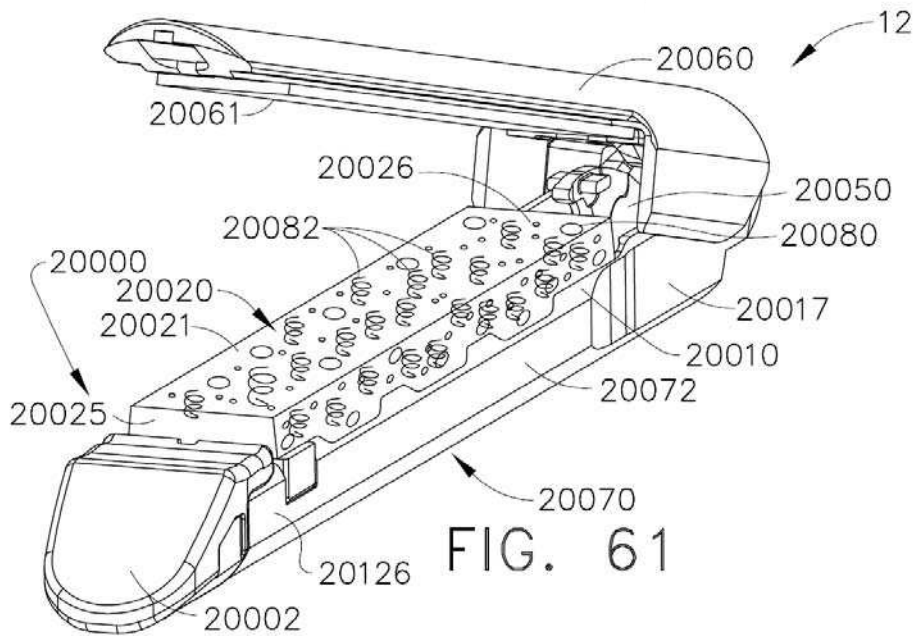


FIG. 60



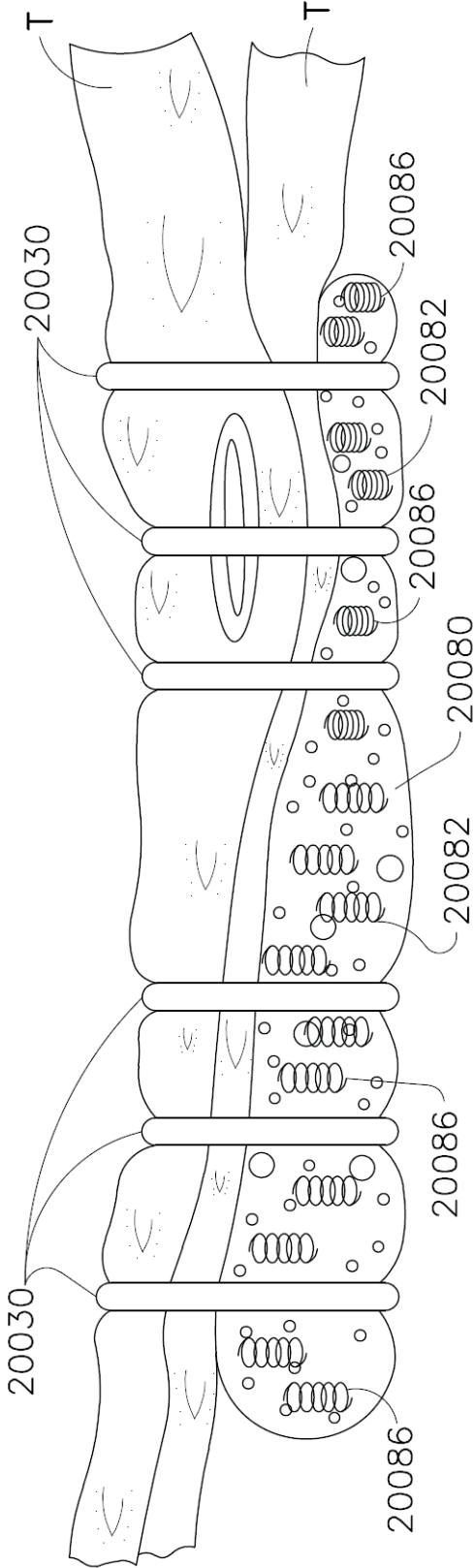


FIG. 63

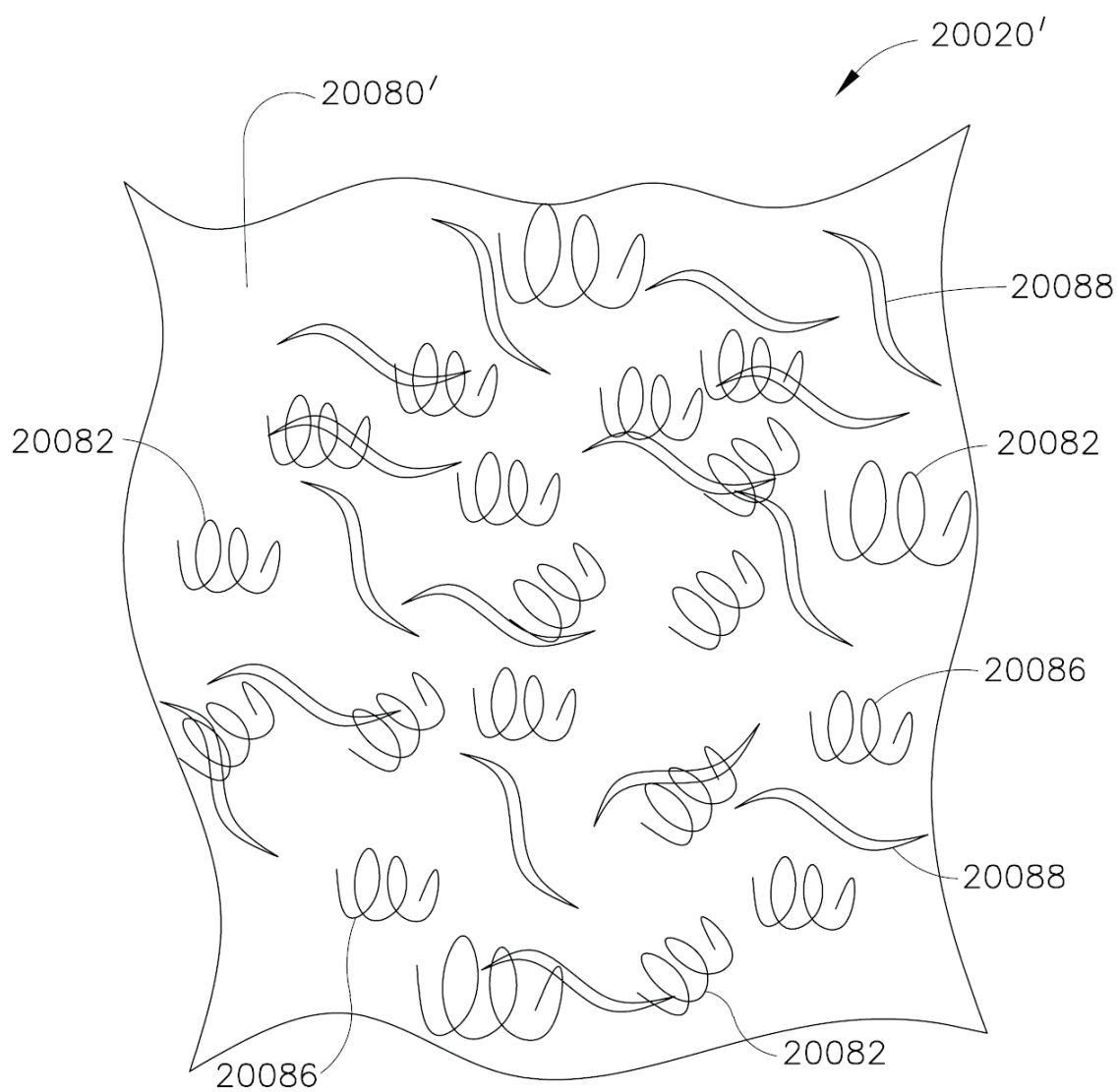


FIG. 64

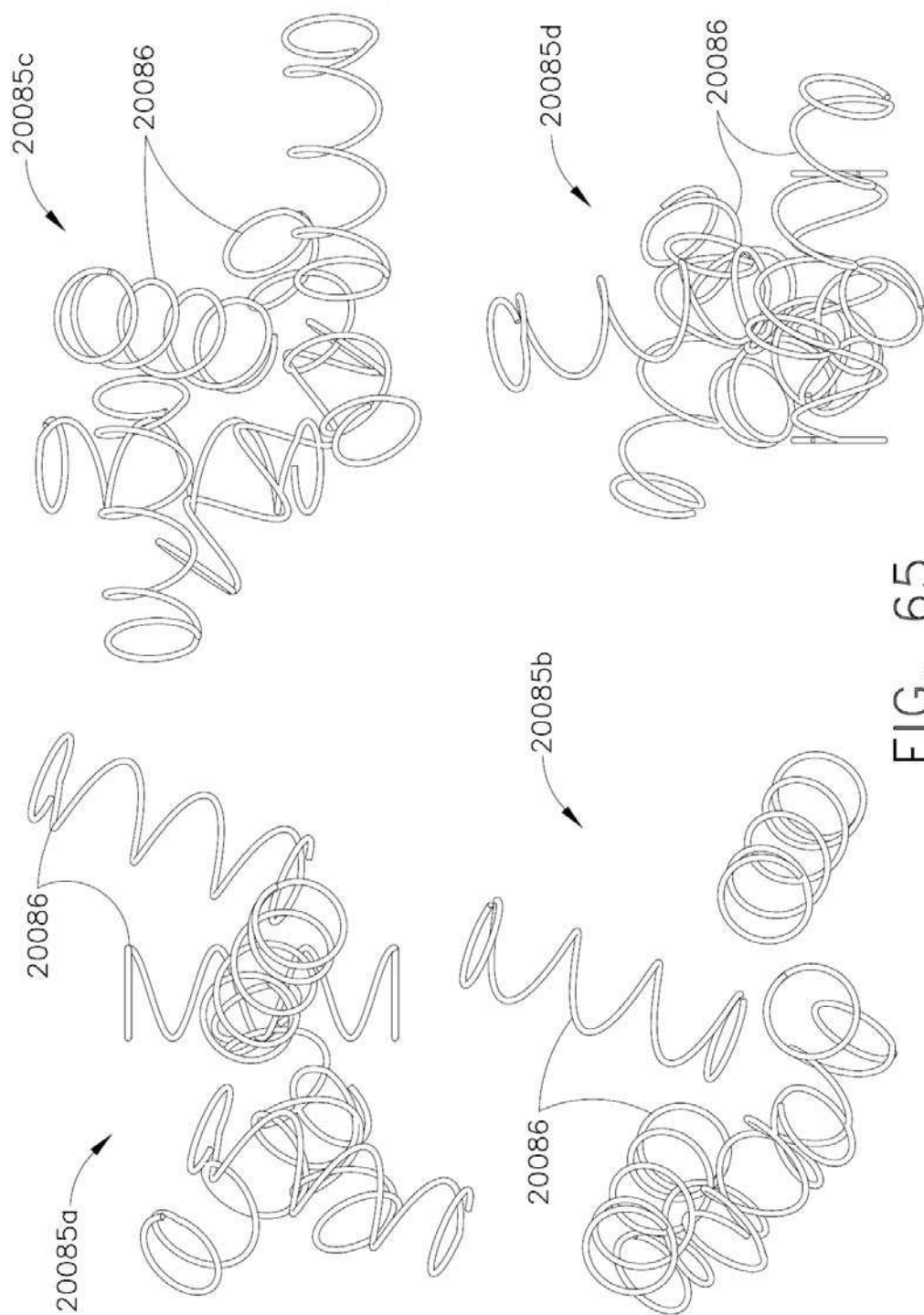


FIG. 65

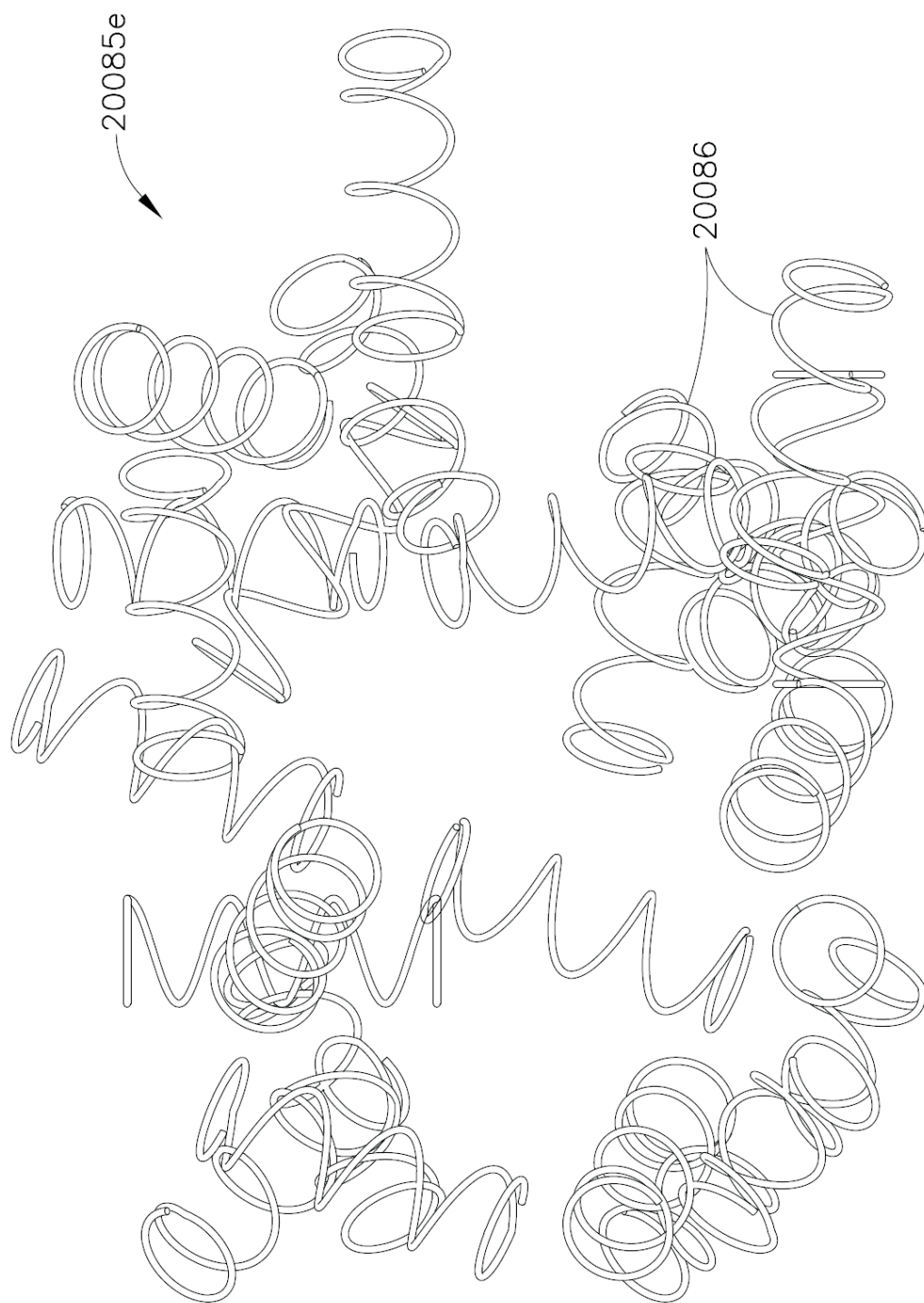


FIG. 66

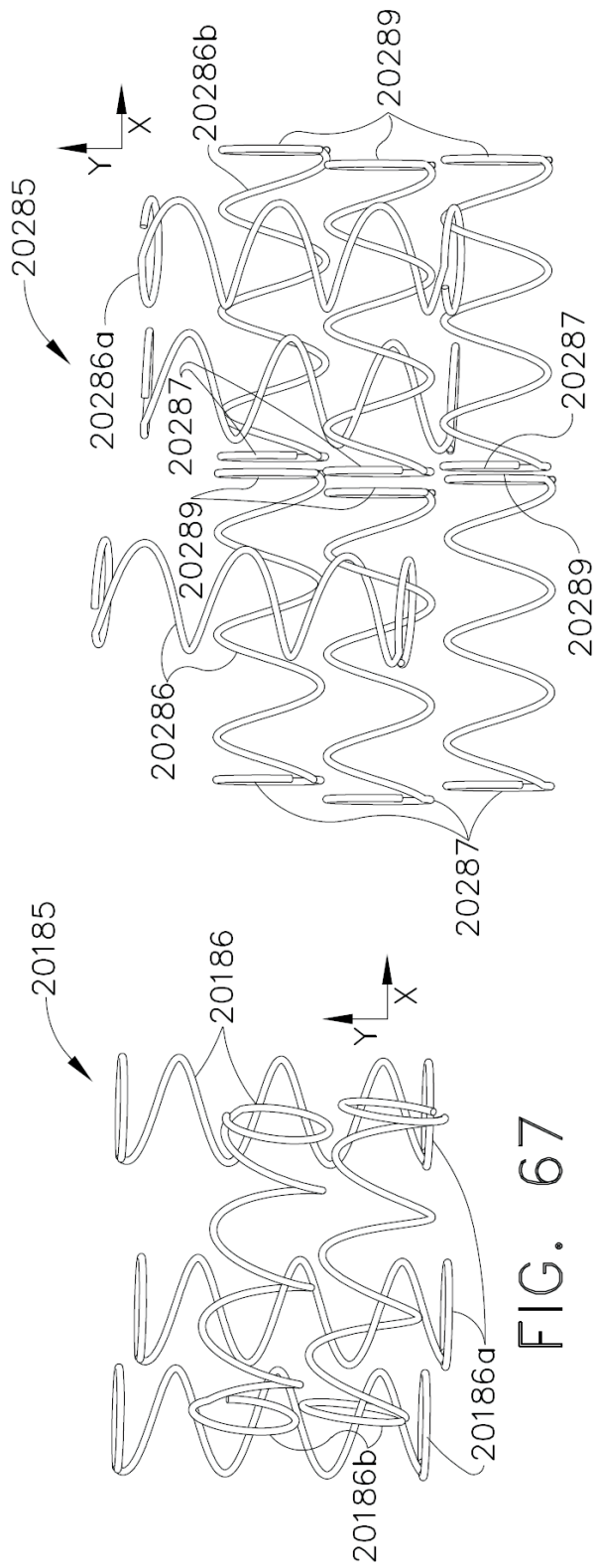


FIG. 68

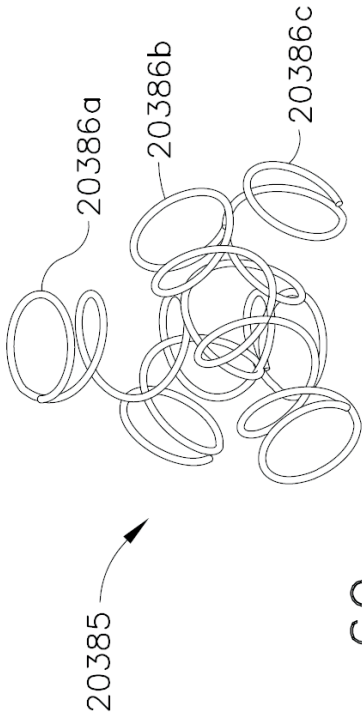


FIG. 69

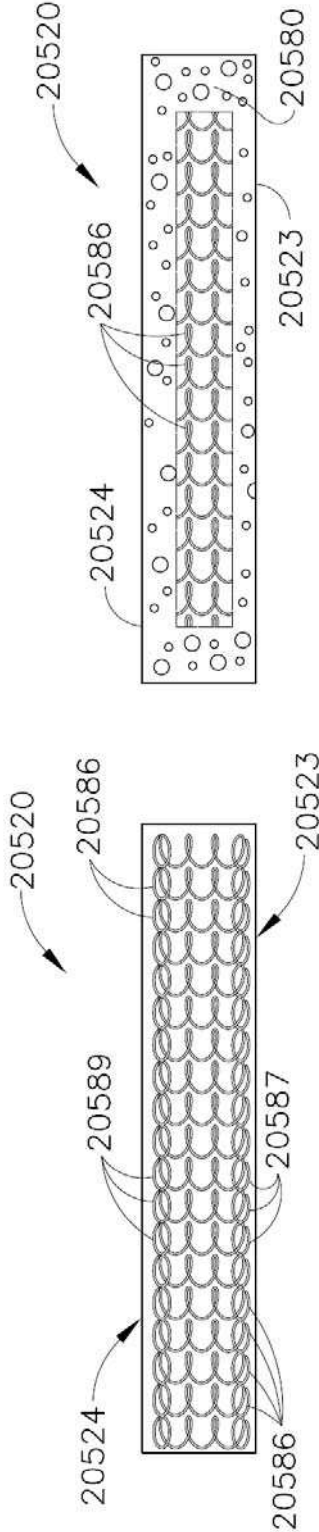


FIG. 70A

FIG. 70

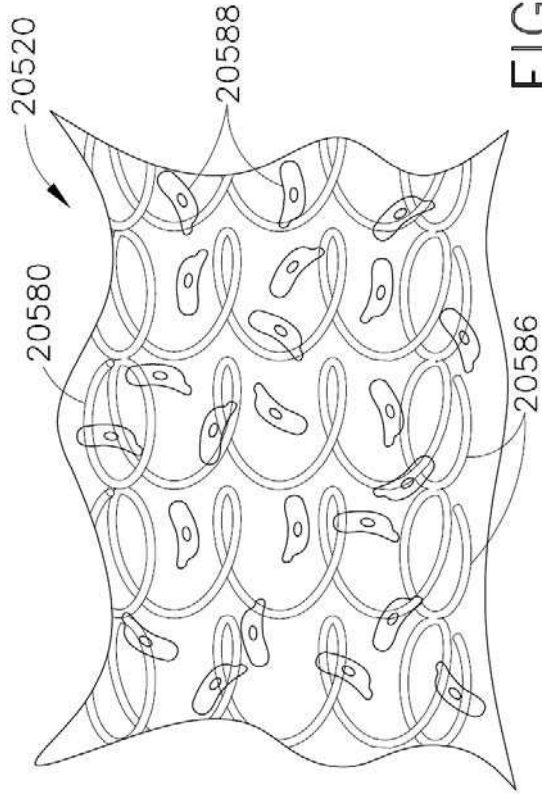


FIG. 70B

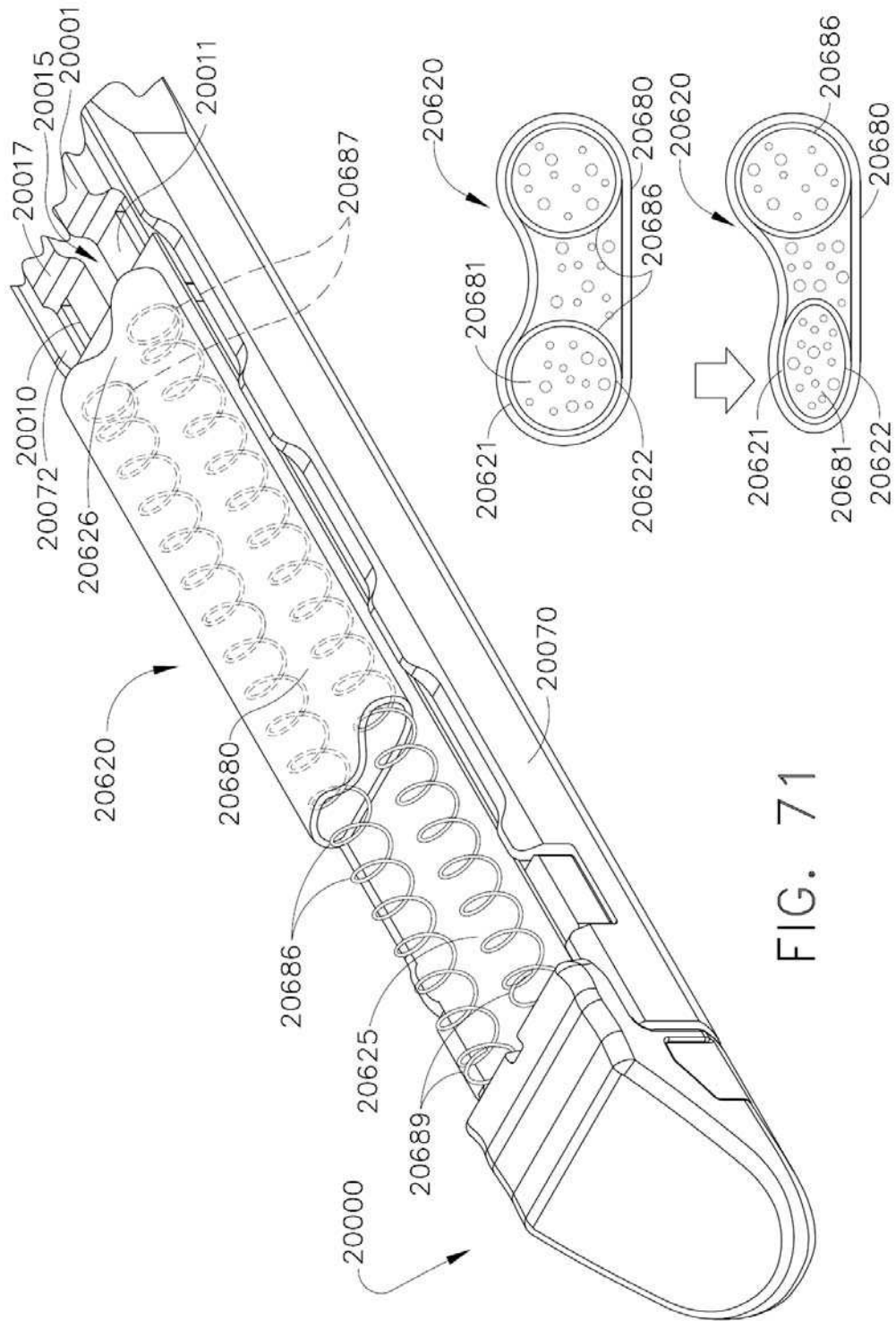


FIG. 71

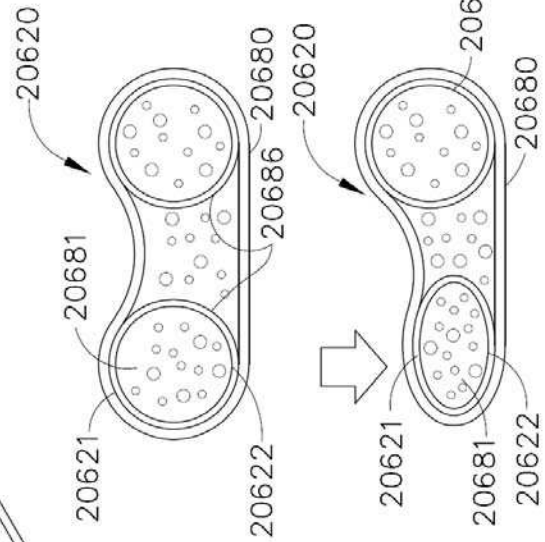


FIG. 72

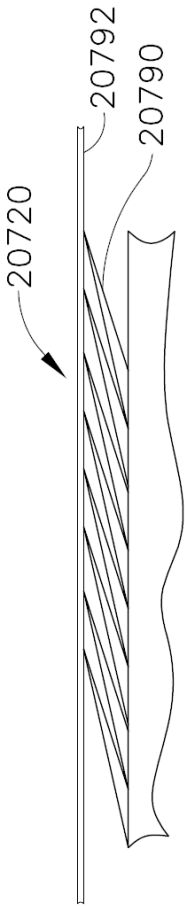


FIG. 73

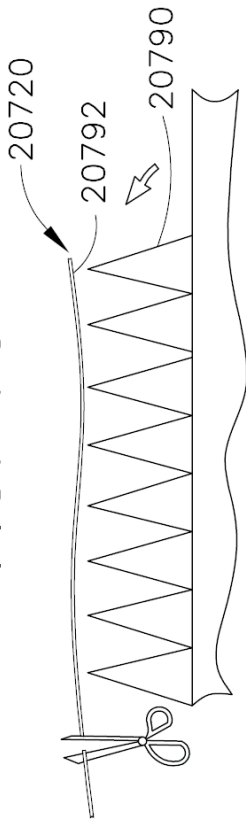


FIG. 74

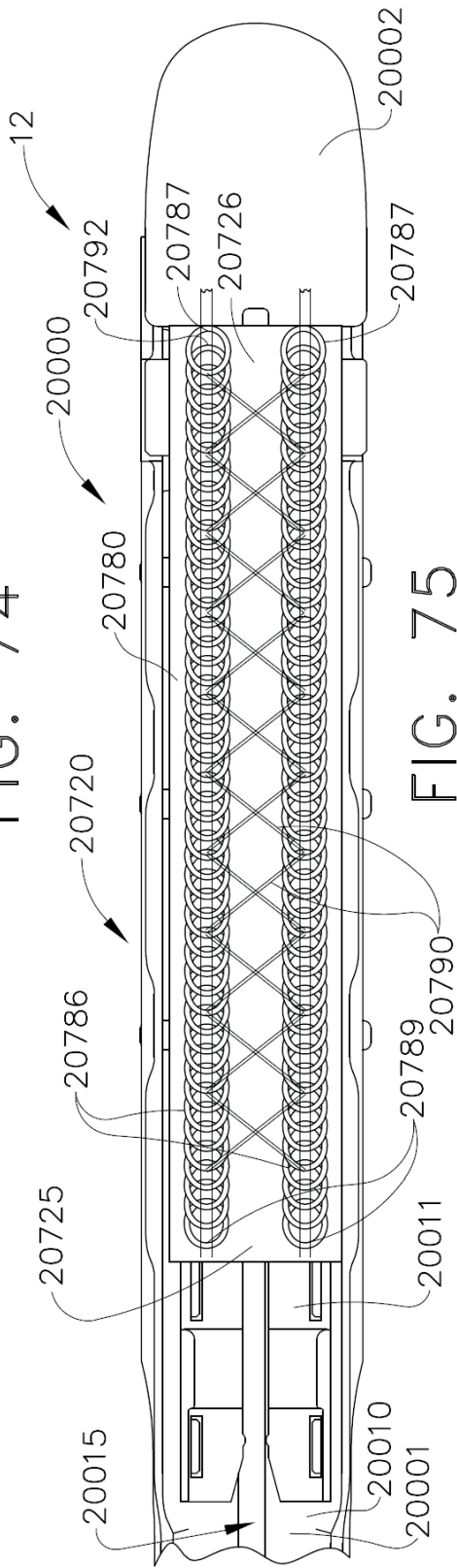
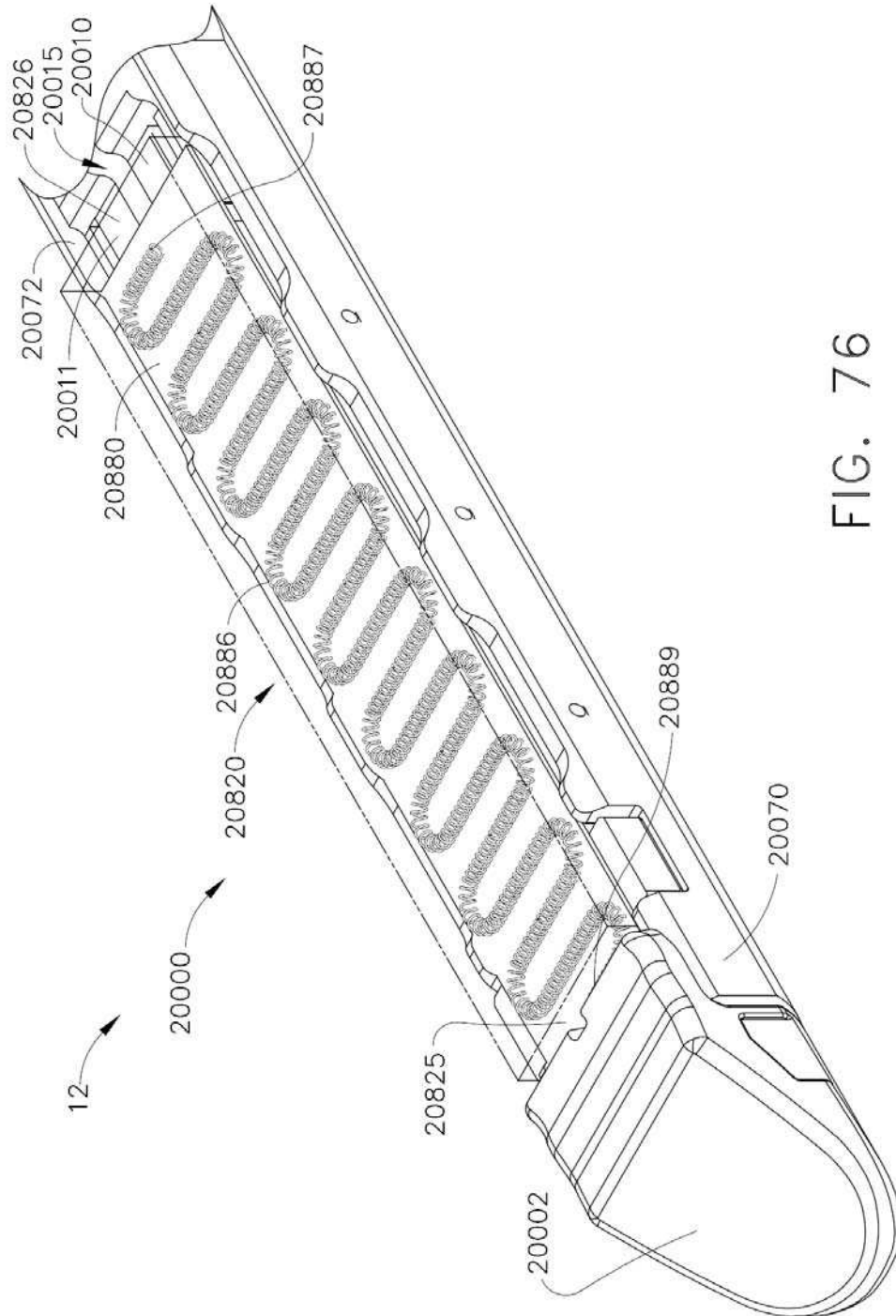


FIG. 75



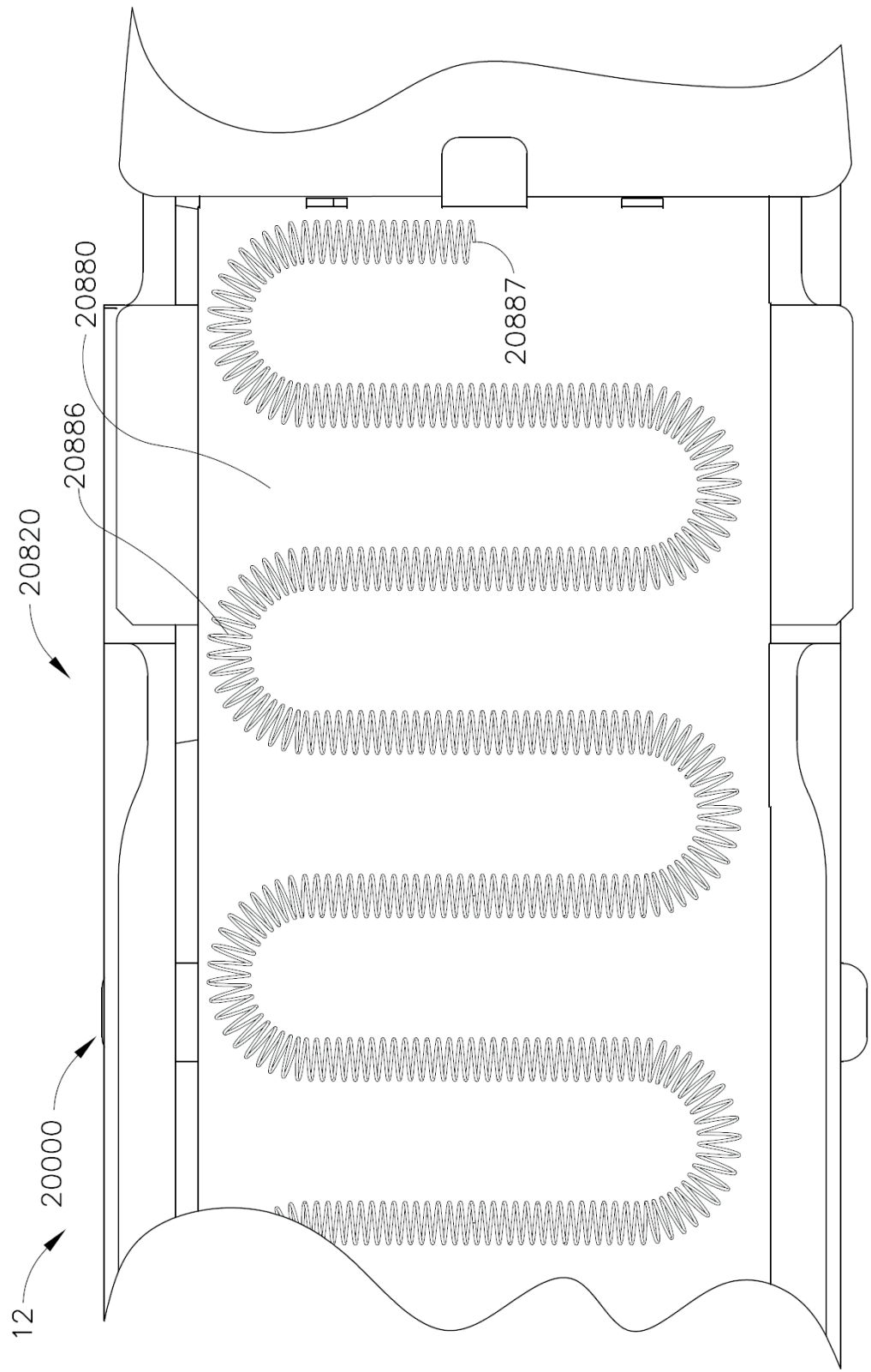


FIG. 77

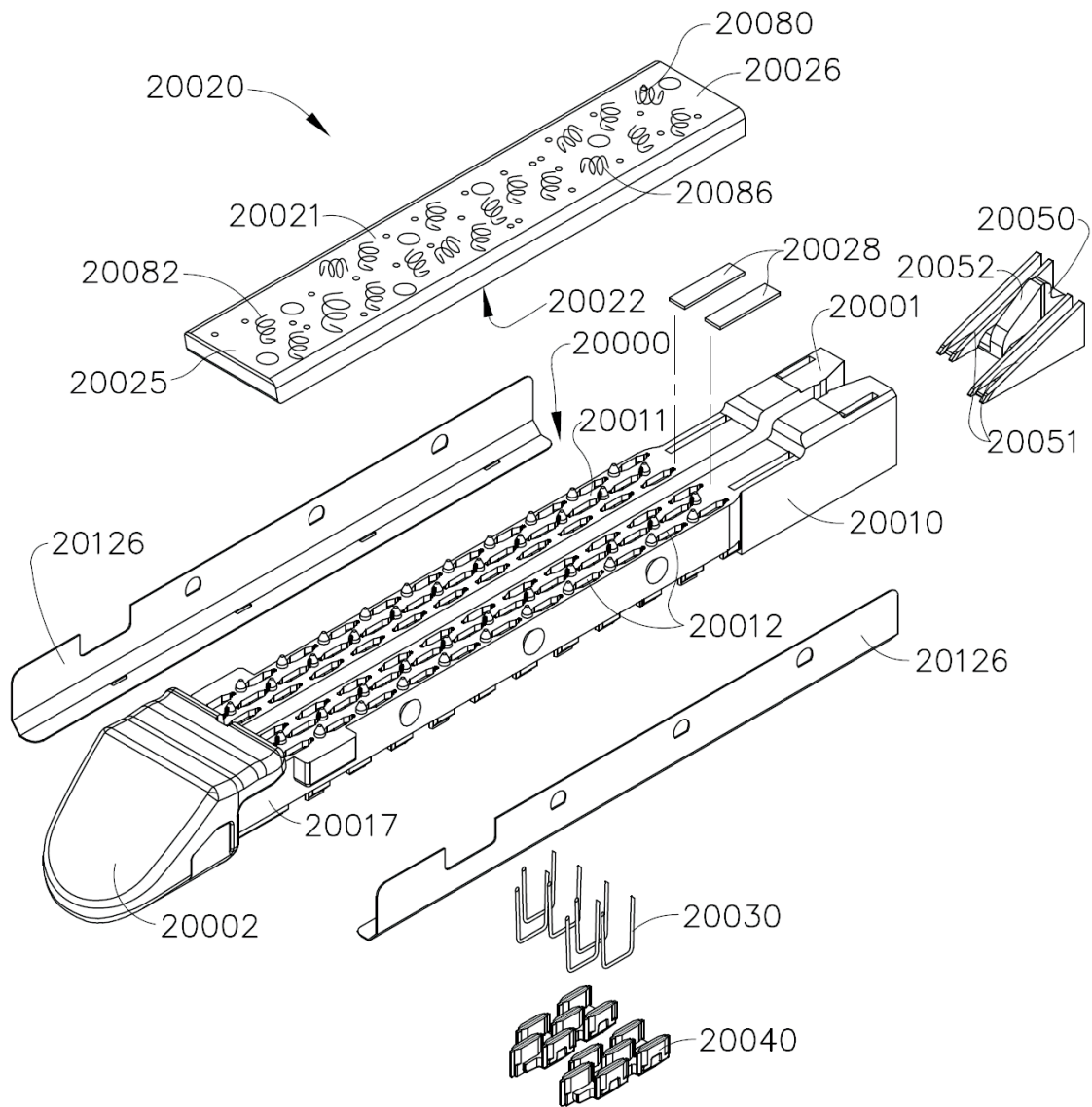


FIG. 78

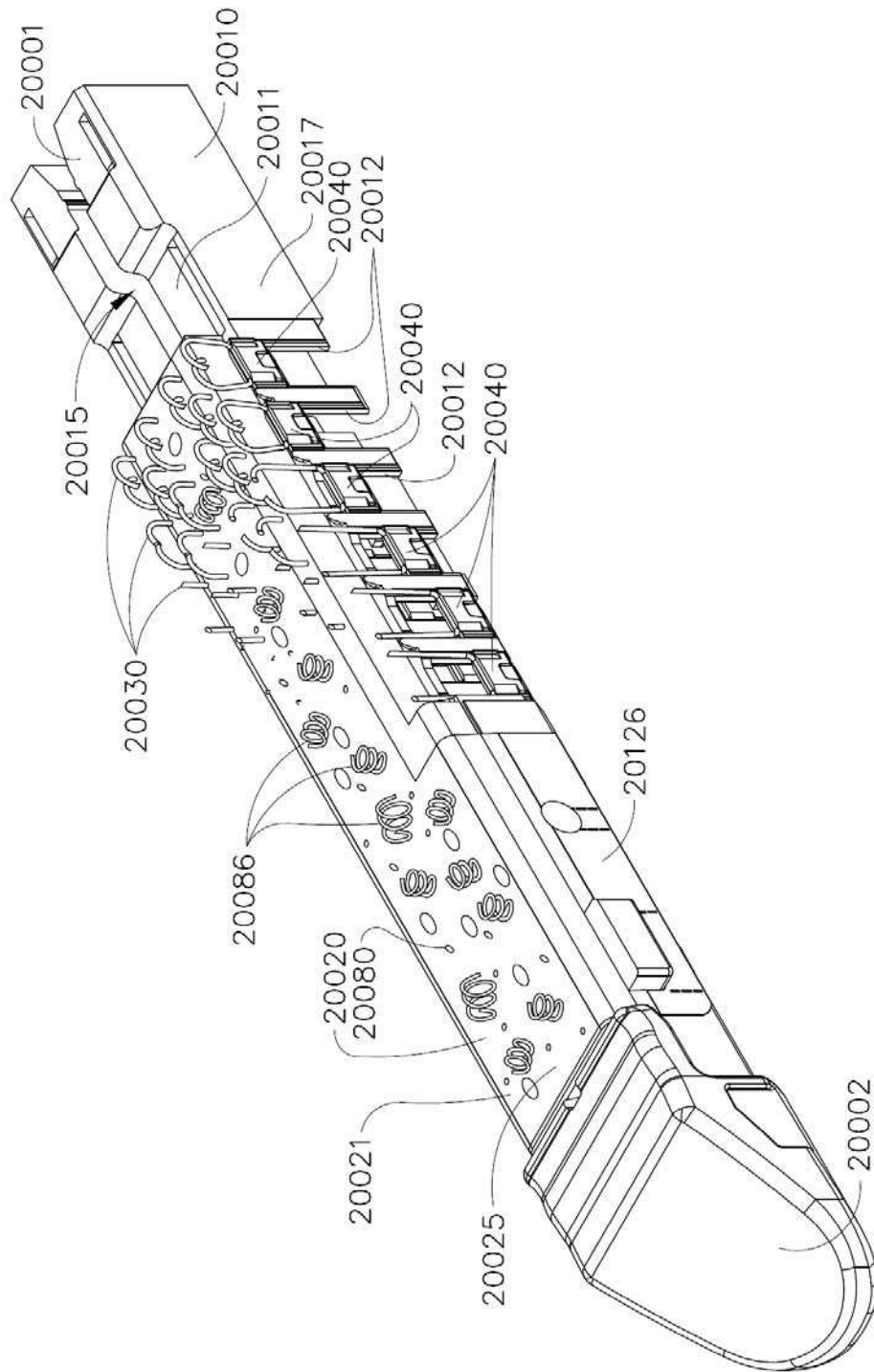


FIG. 79

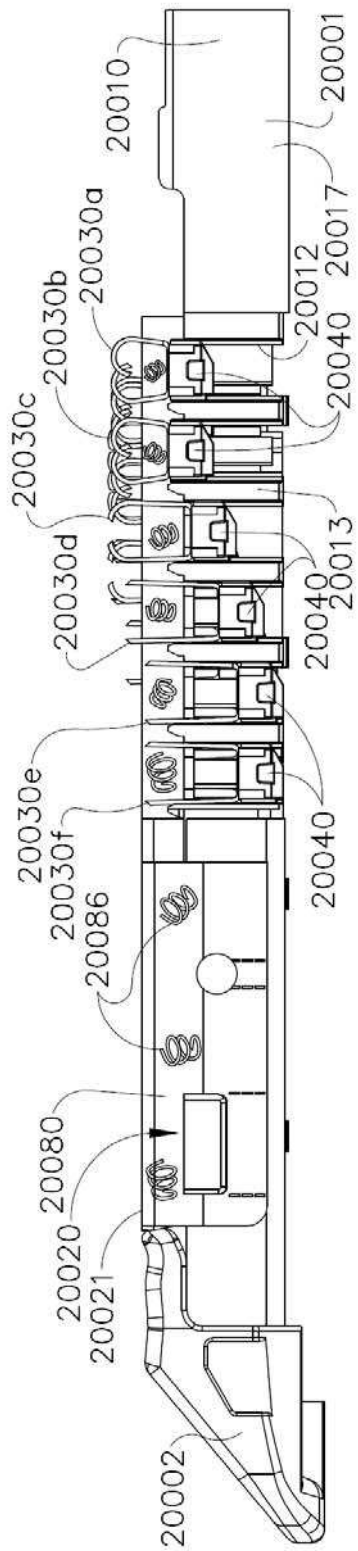


FIG. 80

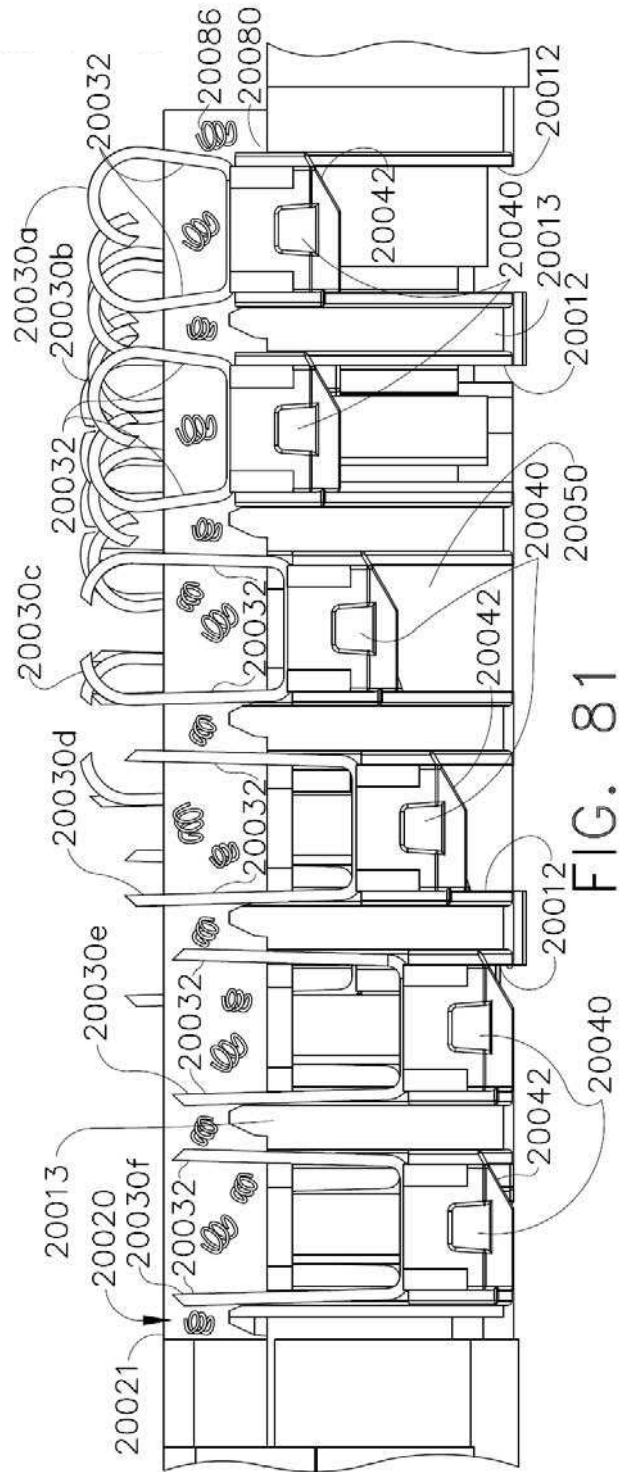
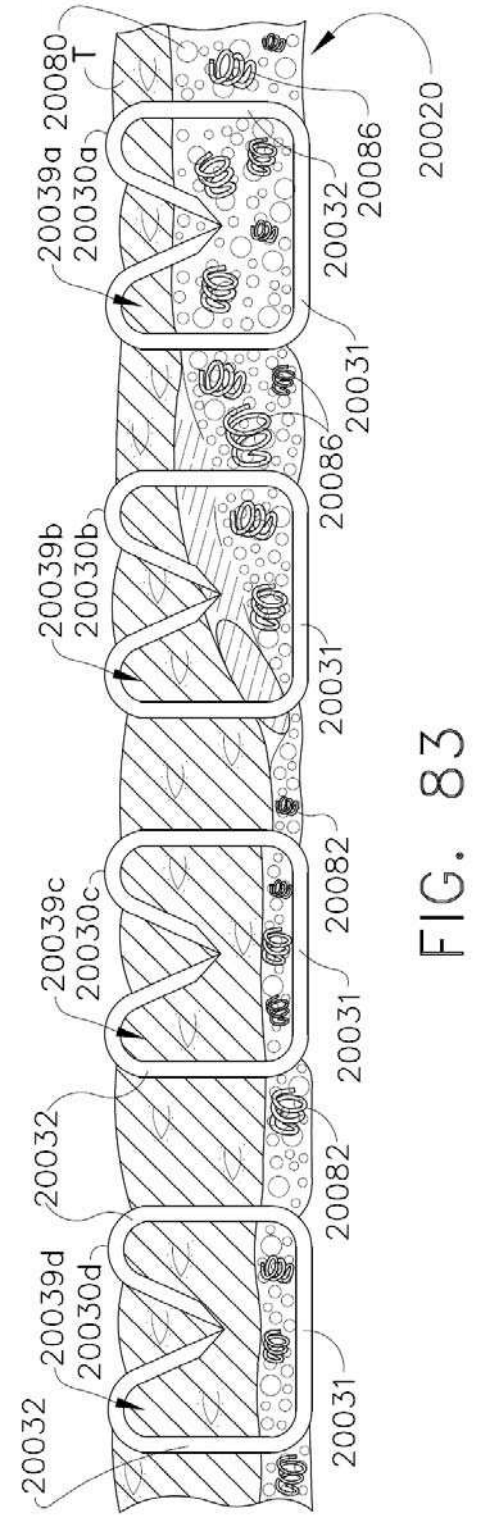
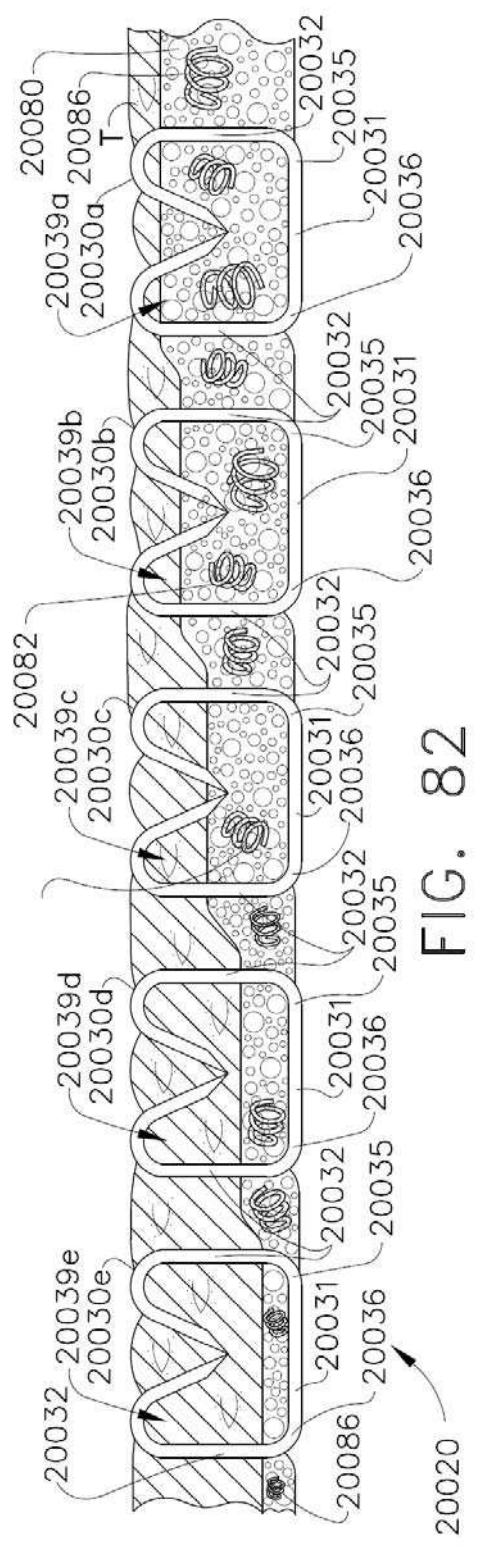


FIG. 81



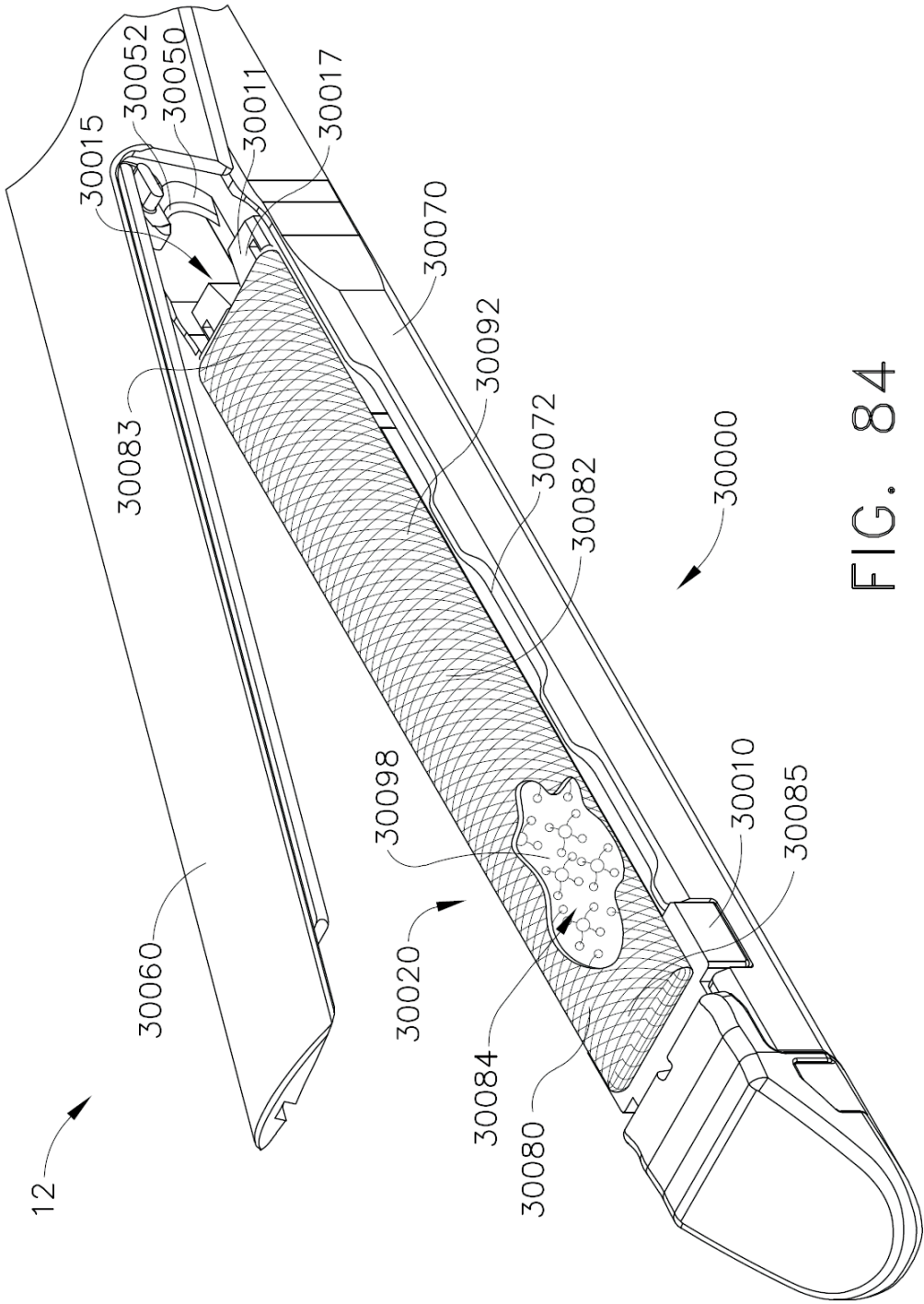


FIG. 84

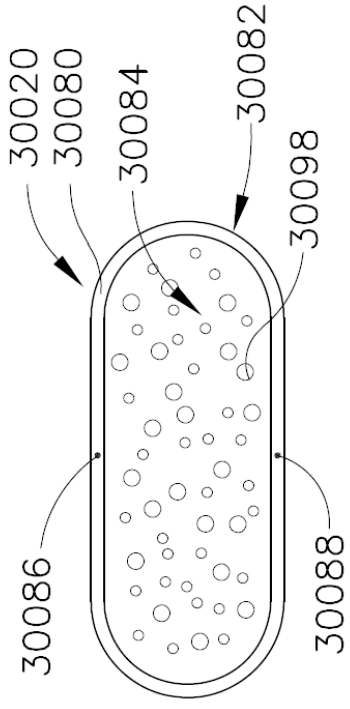
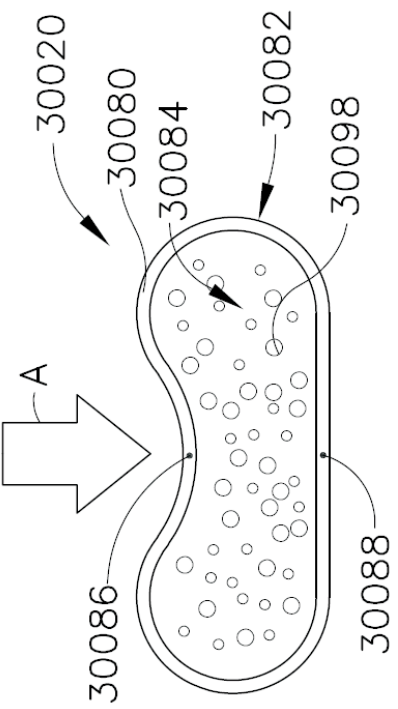


FIG. 85

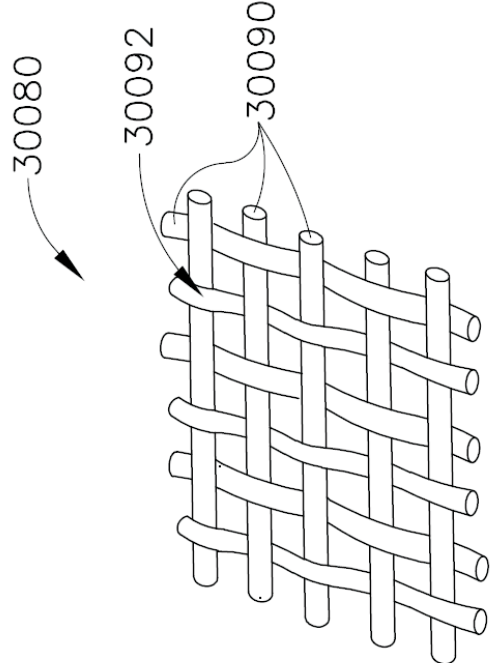


FIG. 86

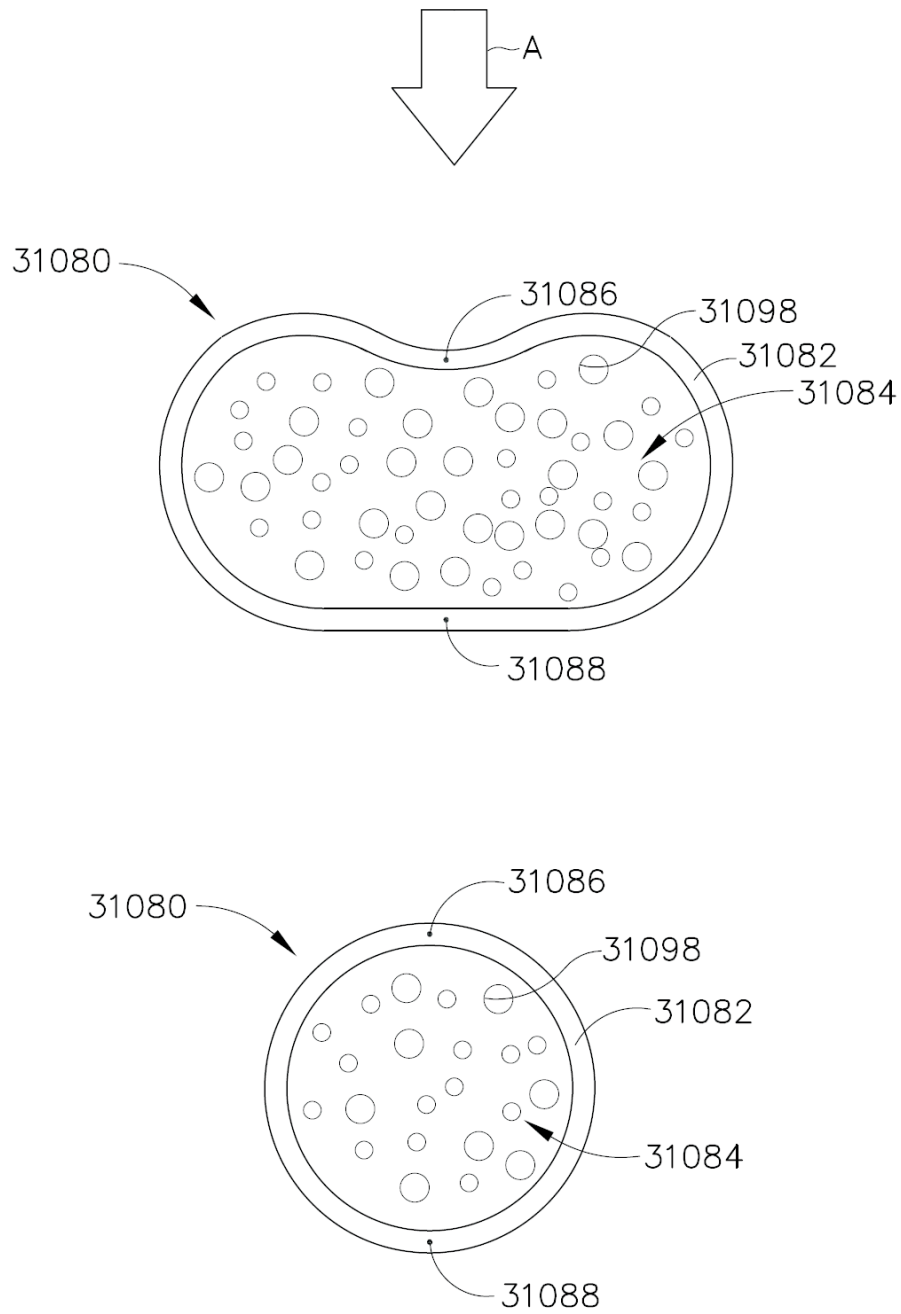


FIG. 87

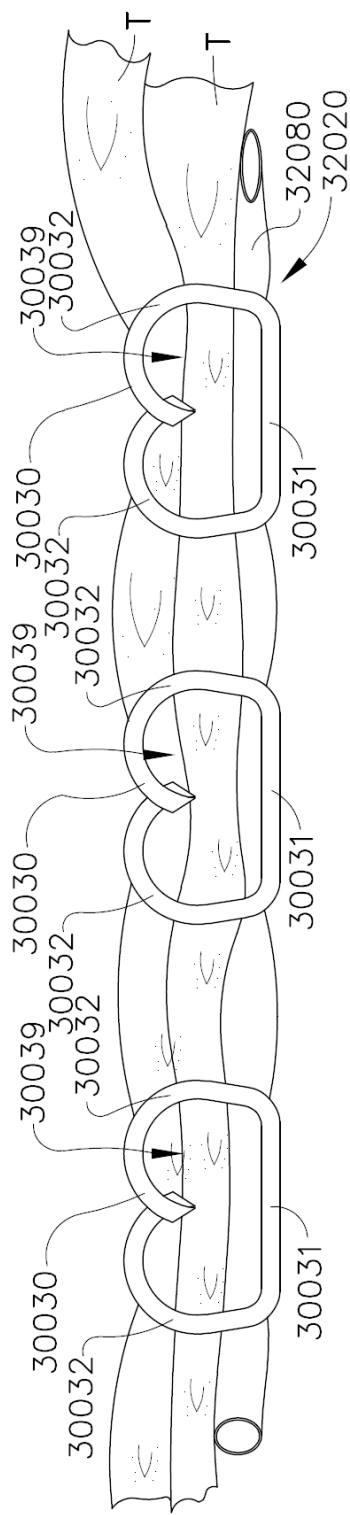


FIG. 88

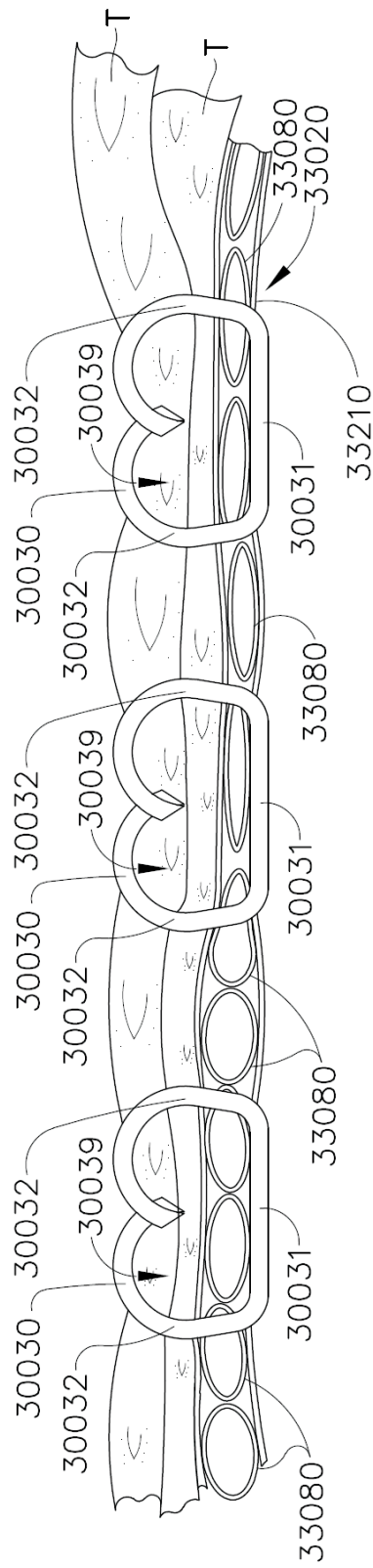


FIG. 89

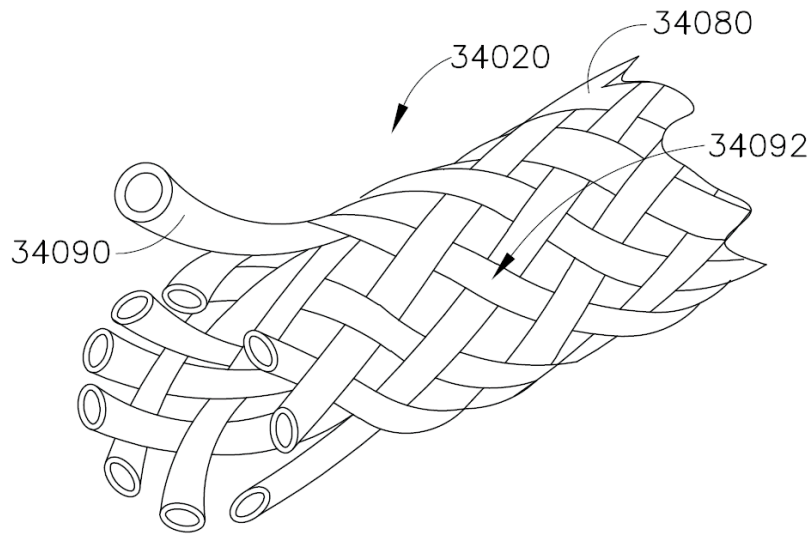


FIG. 90

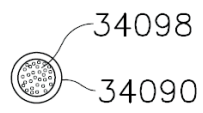


FIG. 91

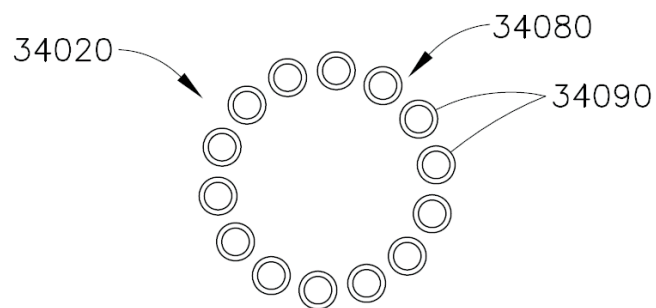


FIG. 92

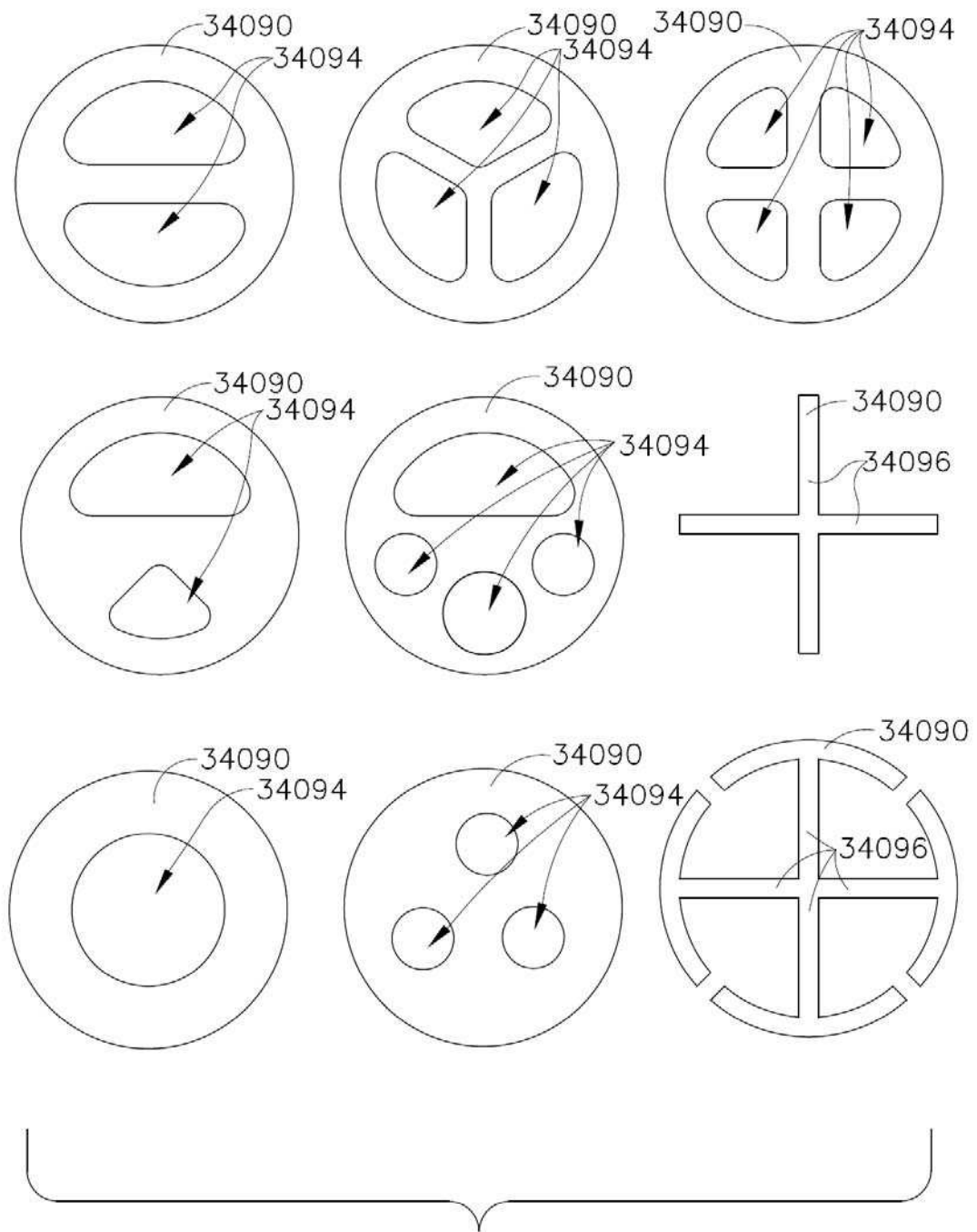


FIG. 93

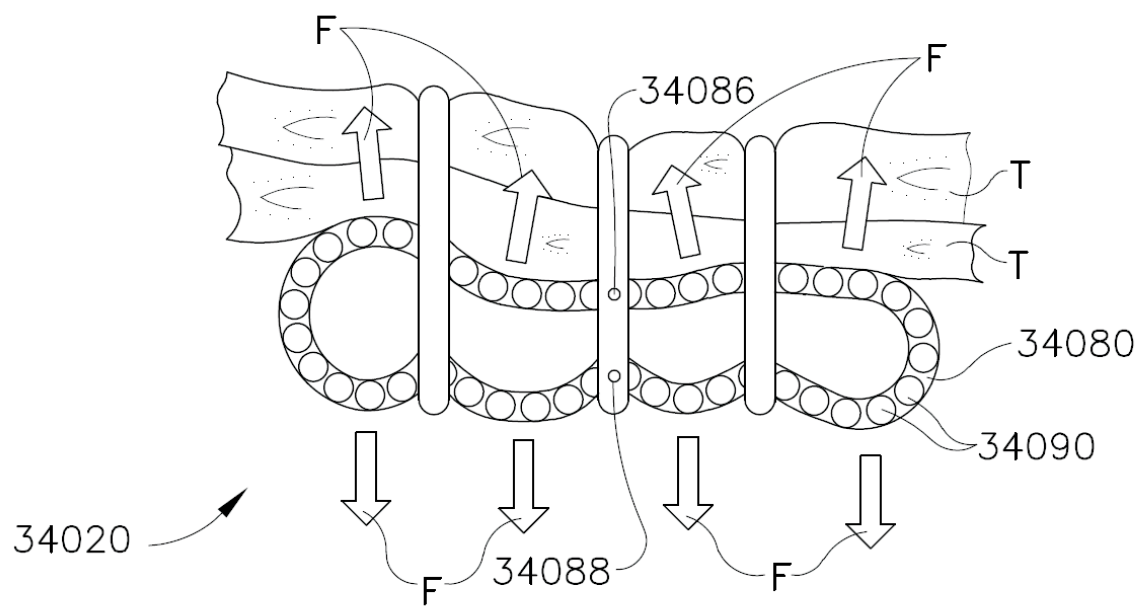
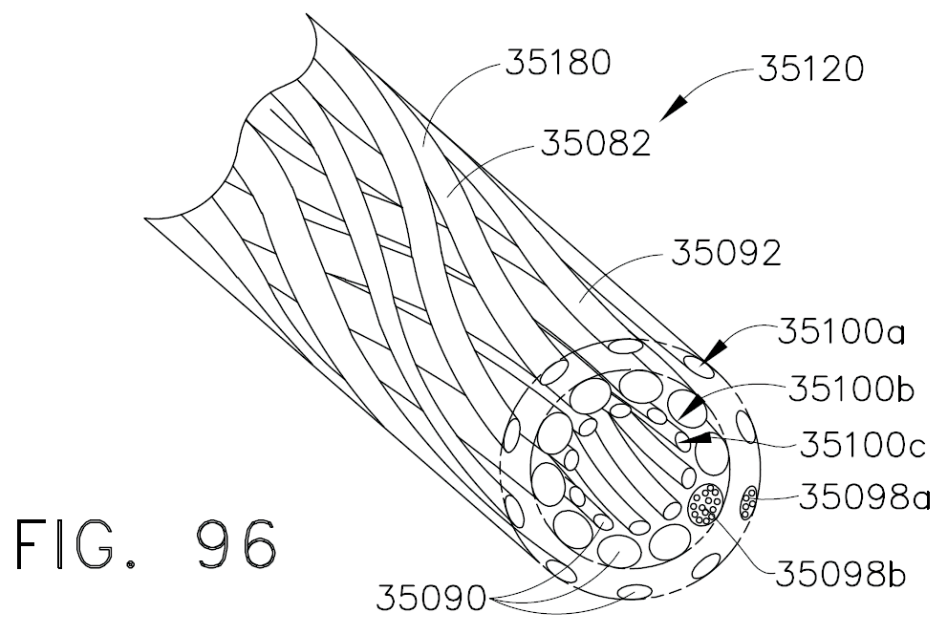
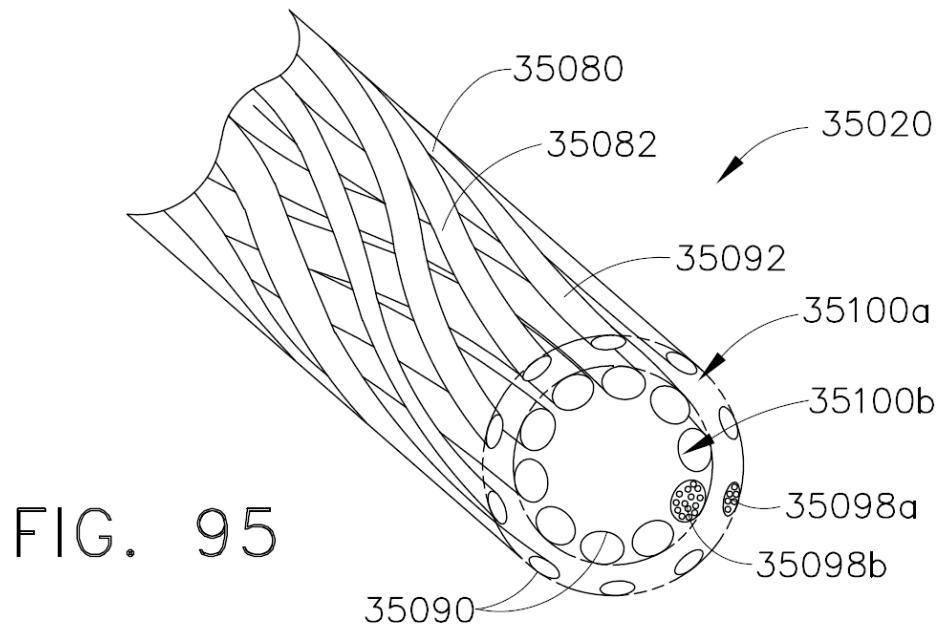


FIG.94



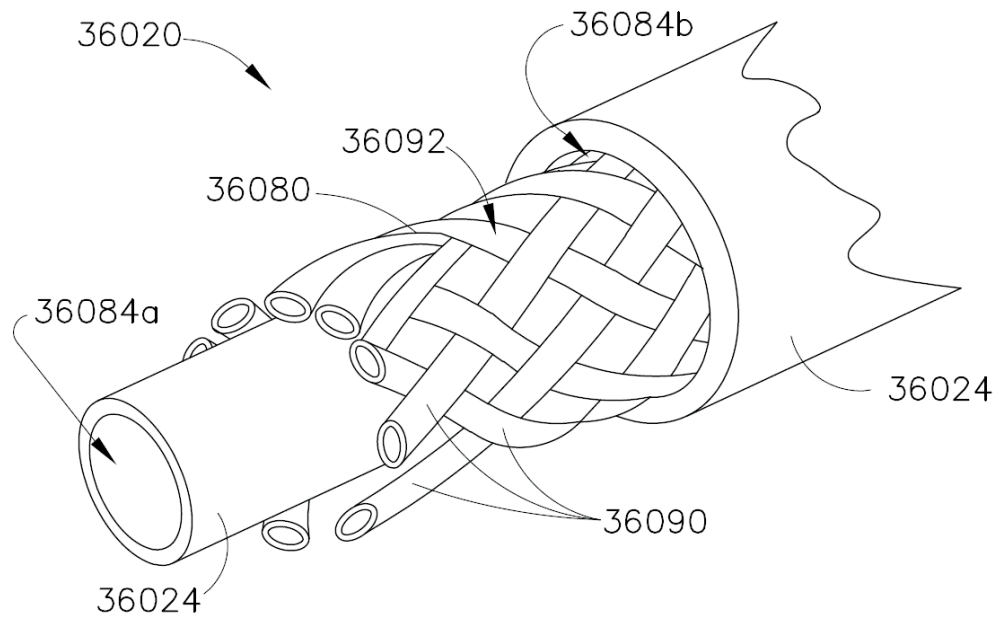


FIG. 97

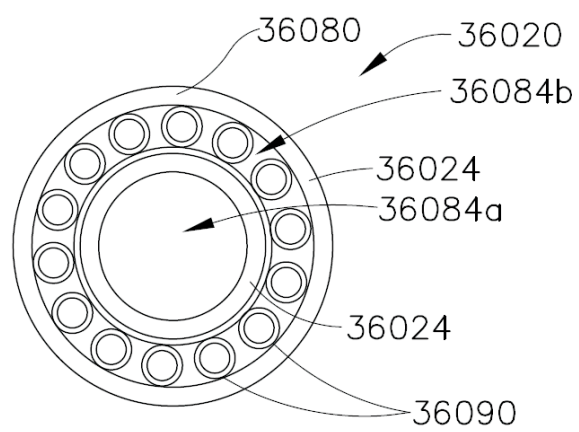


FIG. 98

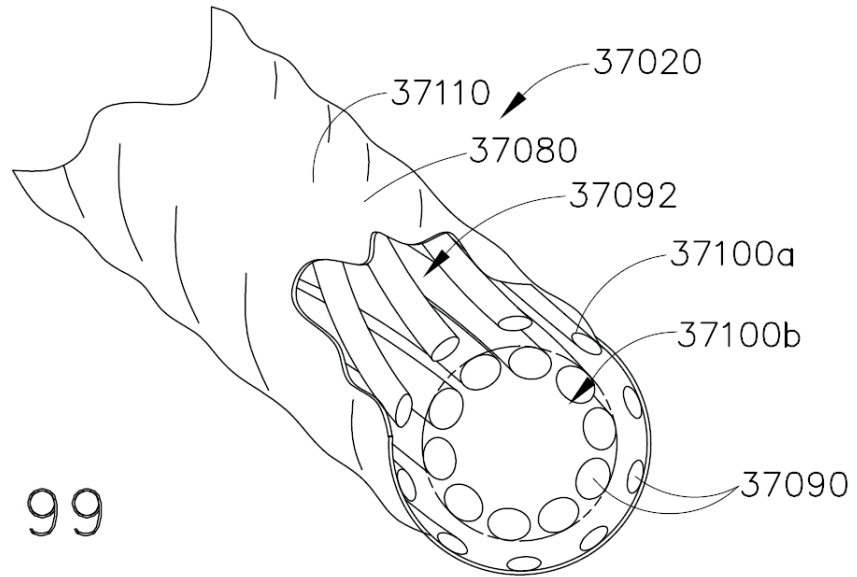


FIG. 99

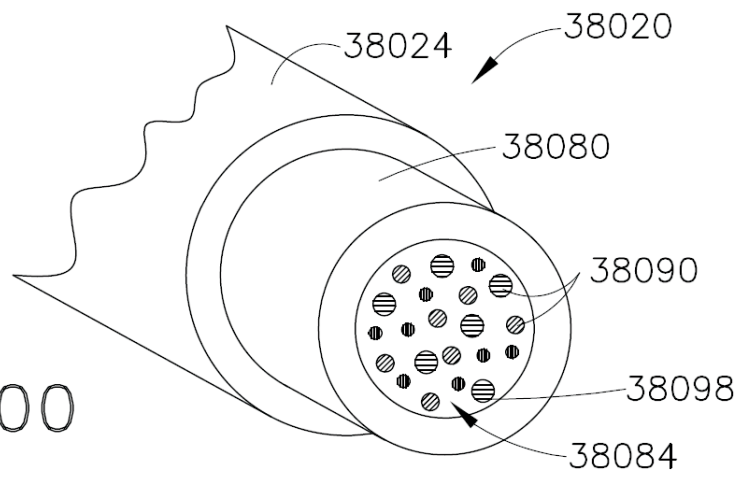


FIG. 100

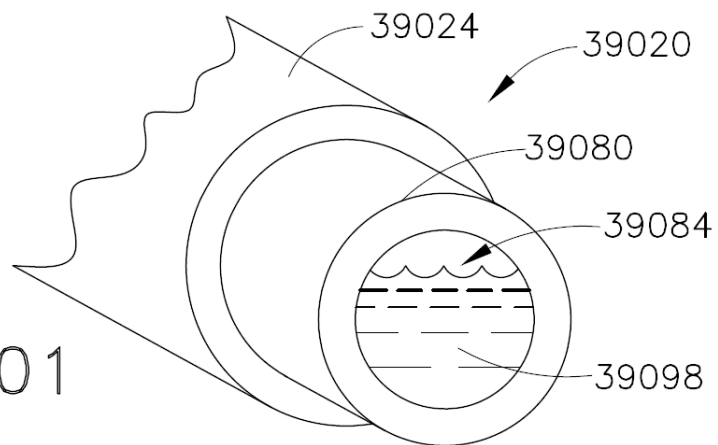


FIG. 101

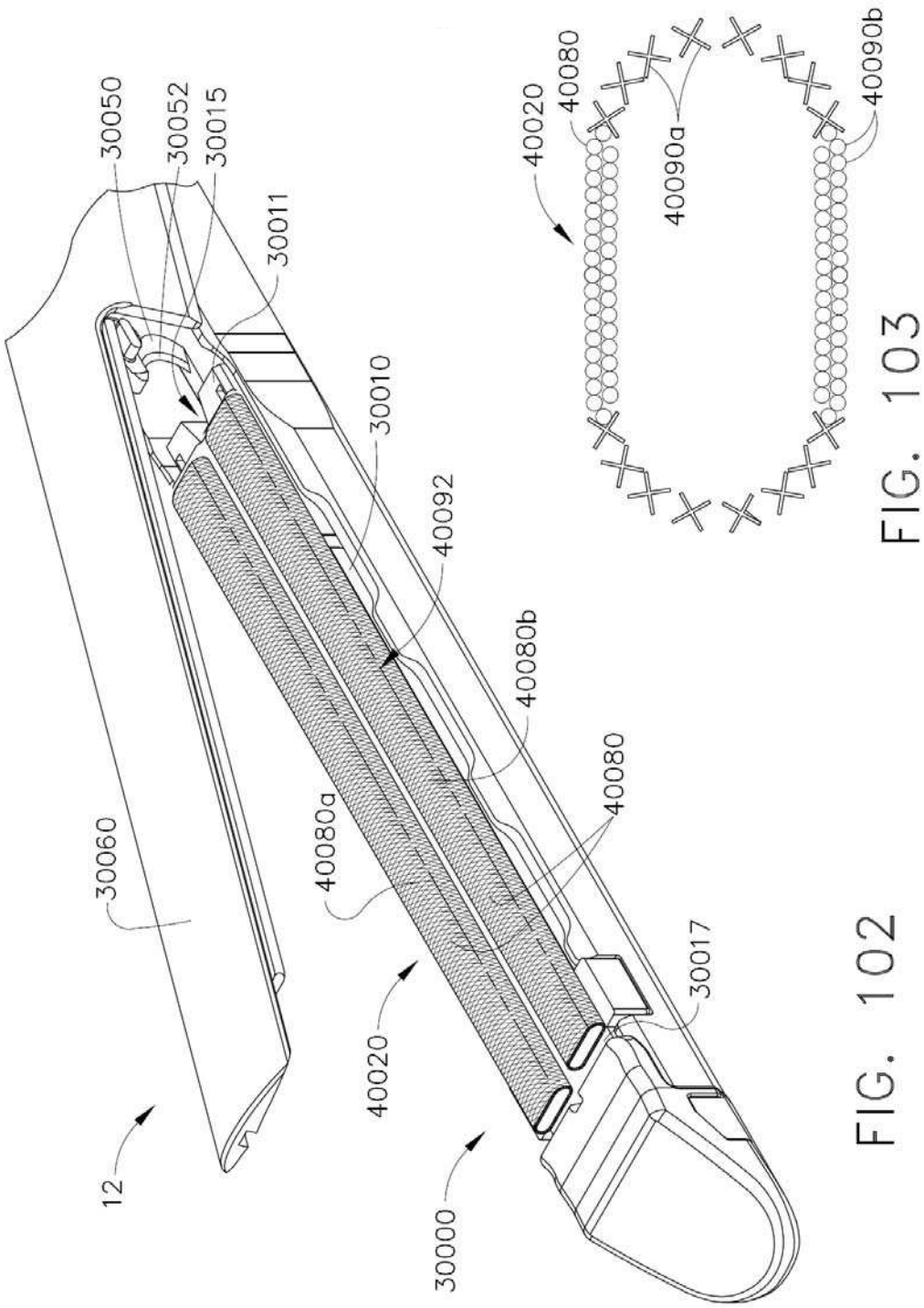


FIG. 102

FIG. 103

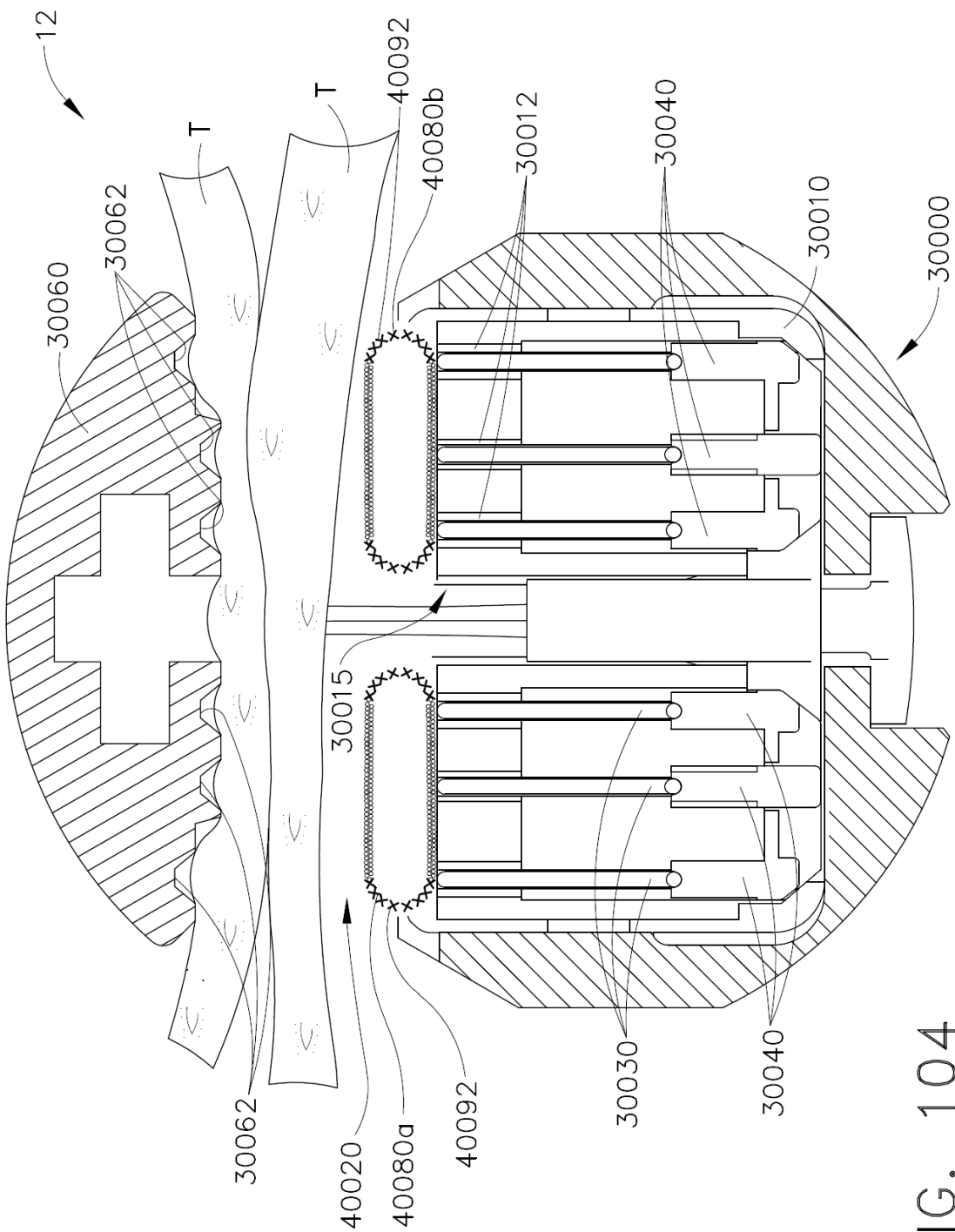


FIG. 104

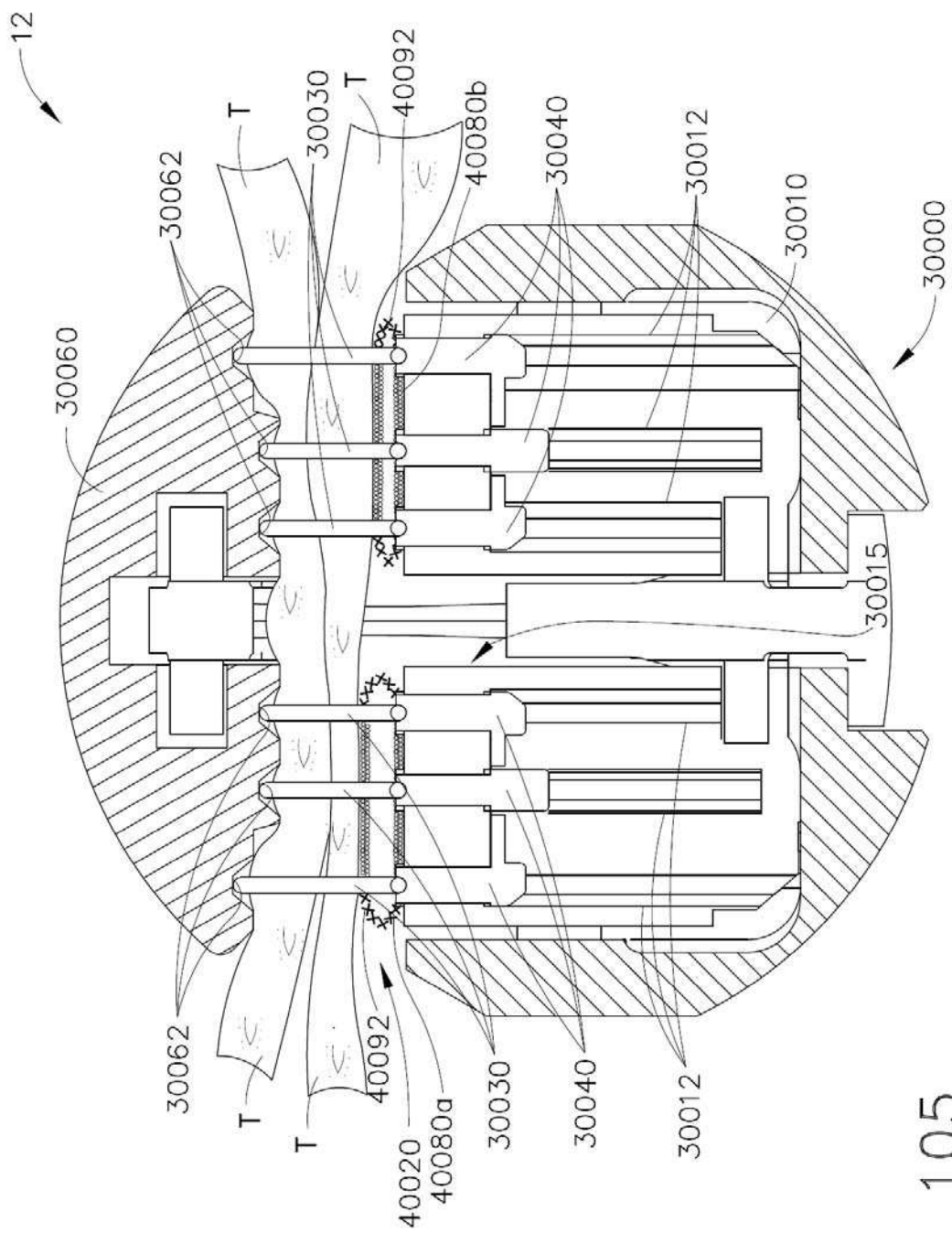


FIG. 105

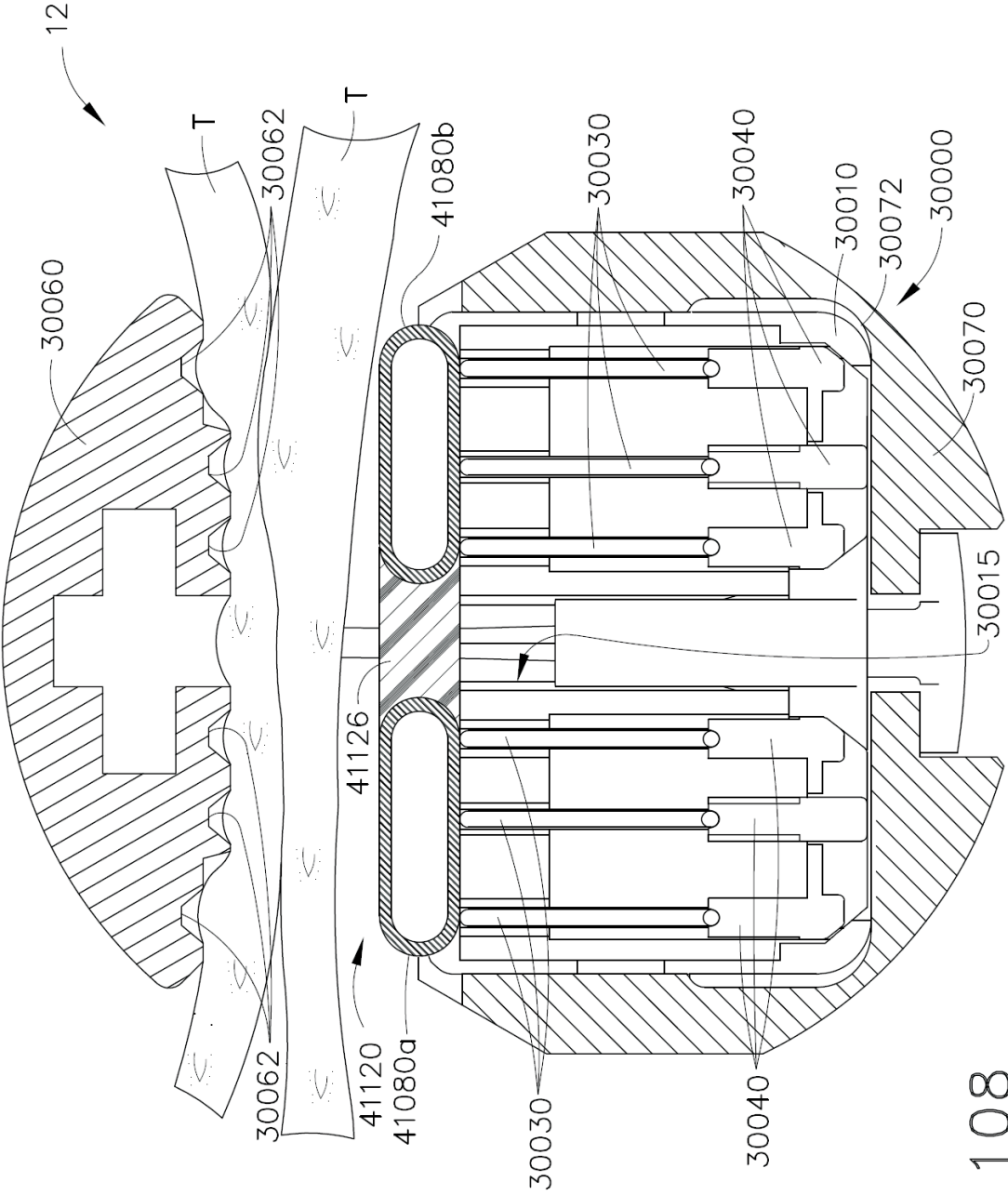


FIG. 108

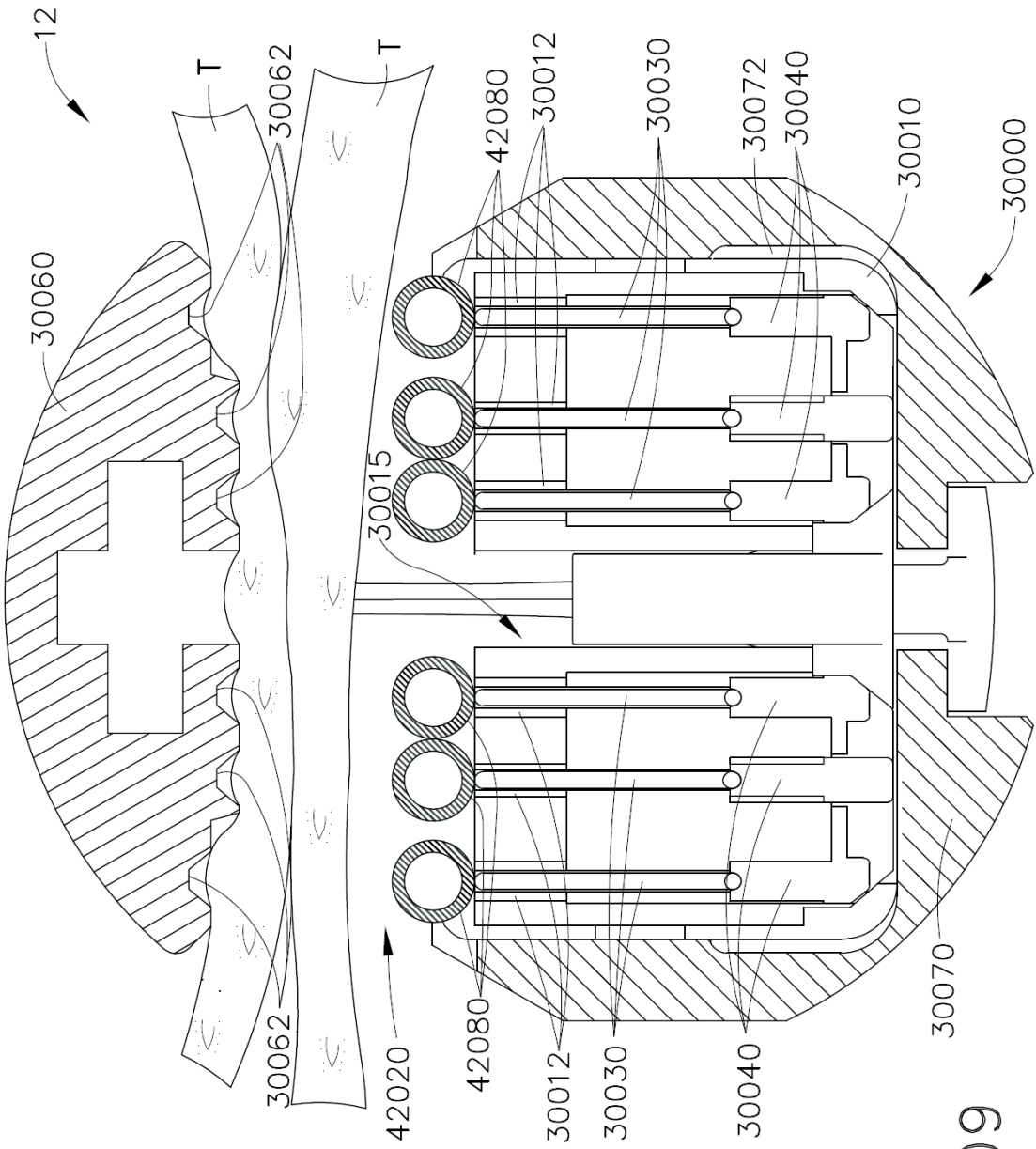


FIG. 109

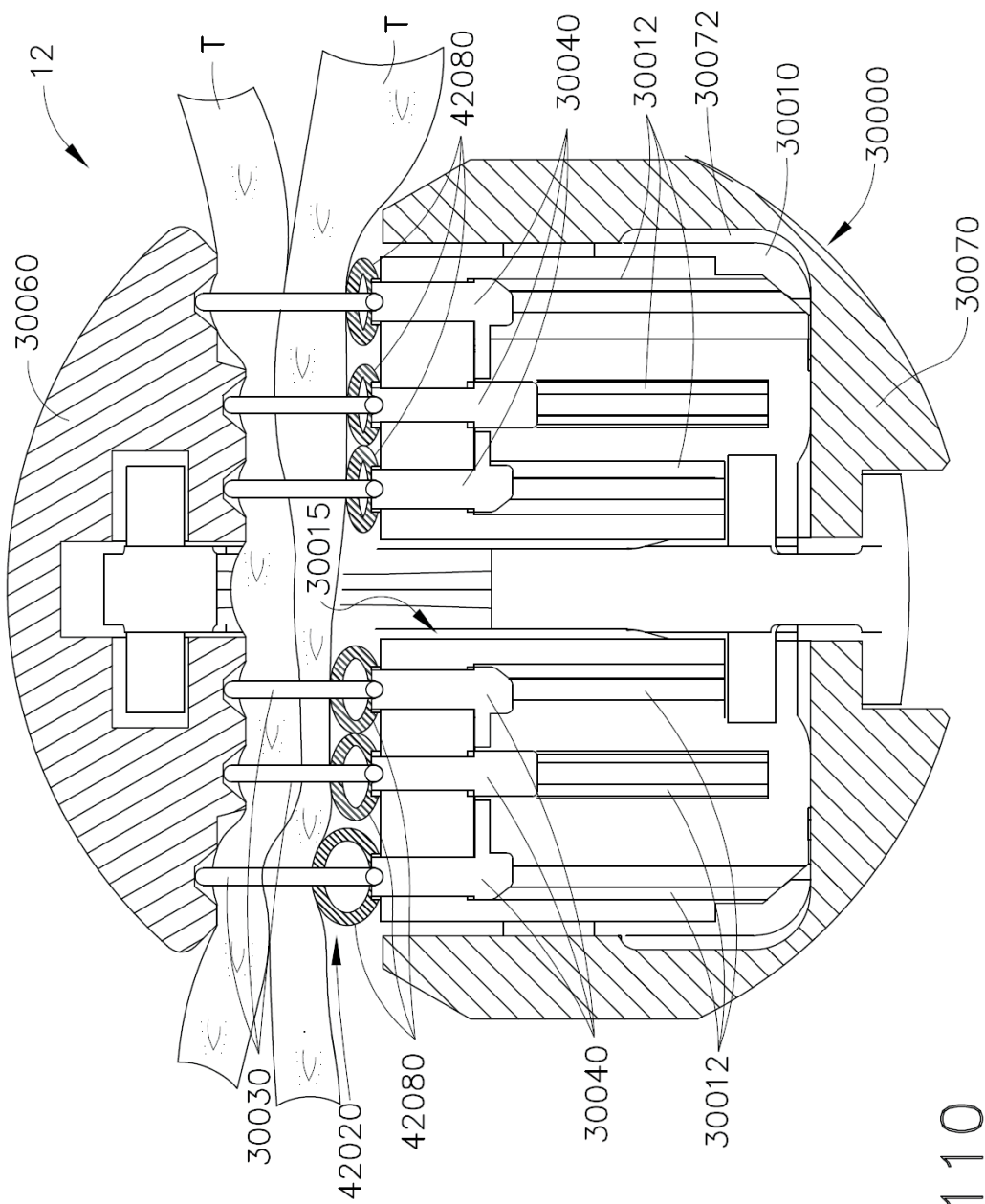


FIG. 110

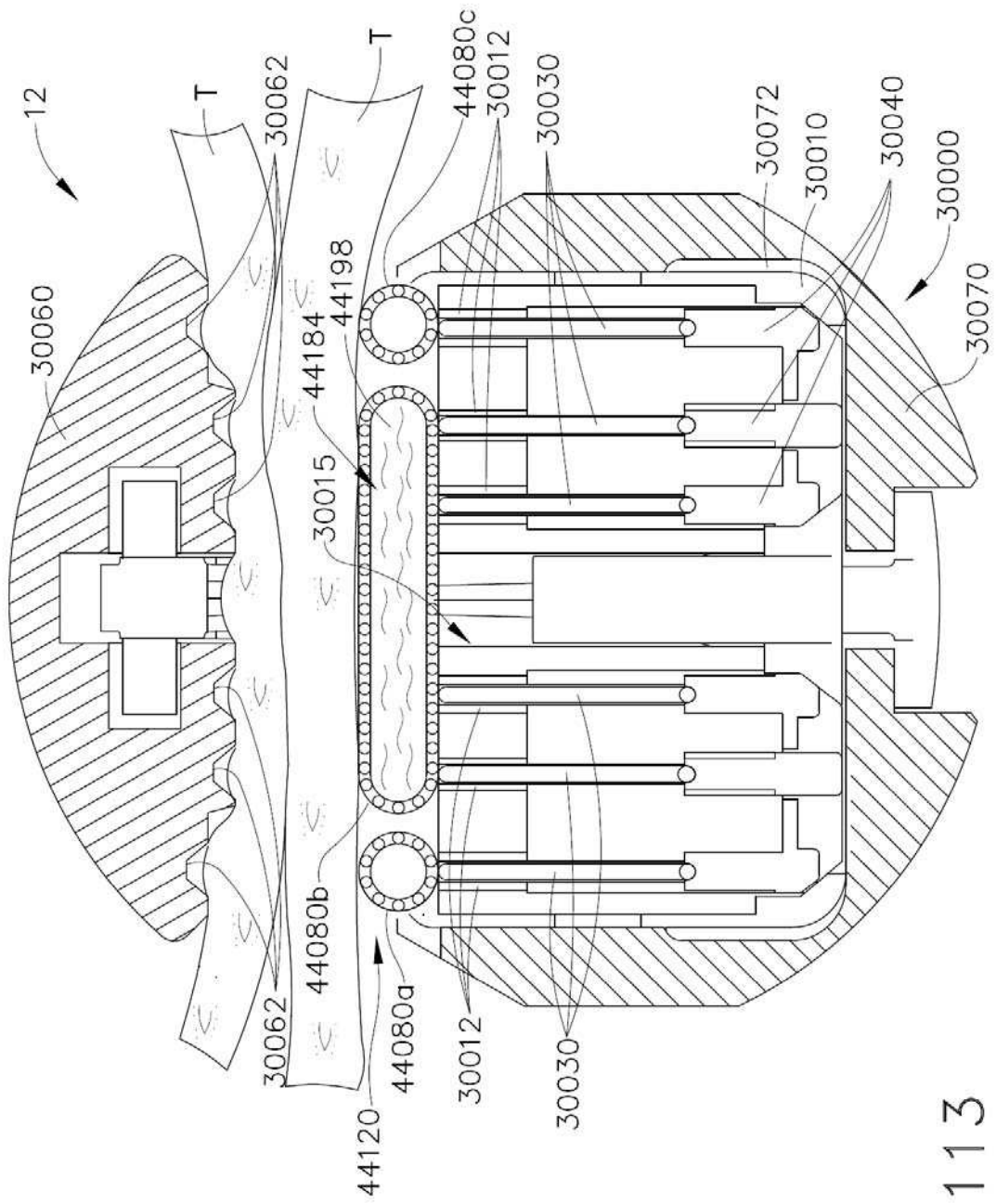


FIG. 113

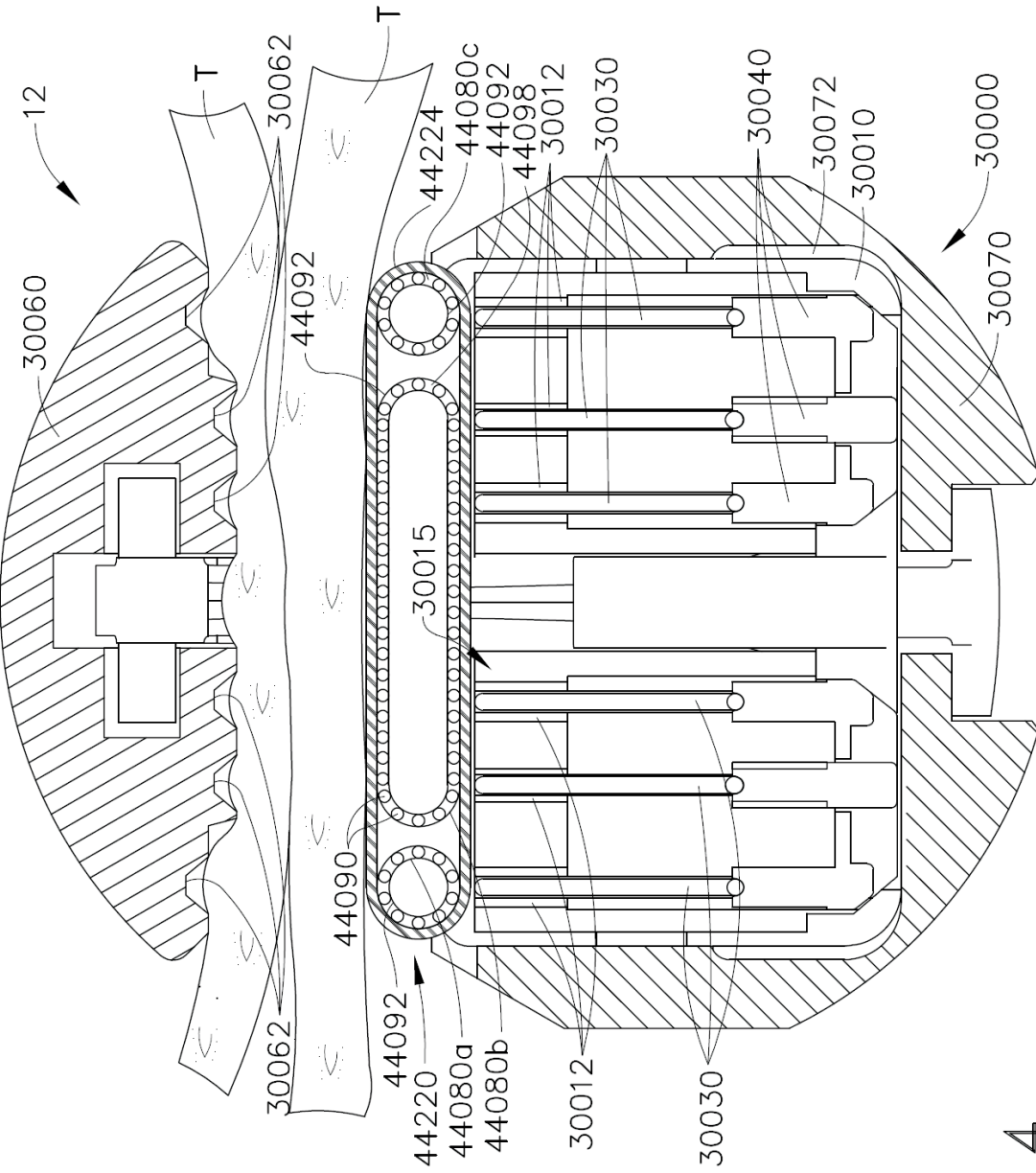


FIG. 114

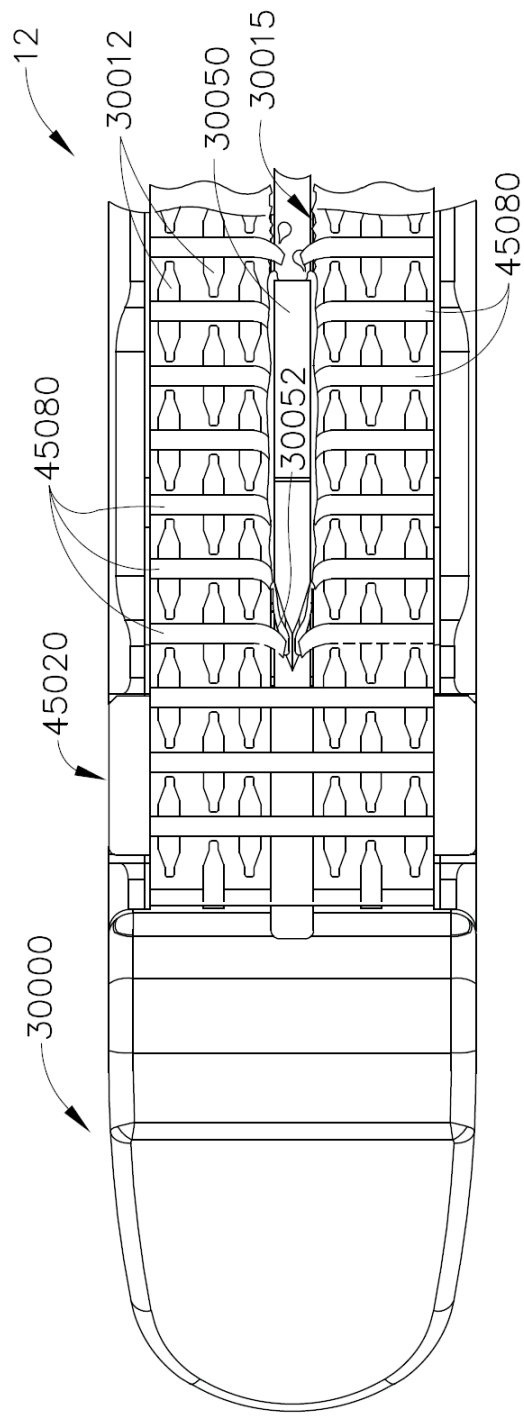


FIG. 116

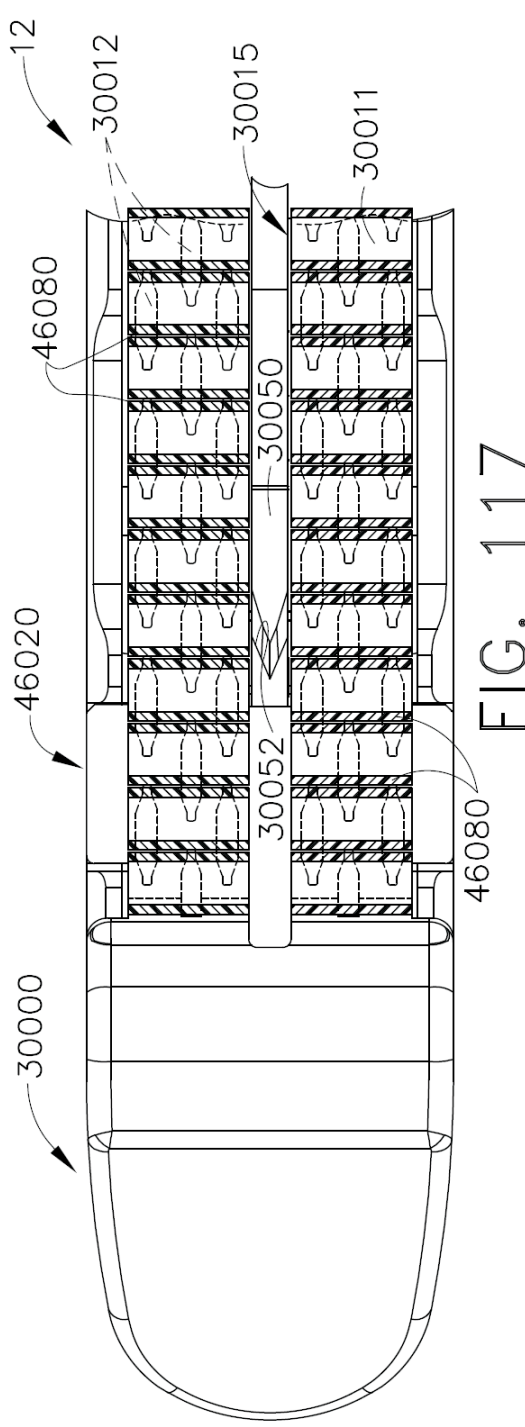
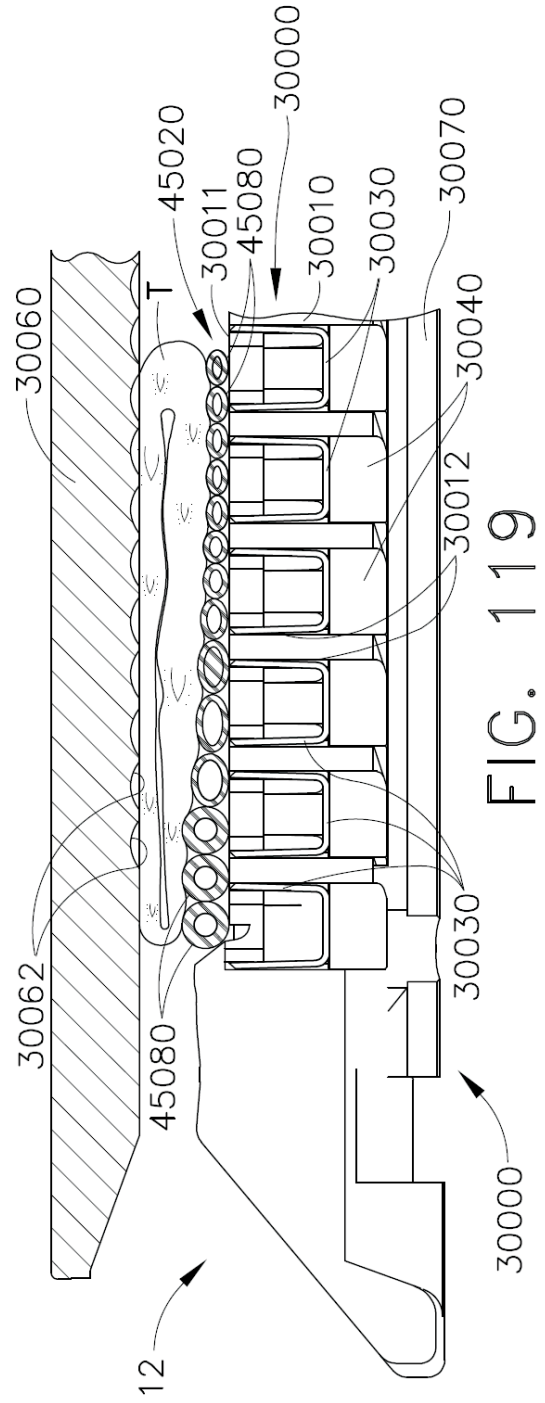
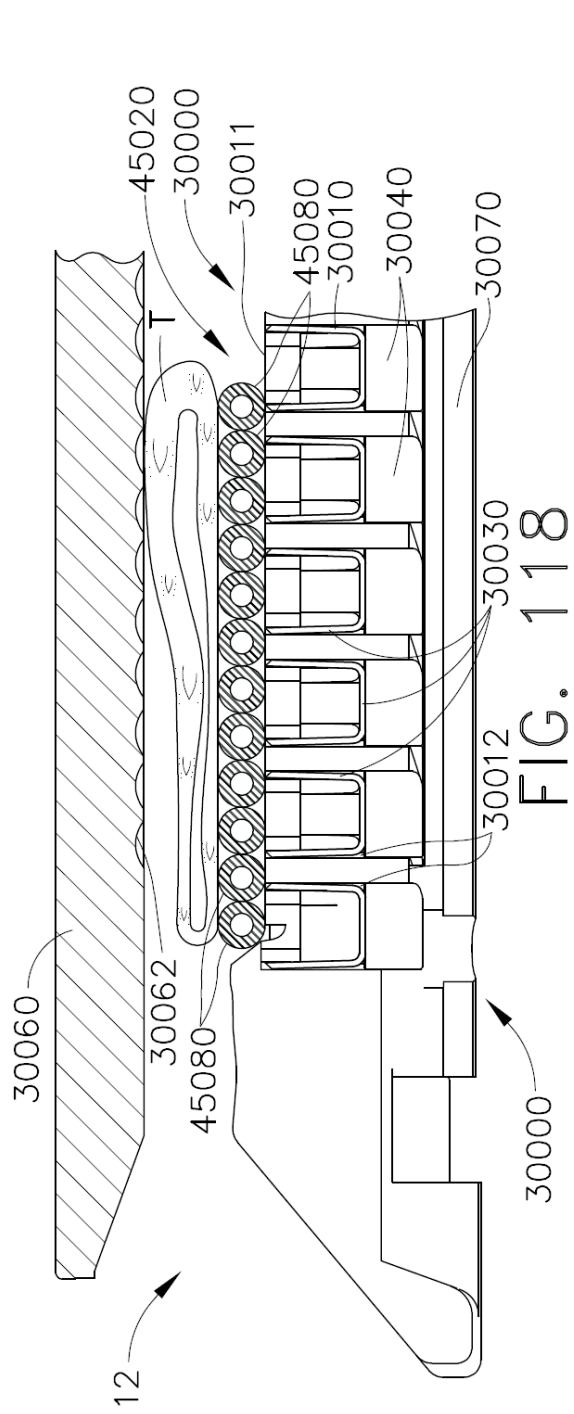


FIG. 117



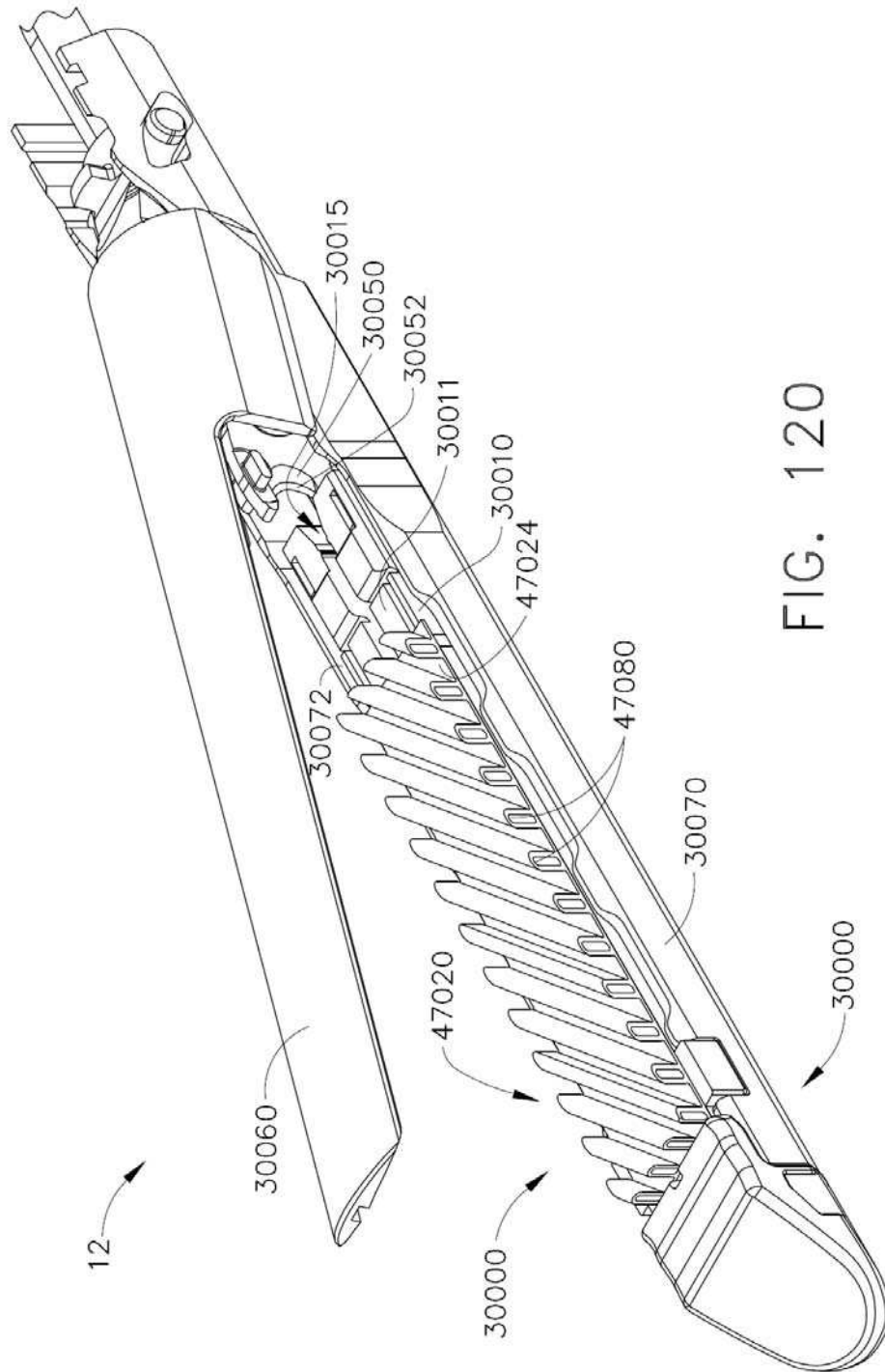


FIG. 120

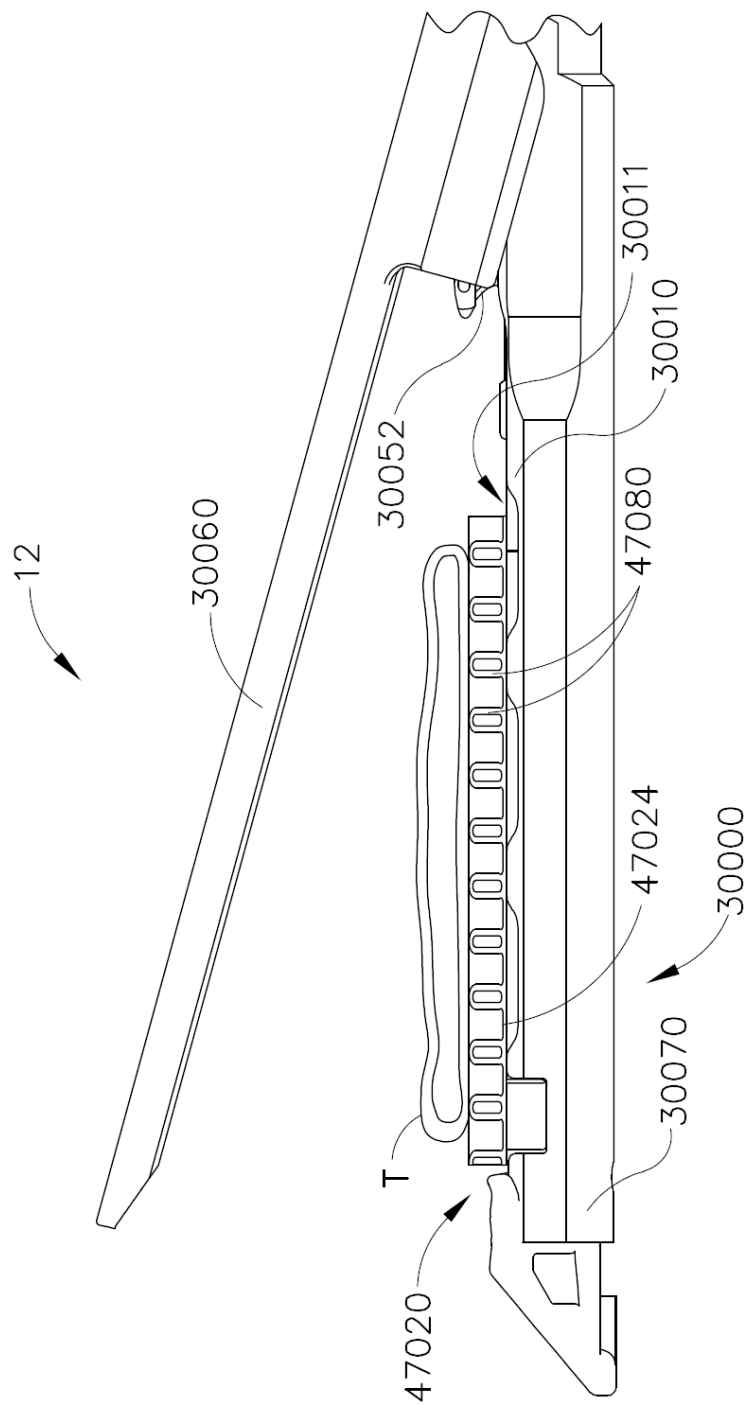
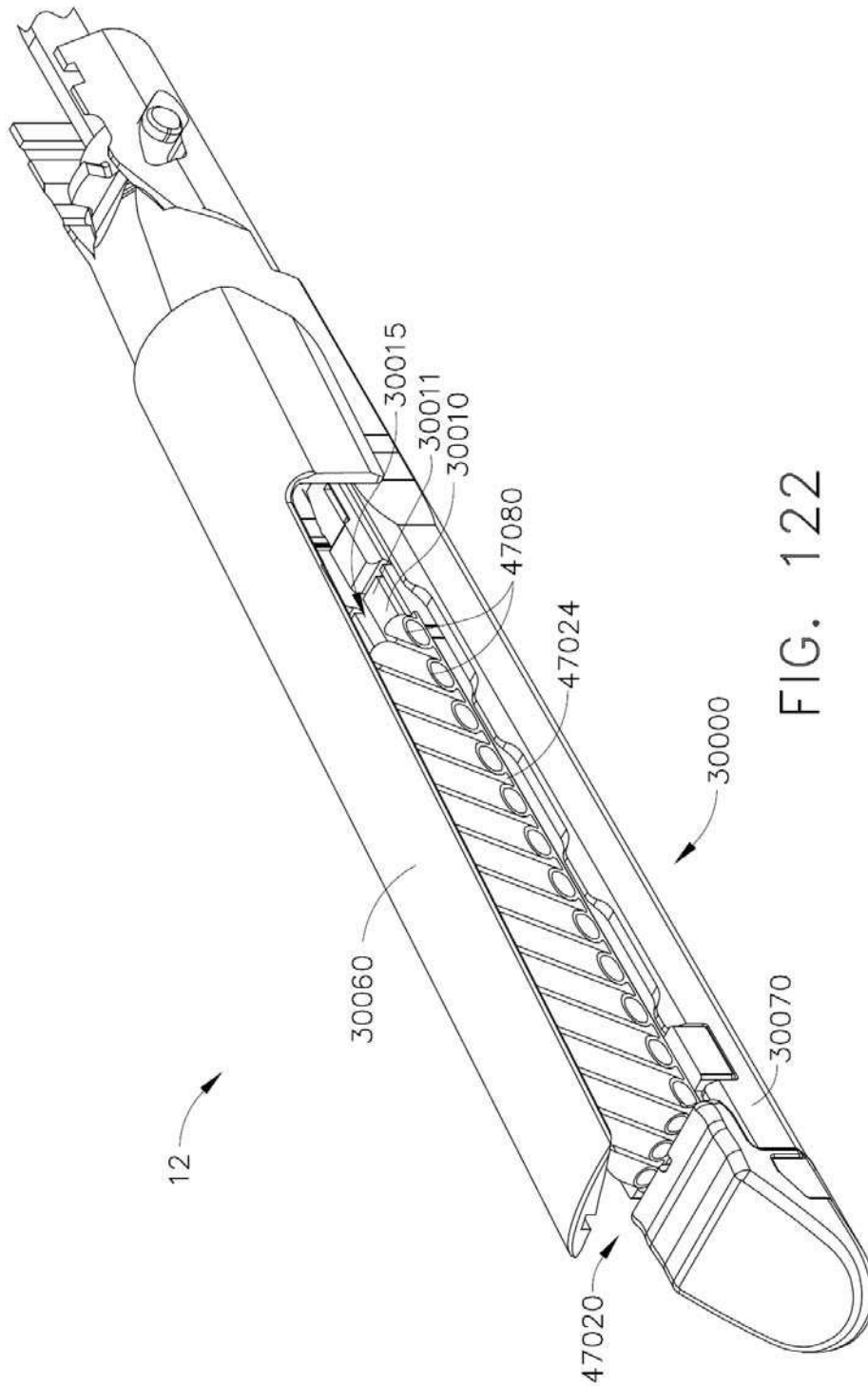


FIG. 121



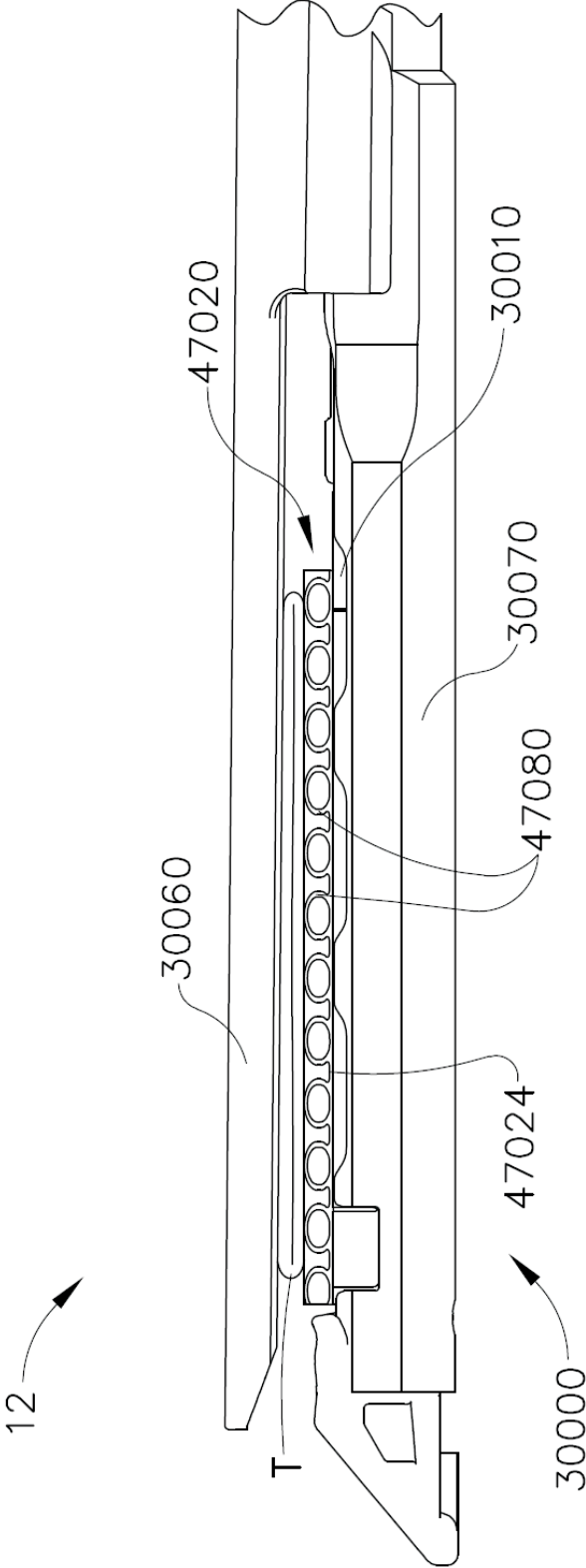


FIG. 123

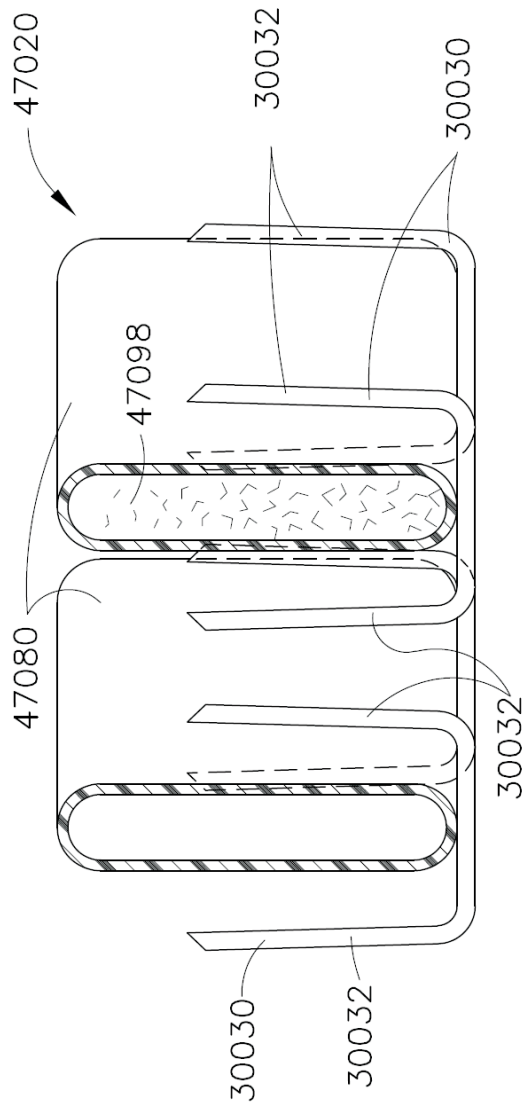


FIG. 124

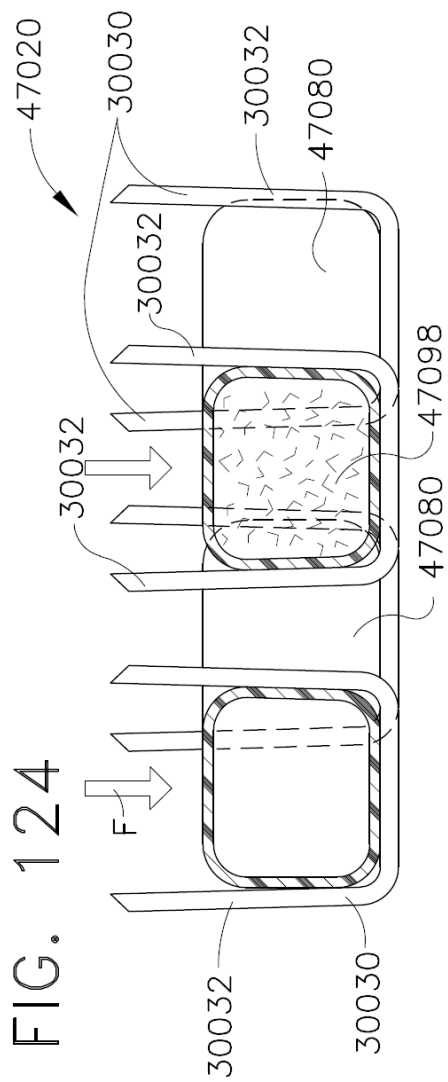


FIG. 125

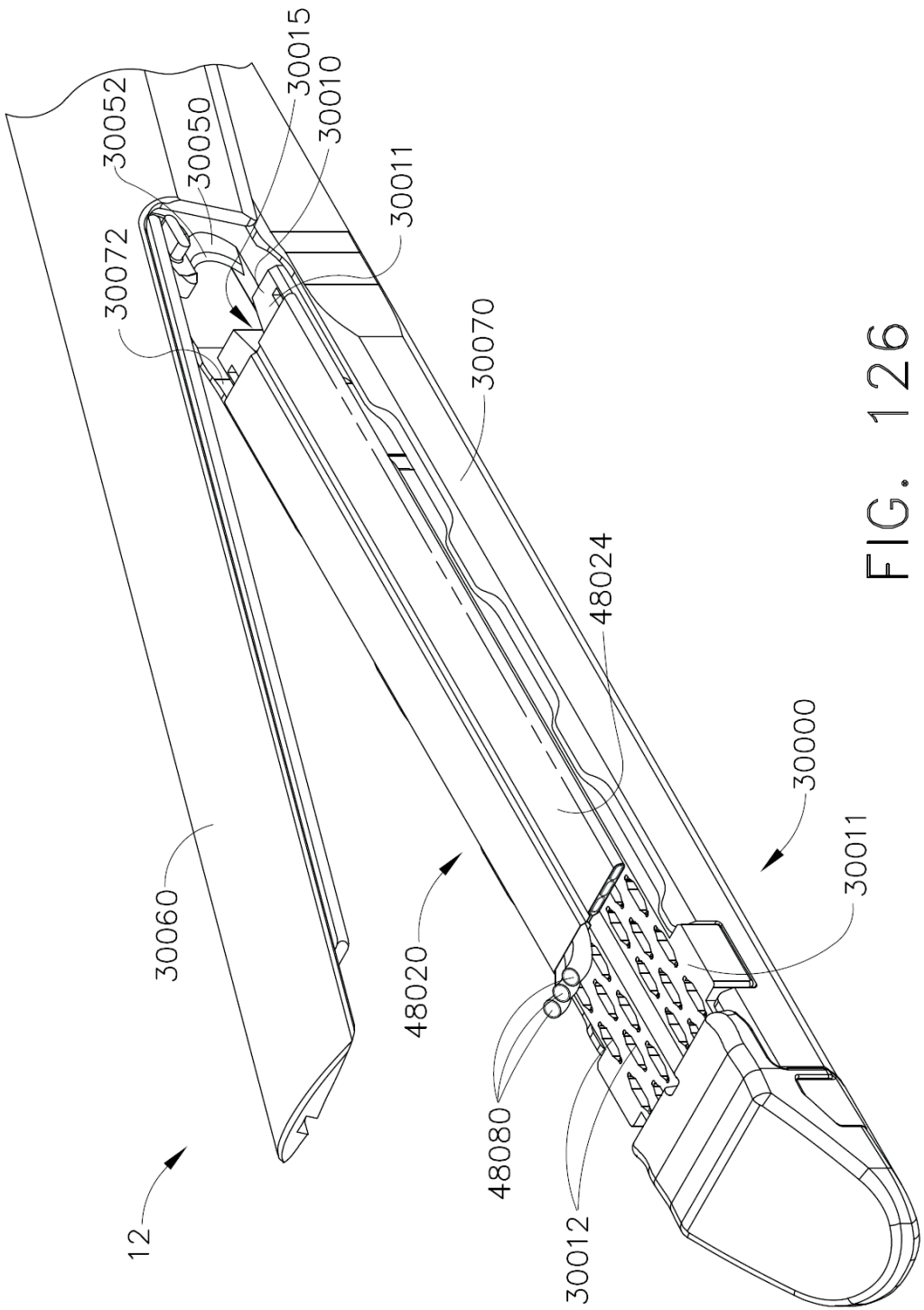


FIG. 126

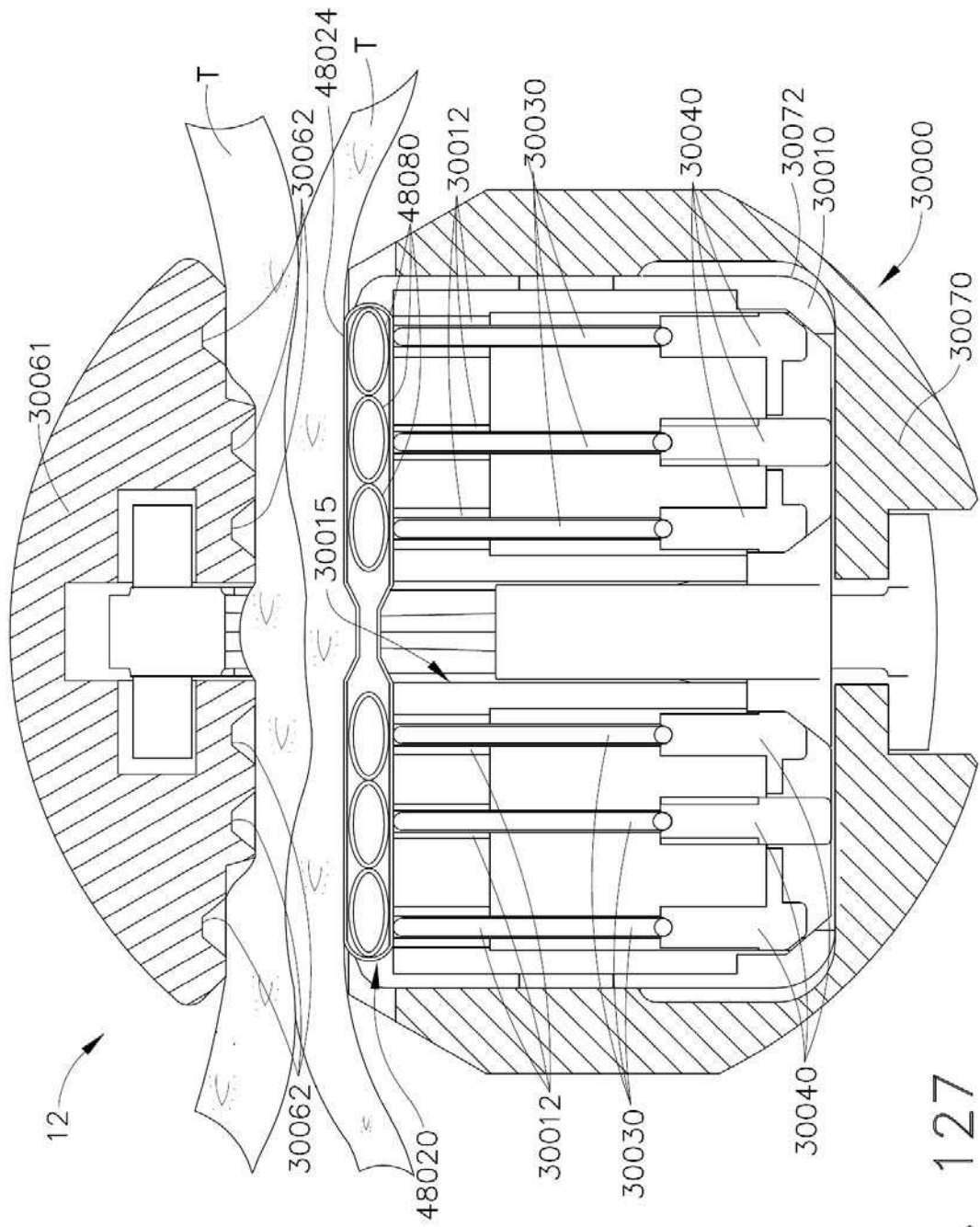


FIG. 127

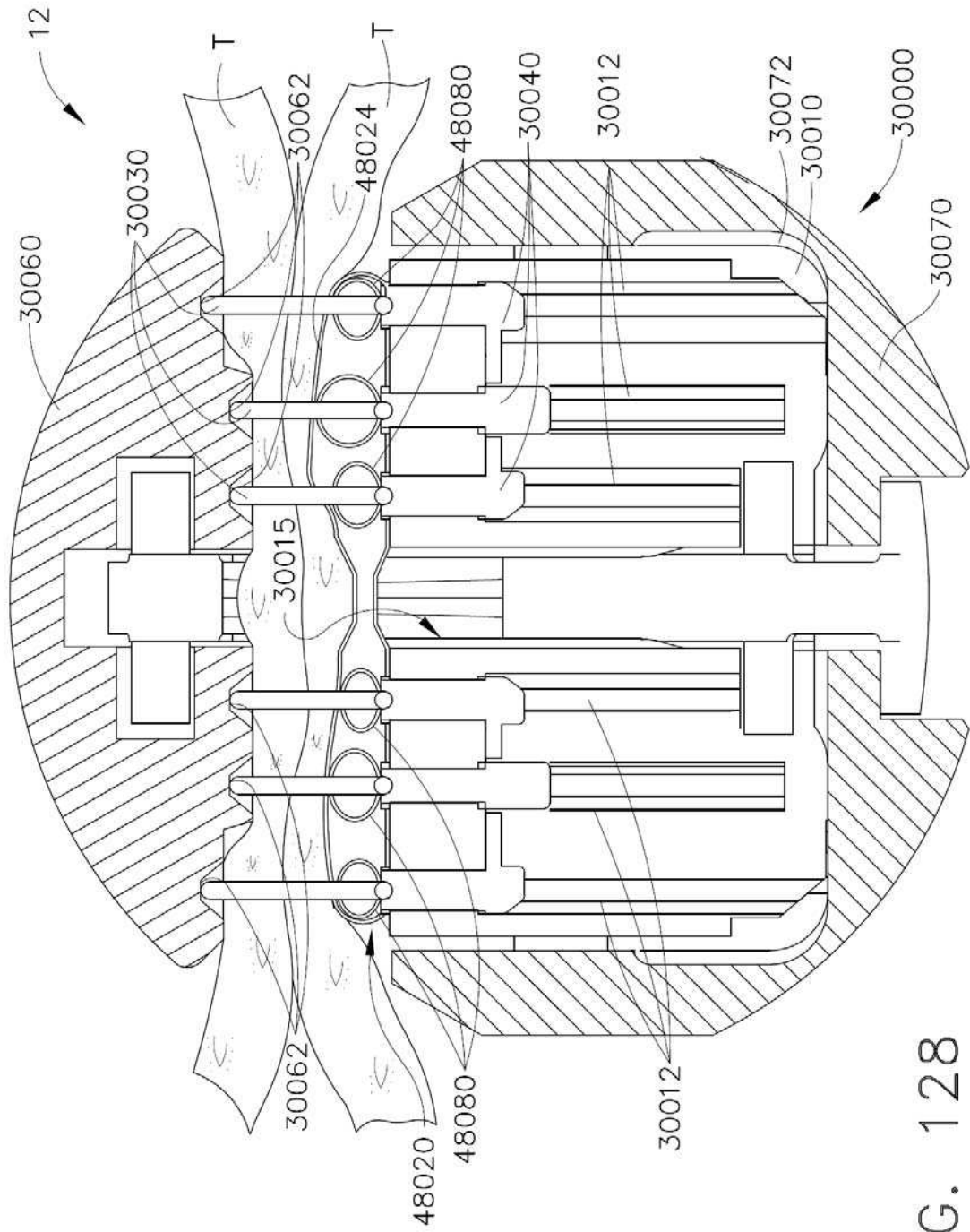


FIG. 128

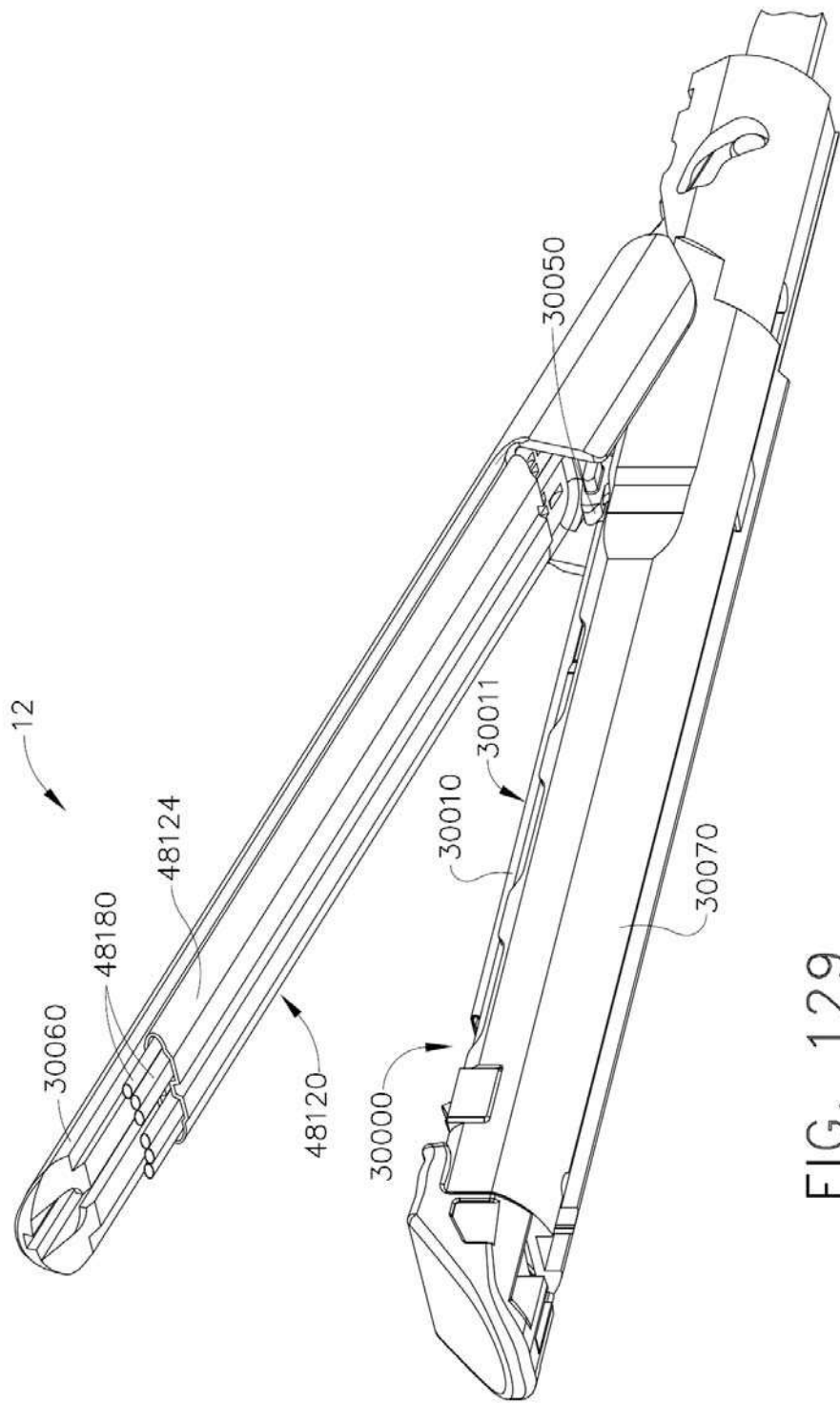


FIG. 129

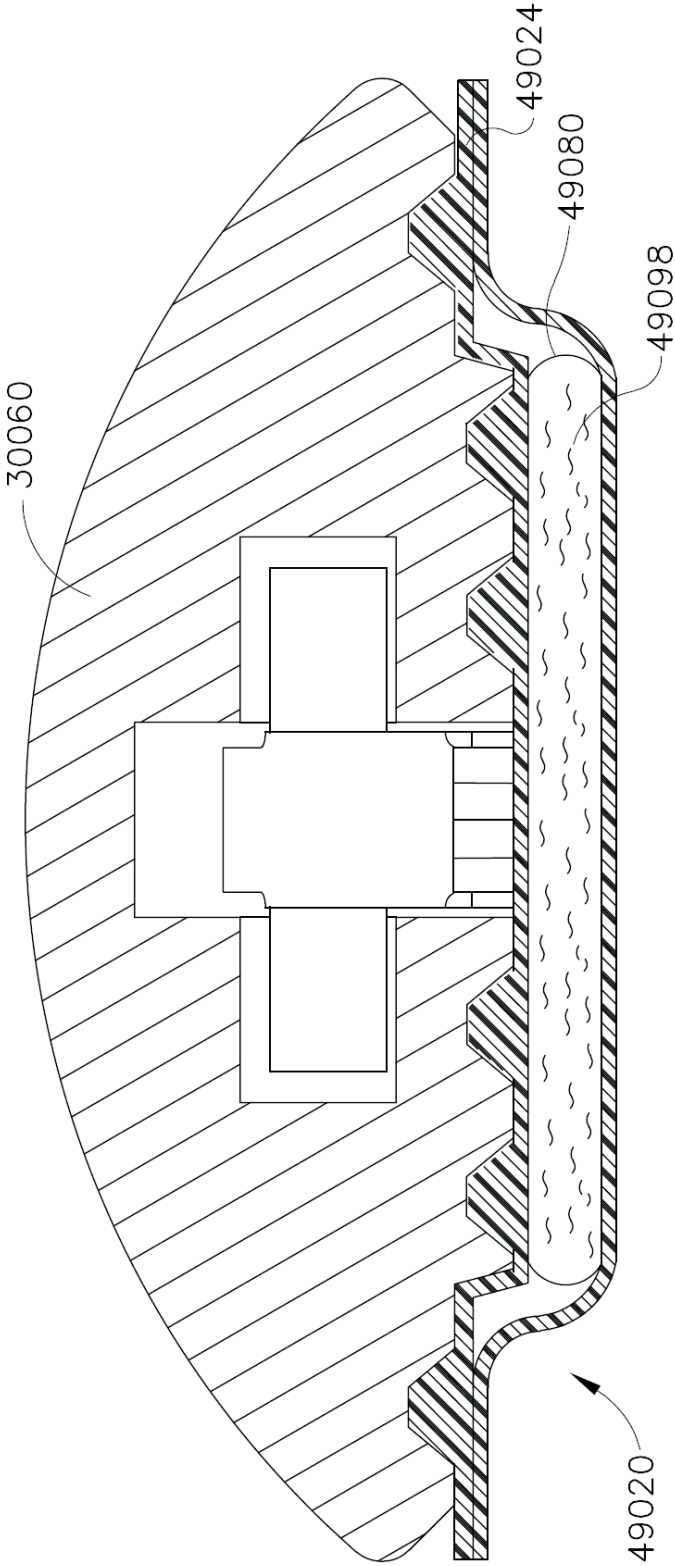


FIG. 130

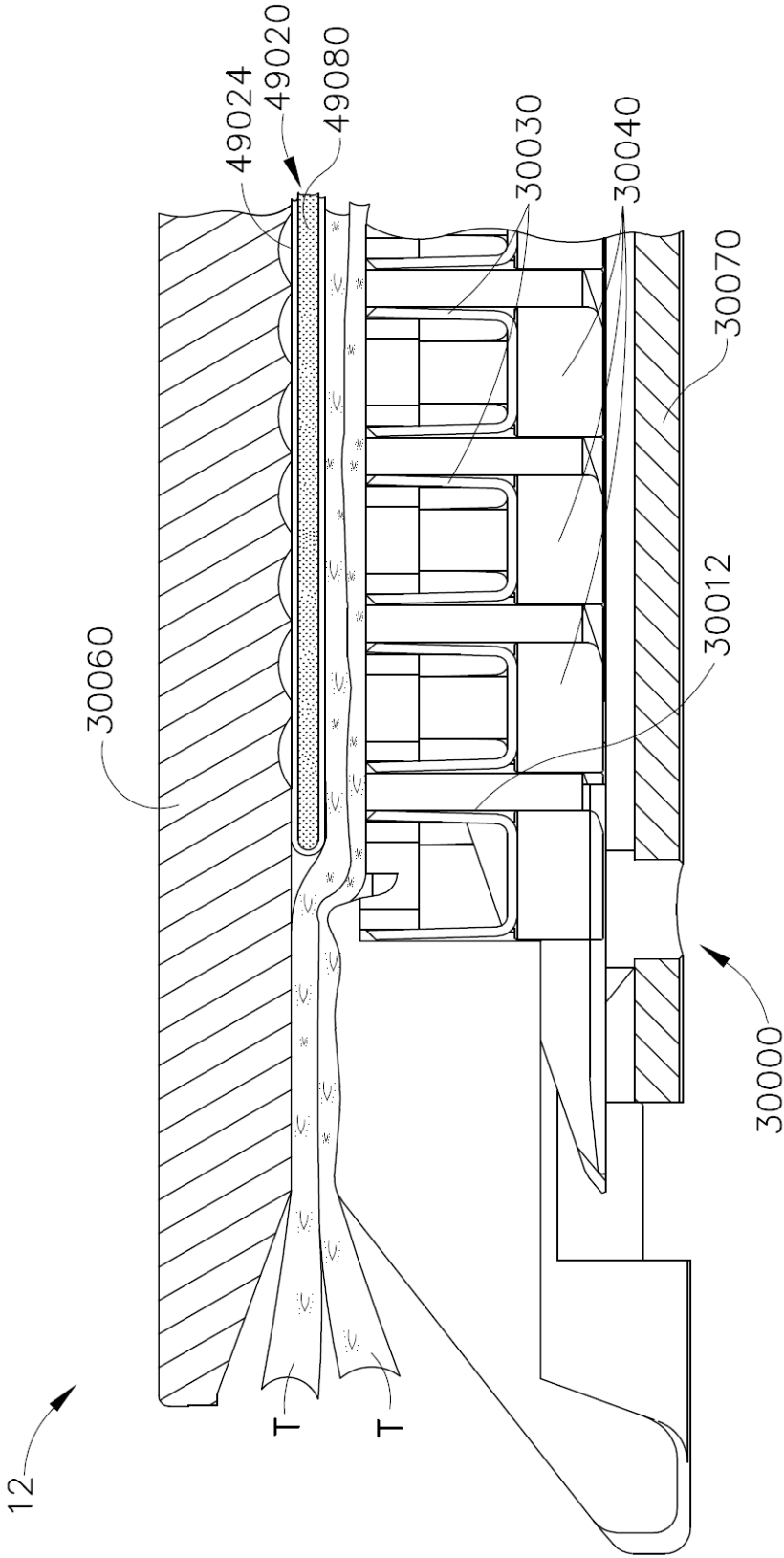


FIG. 131

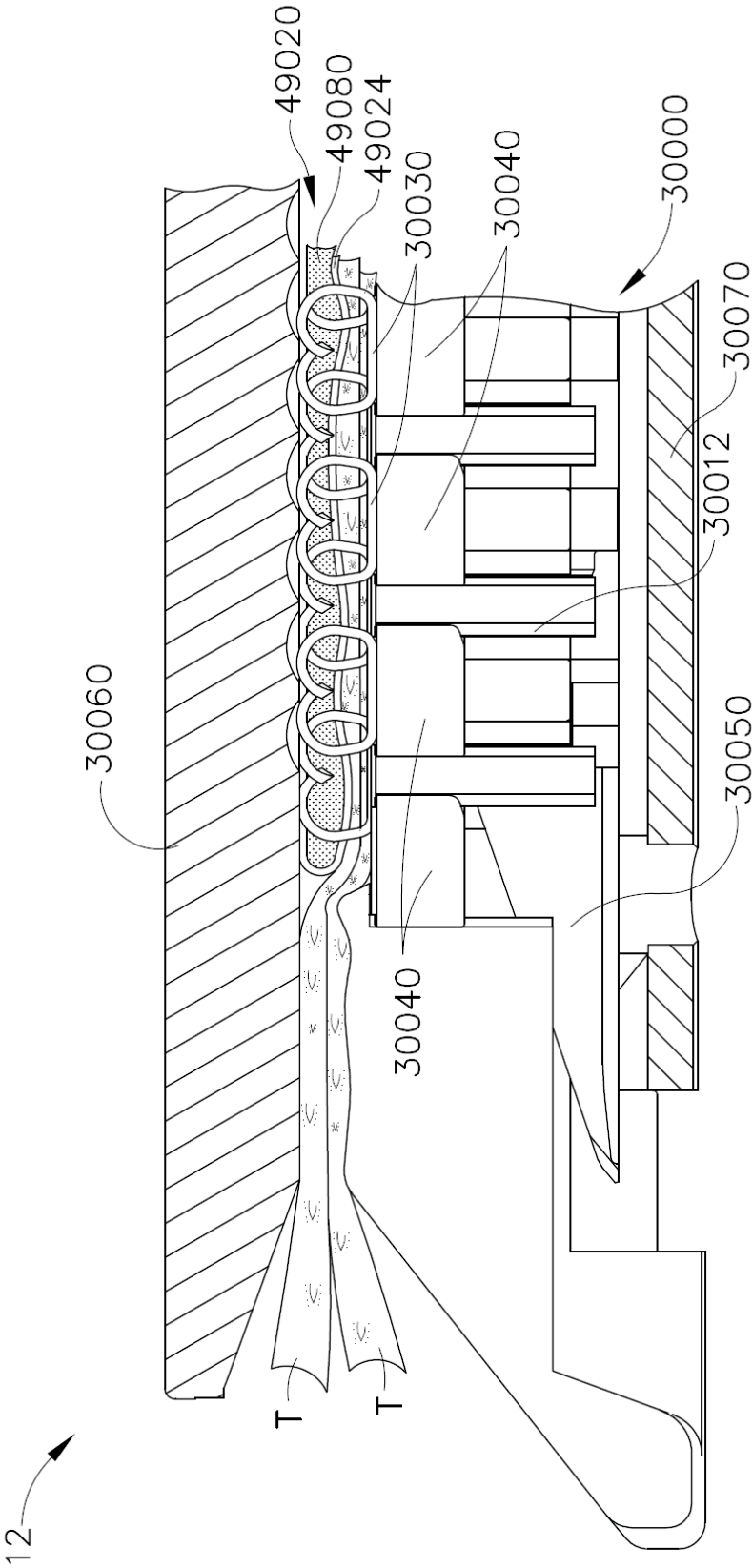


FIG. 132

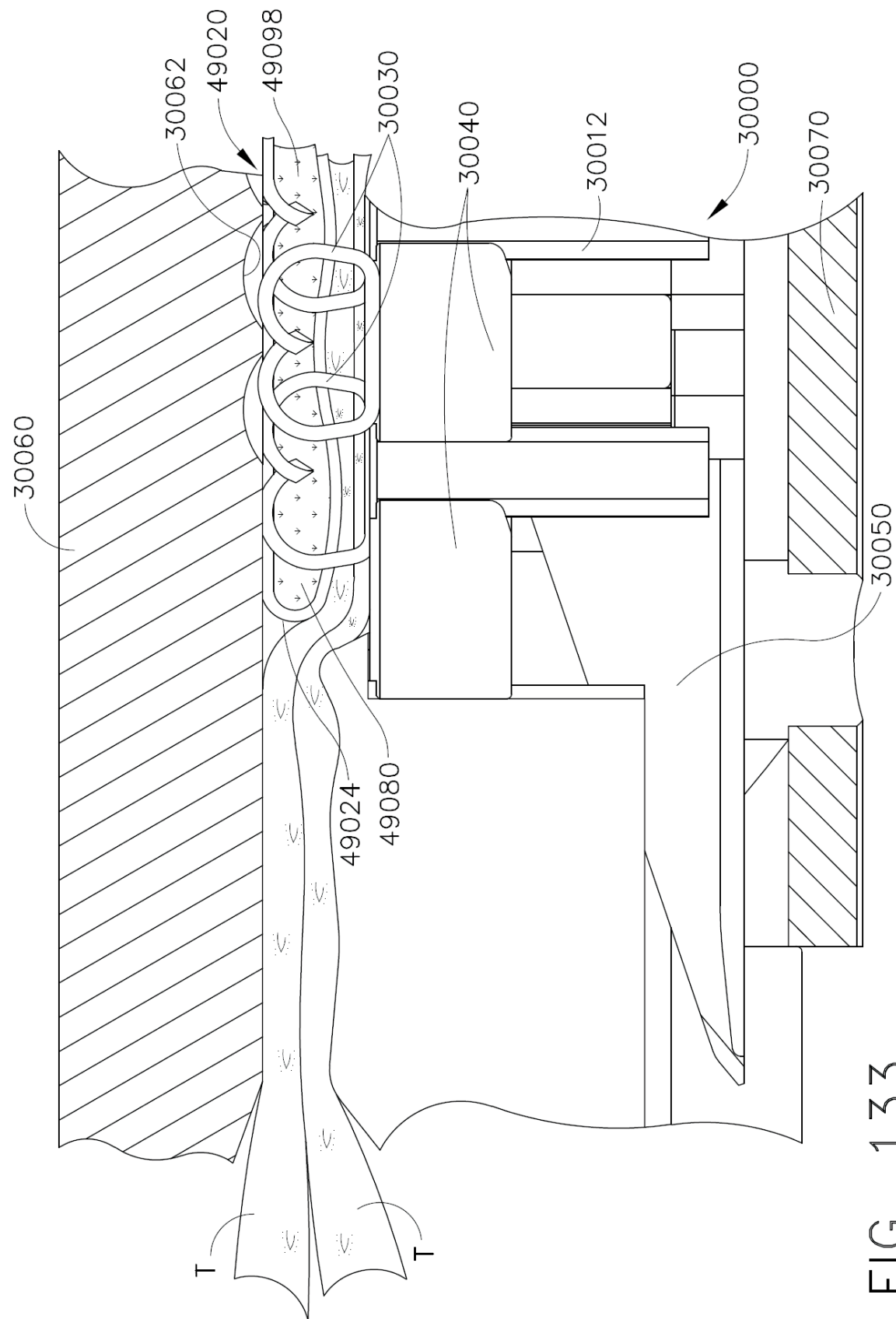


FIG. 133

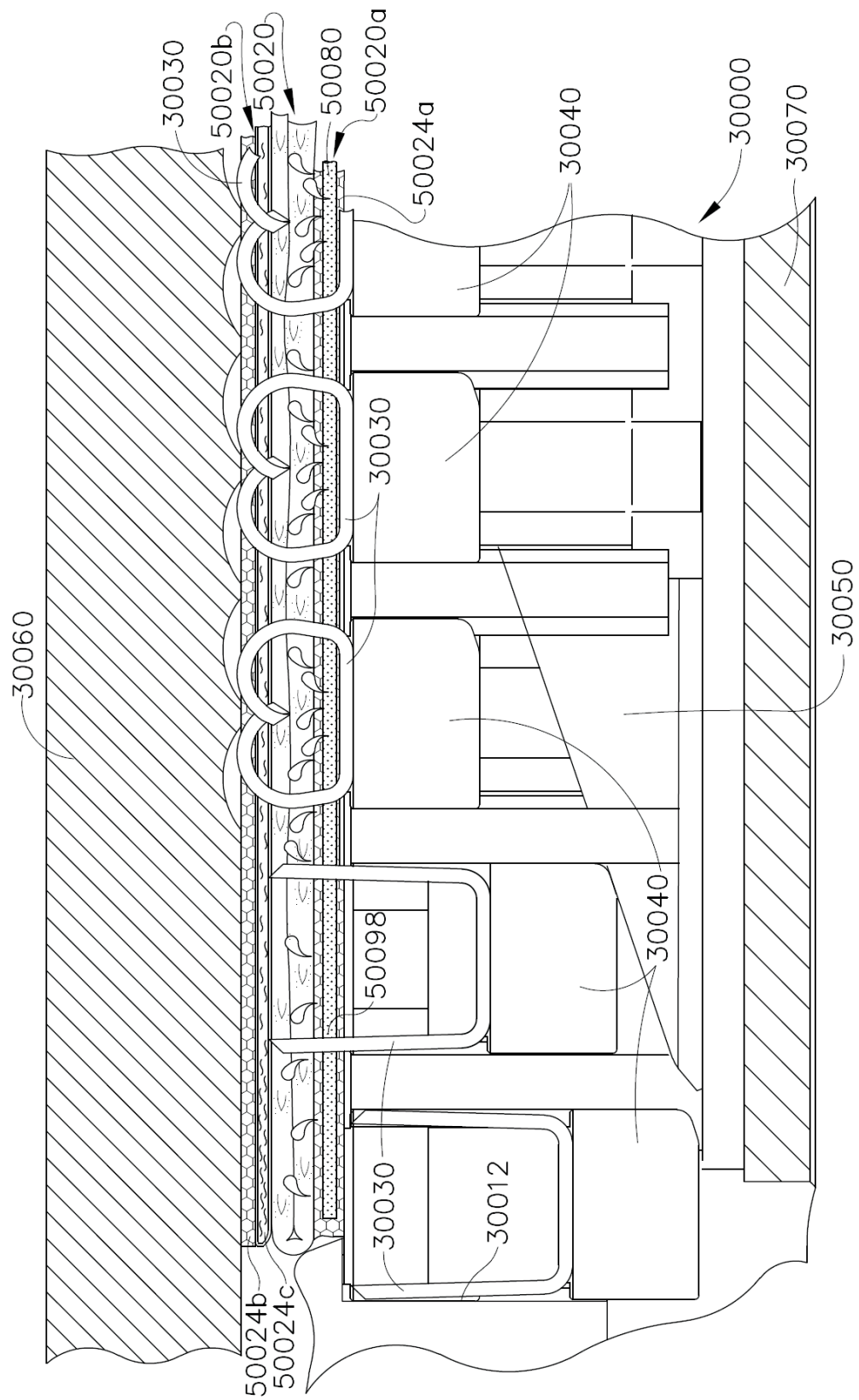


FIG. 134

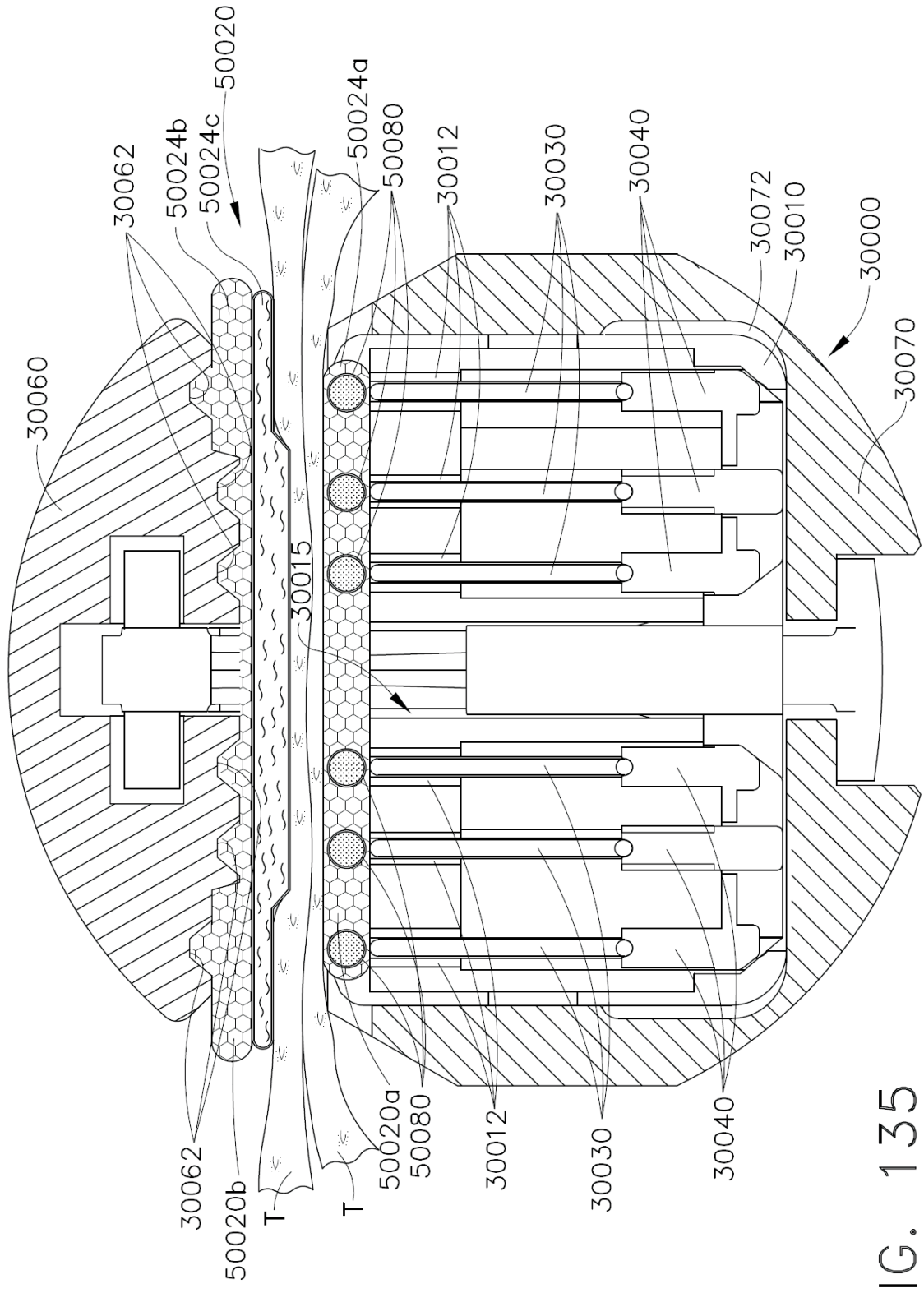


FIG. 135

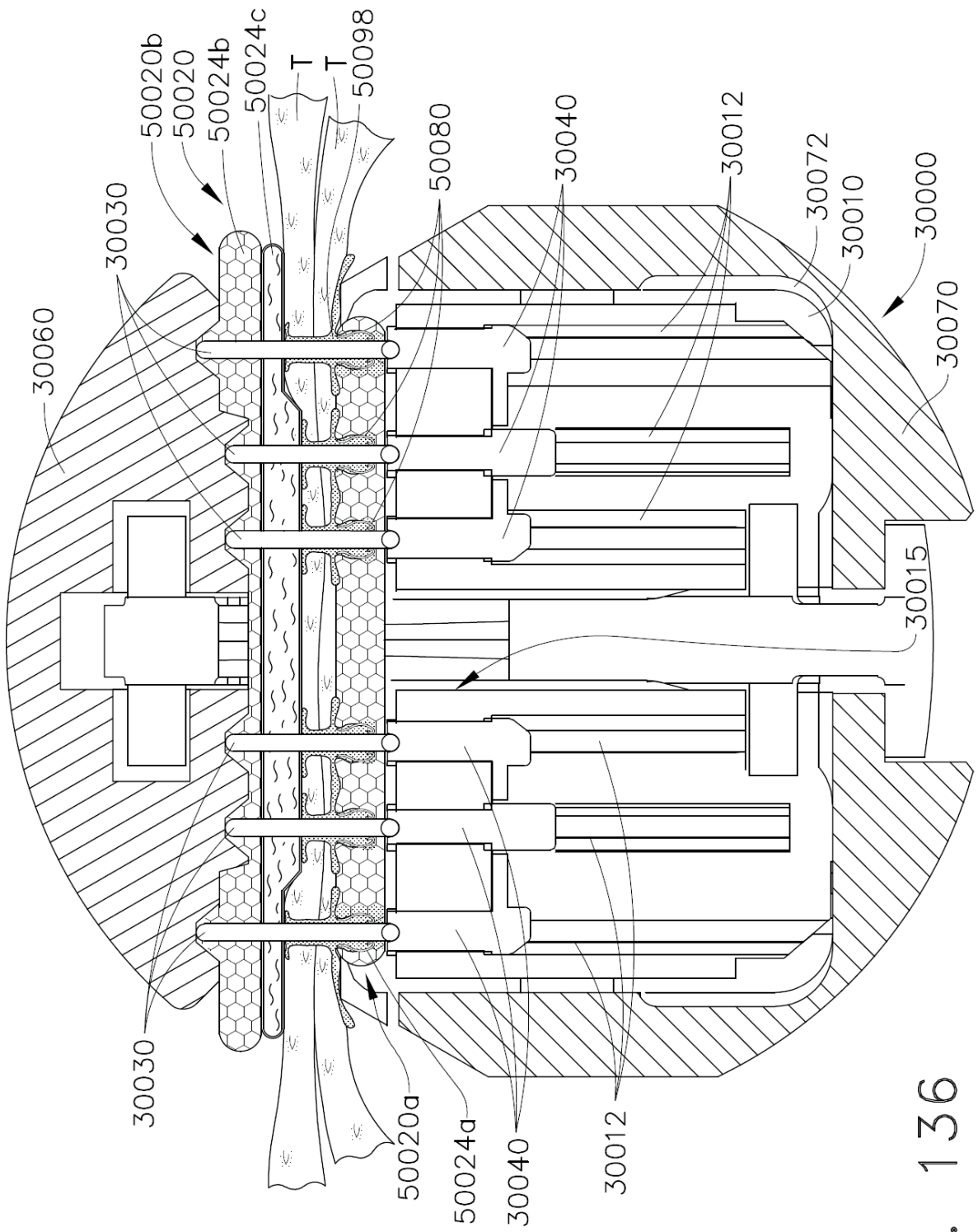


FIG. 136

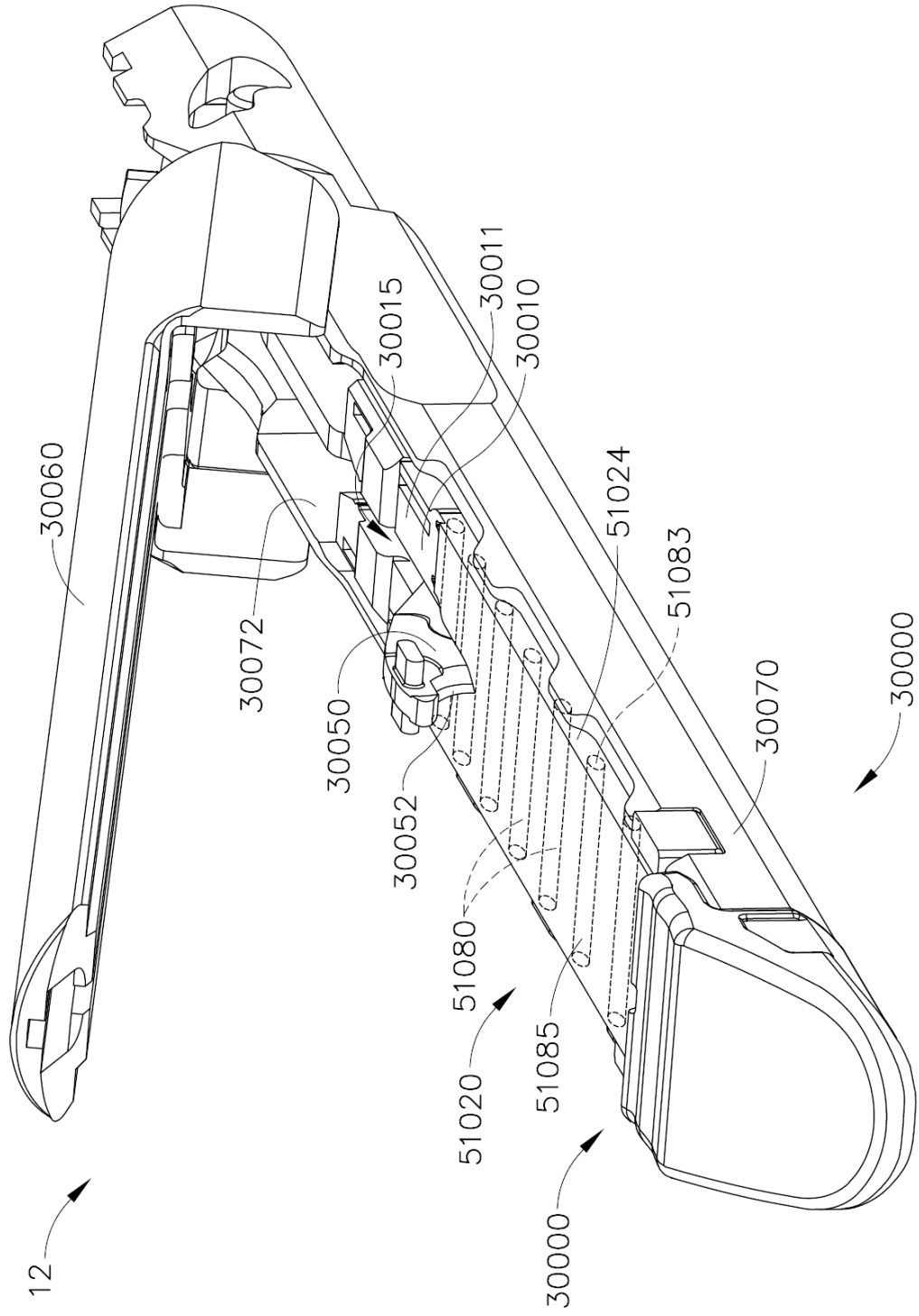


FIG. 137

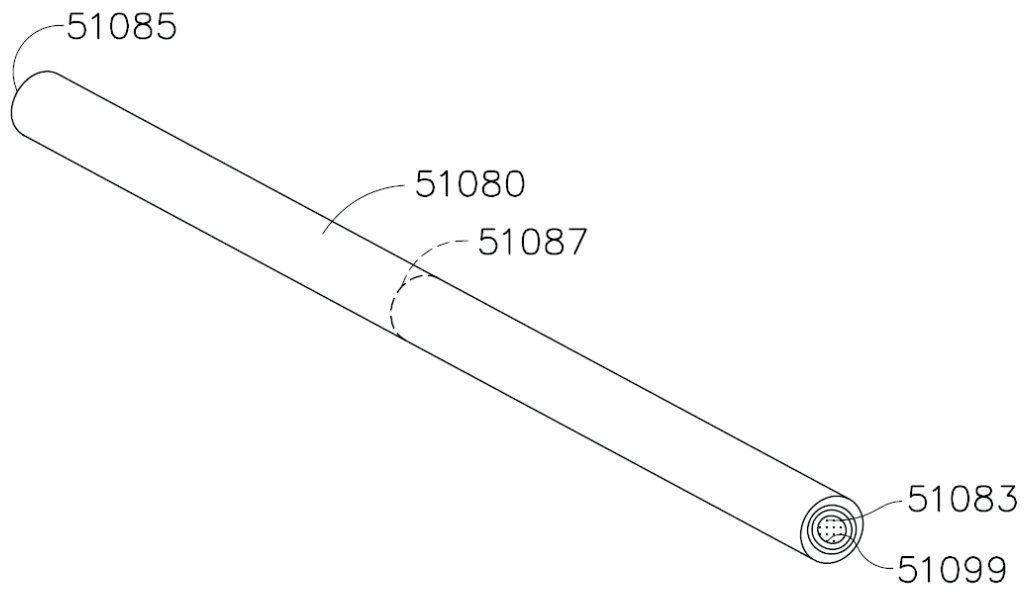


FIG. 138

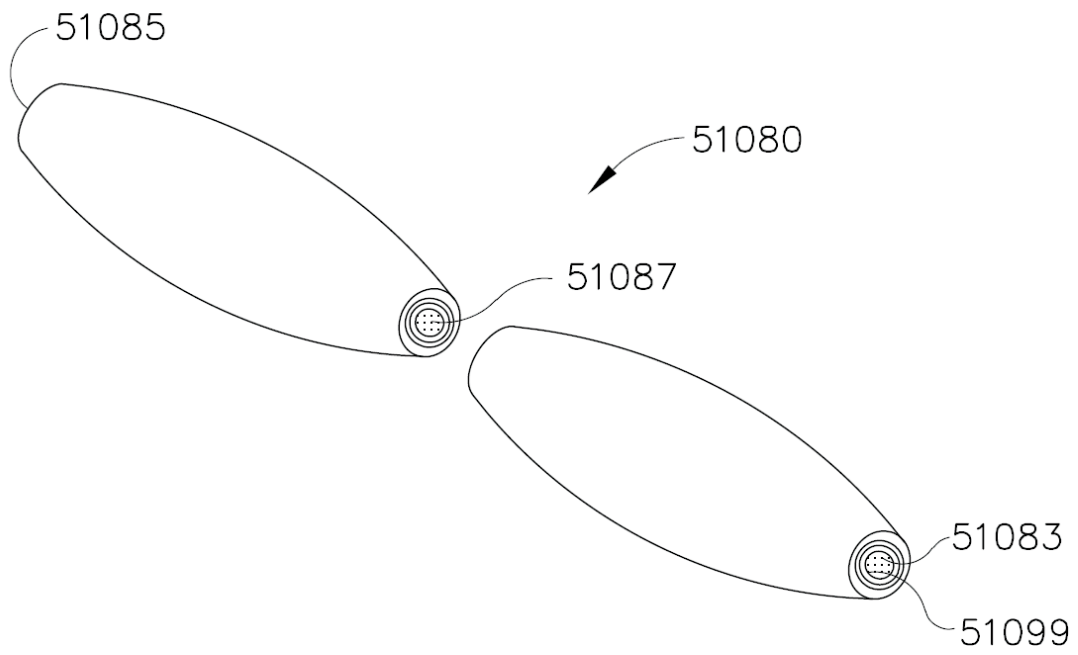


FIG. 139

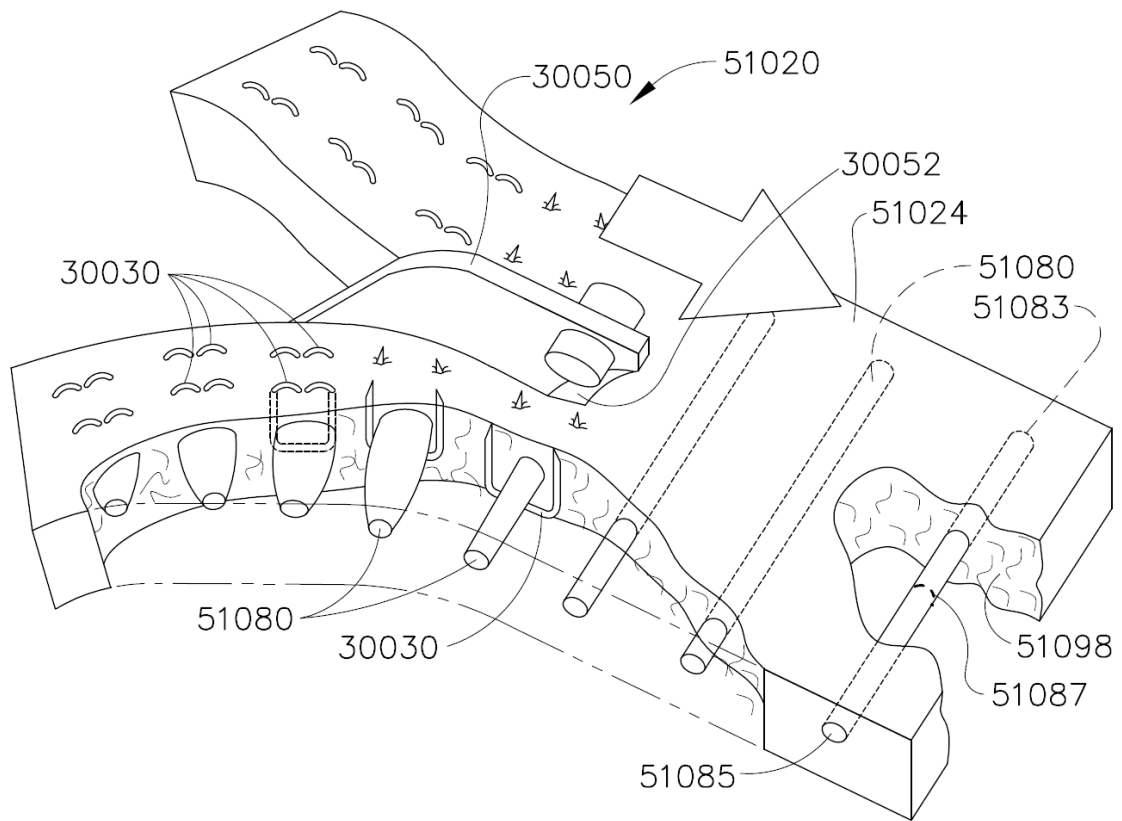


FIG. 140

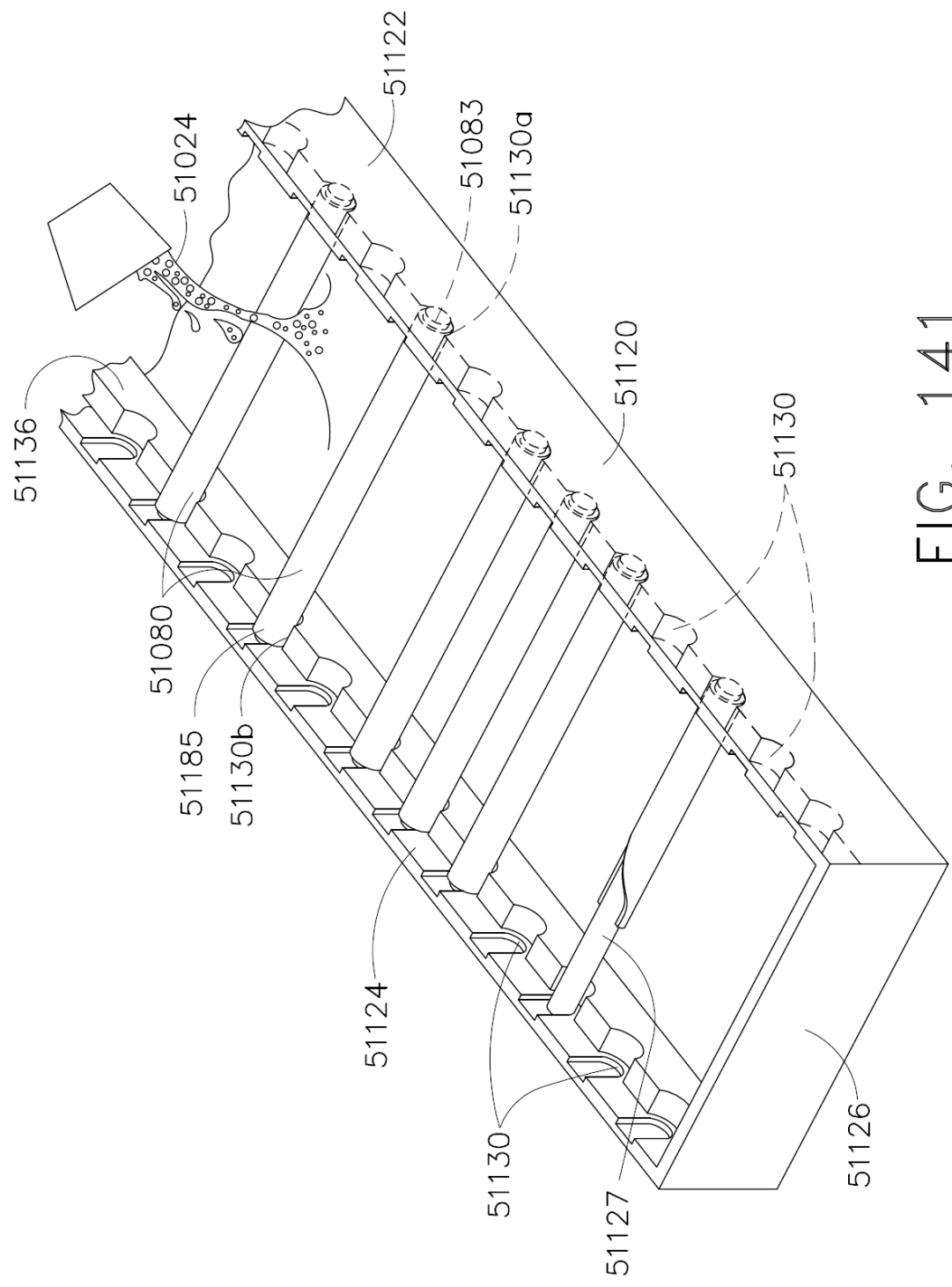


FIG. 141

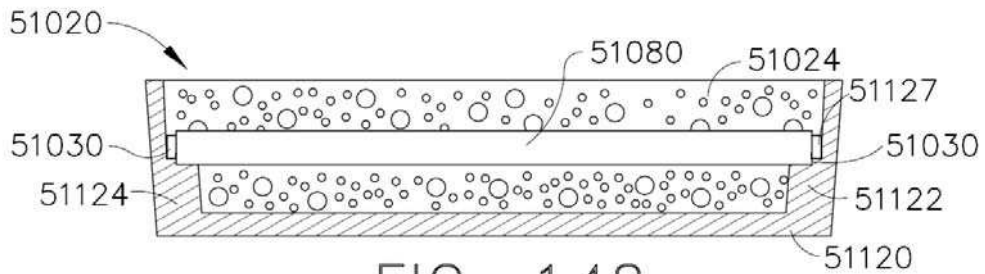


FIG. 142

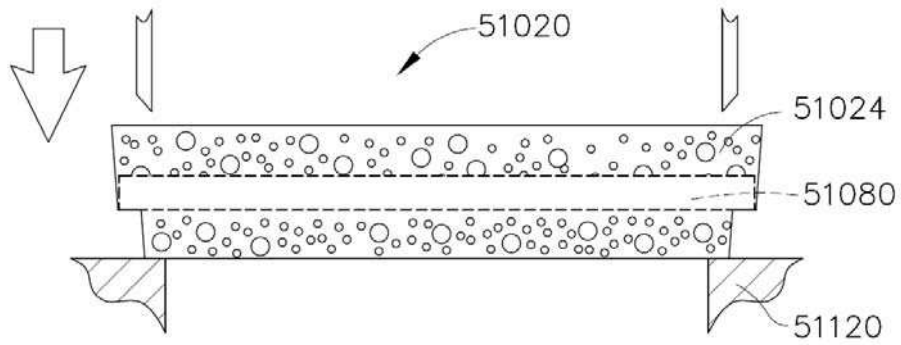


FIG. 143

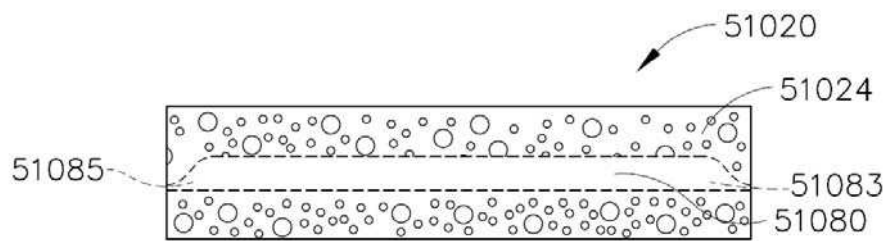


FIG. 144

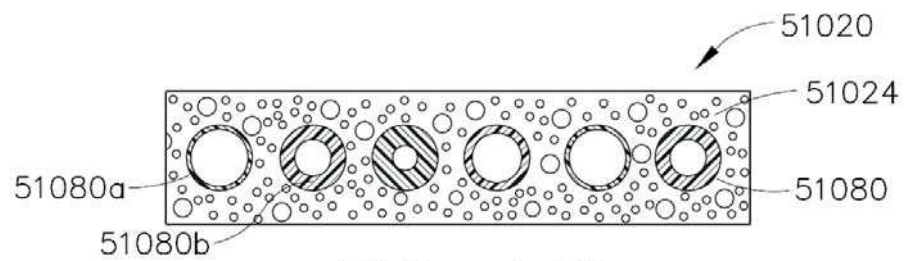


FIG. 145

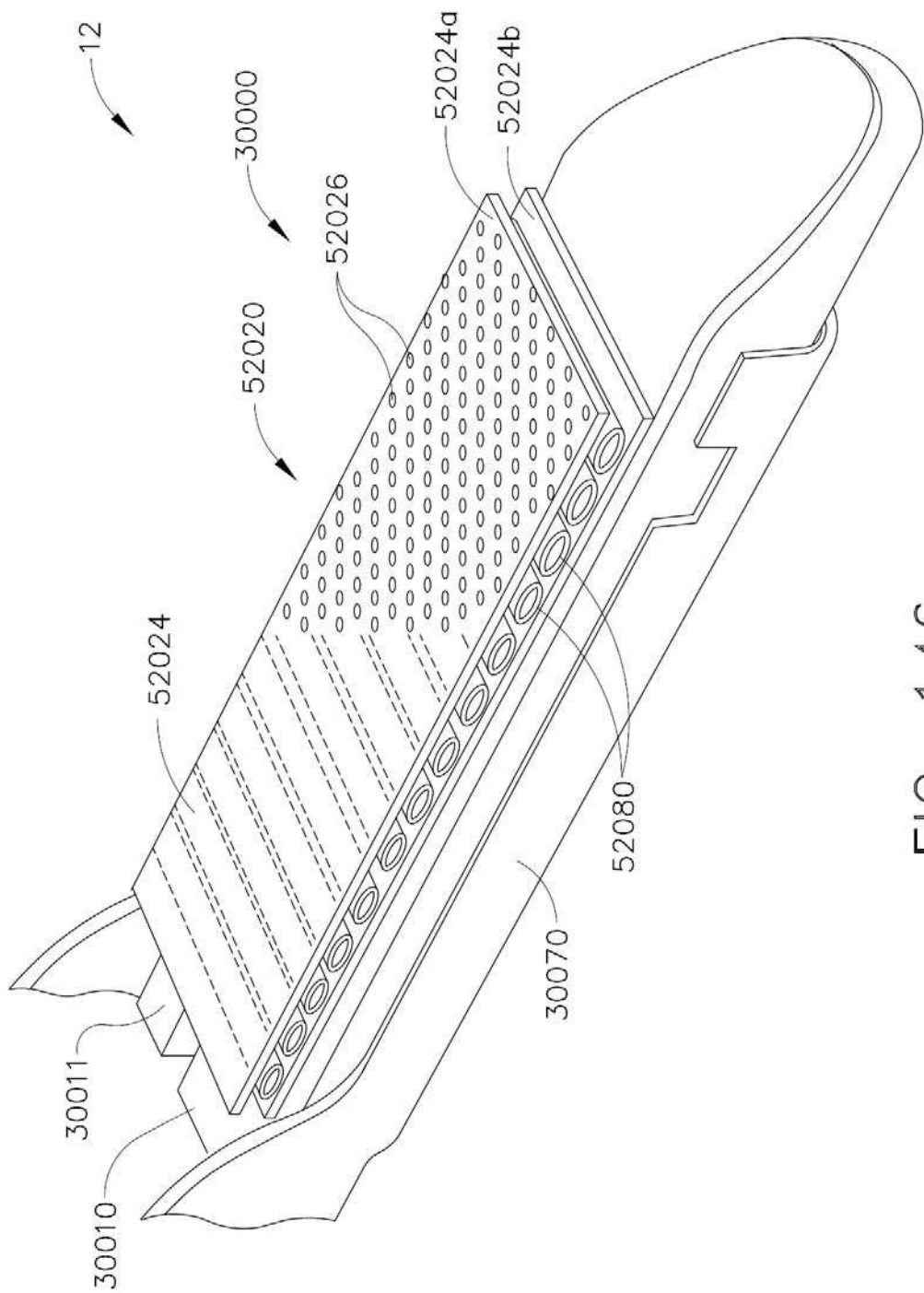


FIG. 146

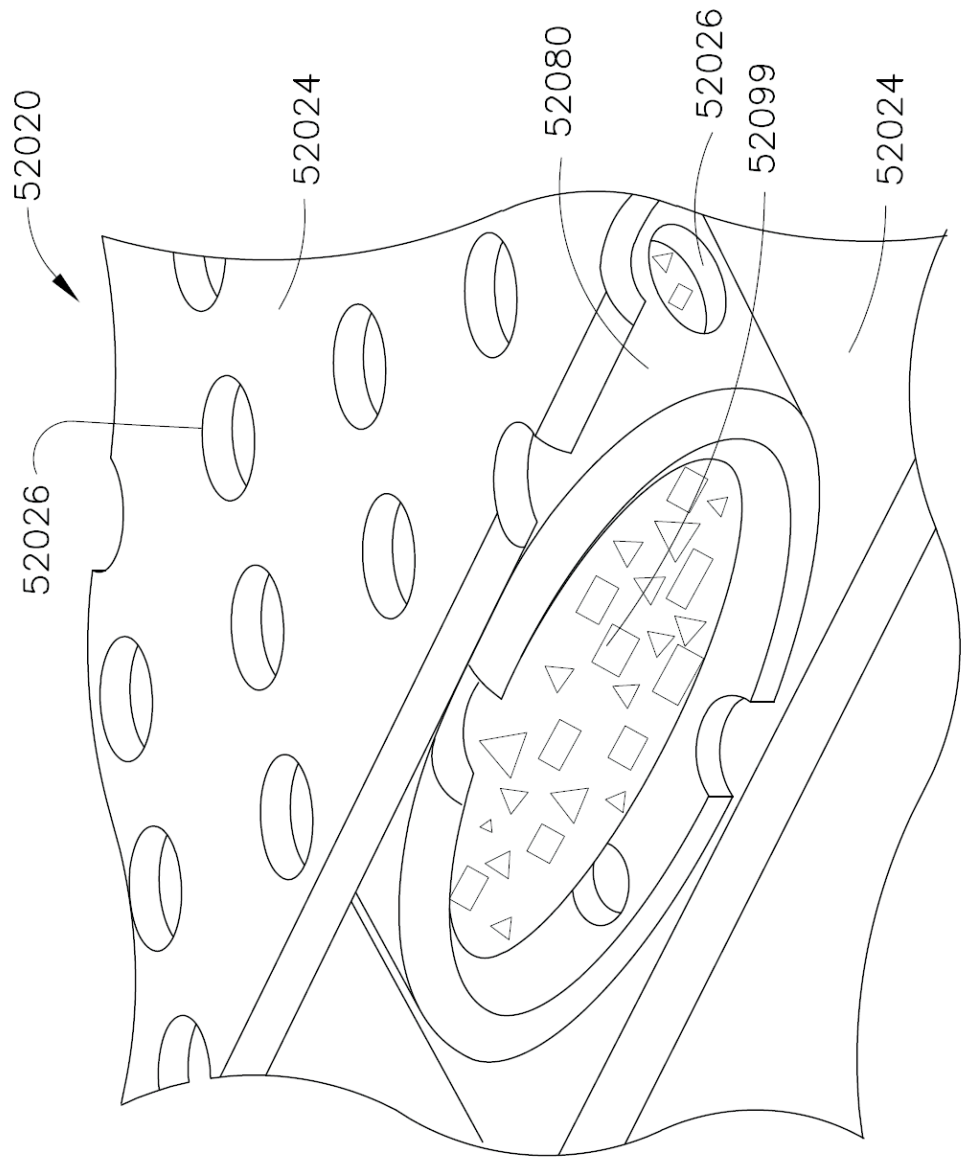


FIG. 147

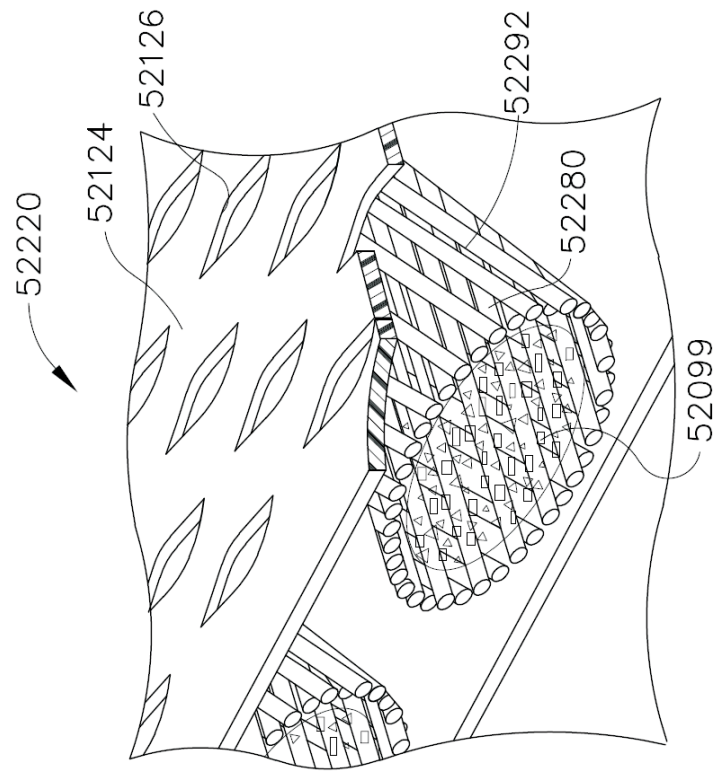


FIG. 149

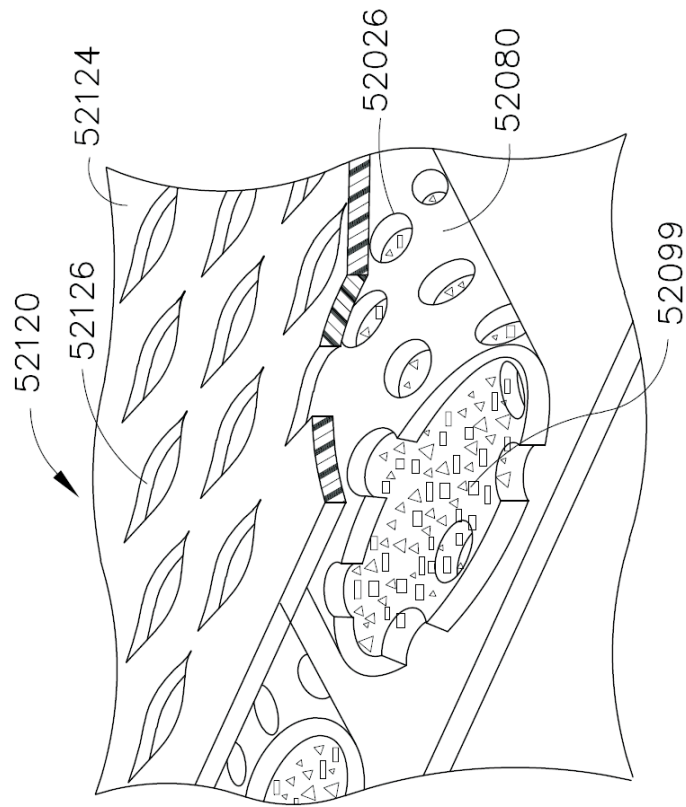


FIG. 148

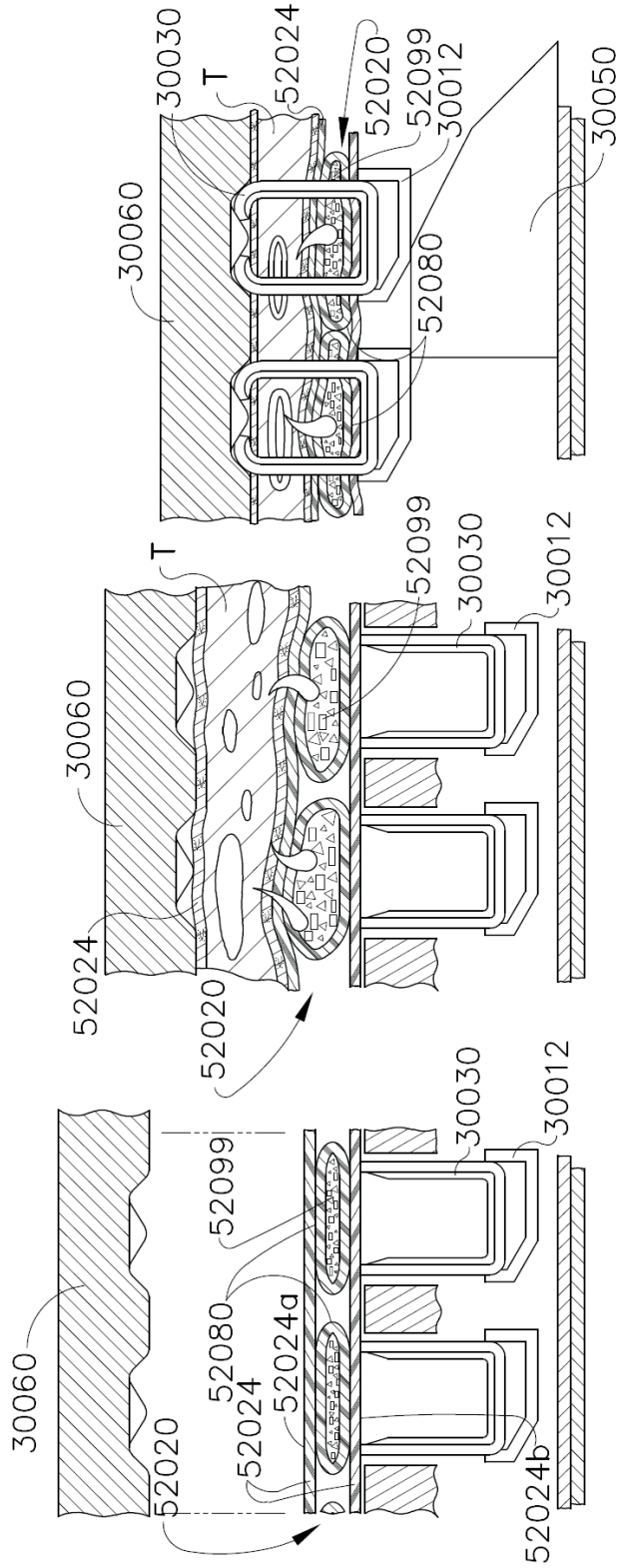


FIG. 150A

FIG. 150B

FIG. 150C

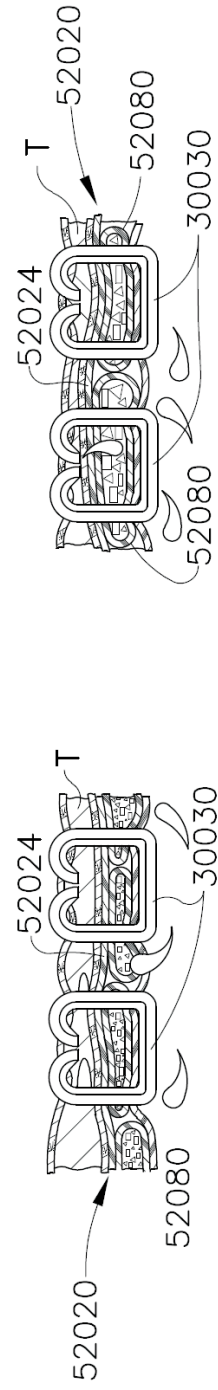
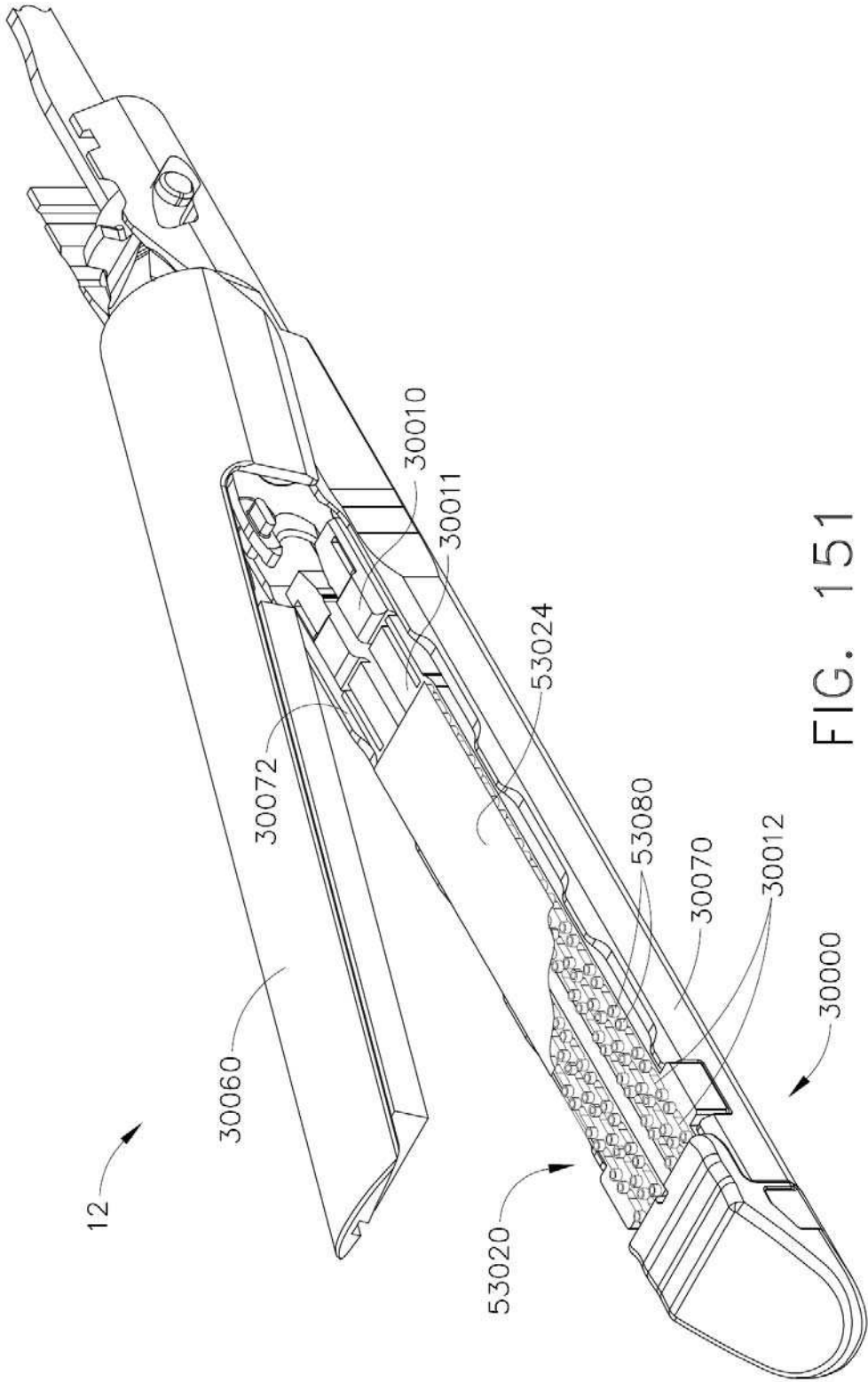


FIG. 150D

FIG. 150E



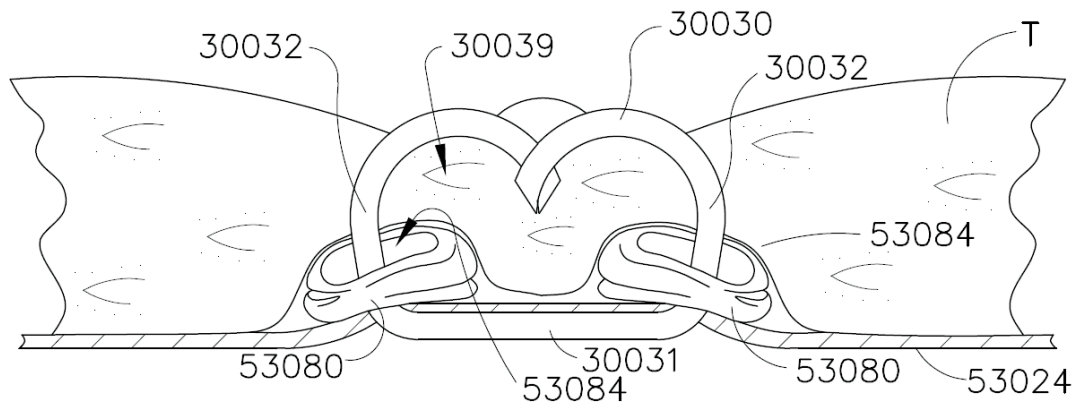


FIG. 152

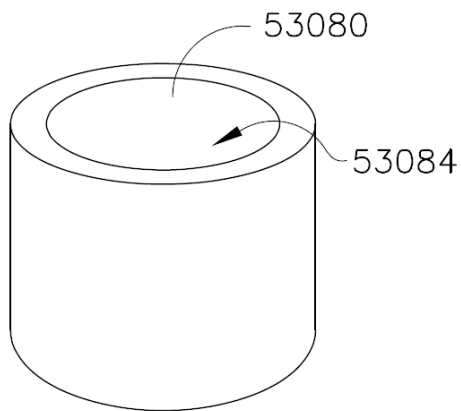


FIG. 153

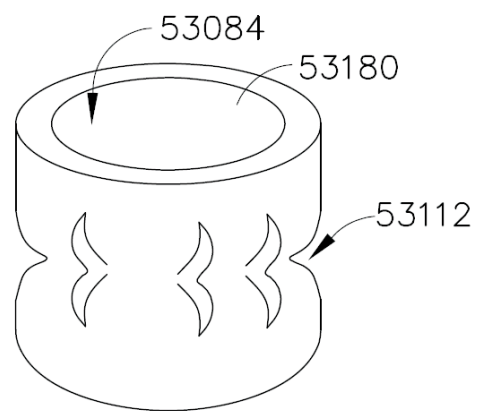


FIG. 154

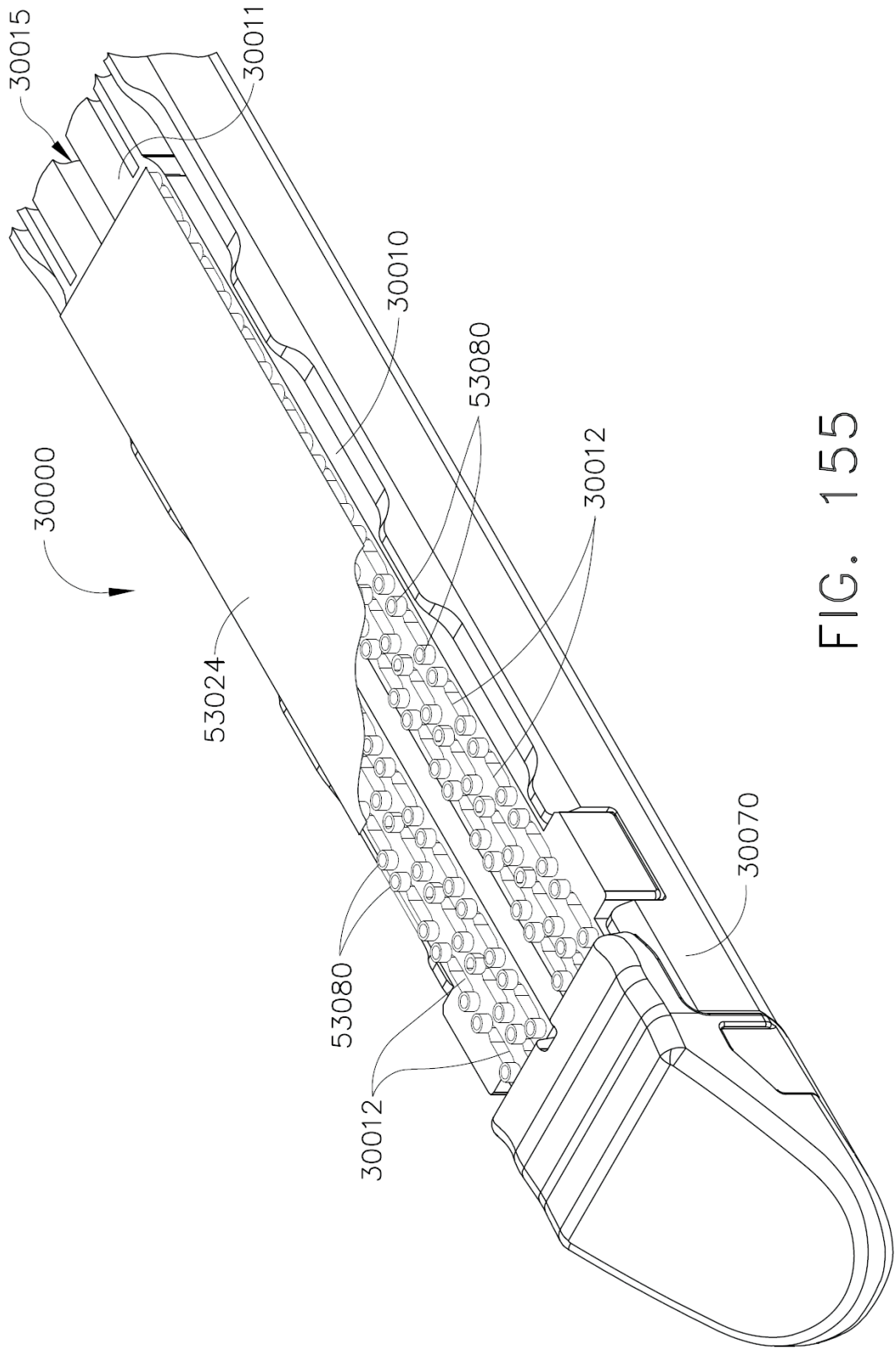


FIG. 155

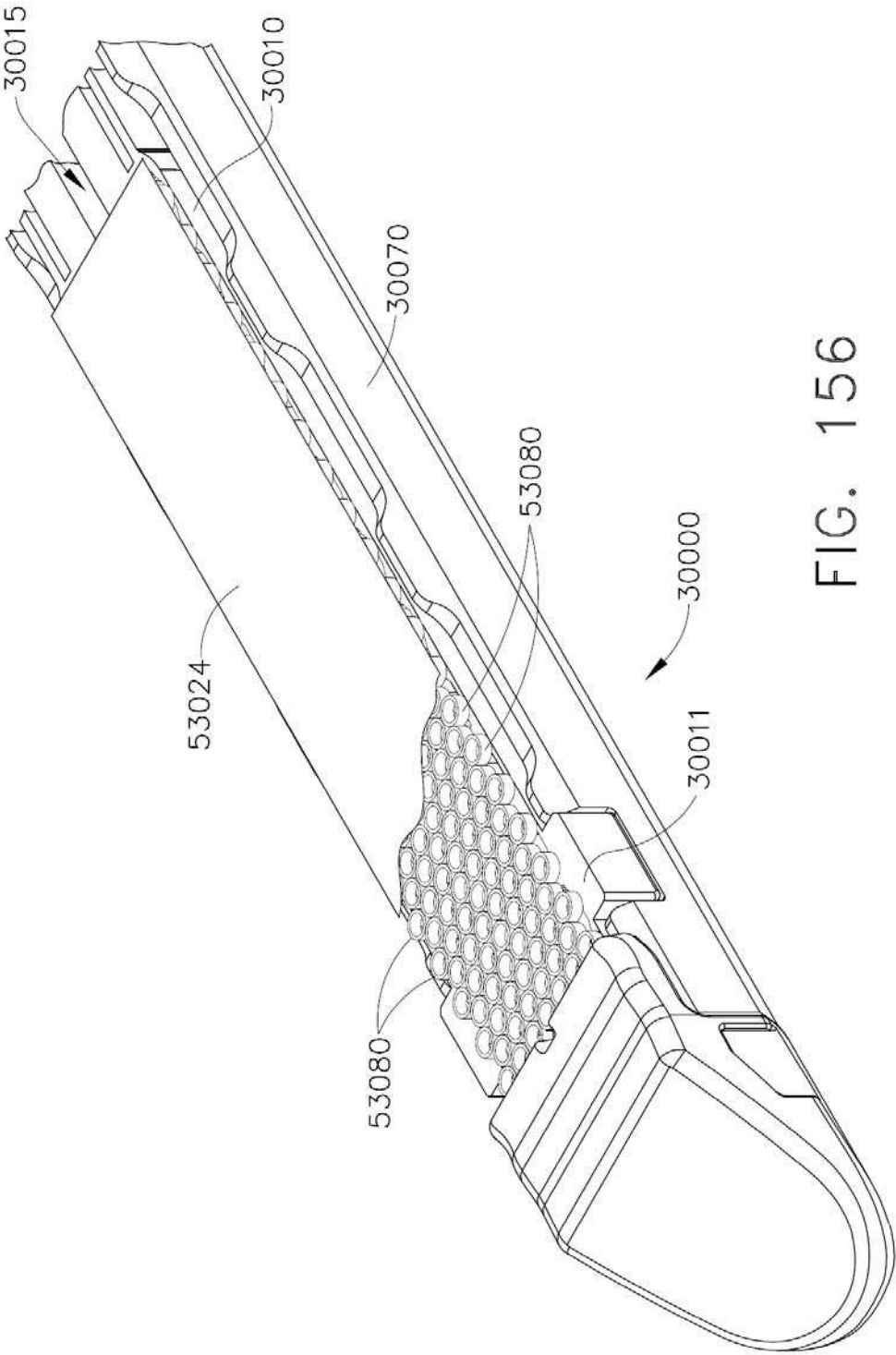


FIG. 156

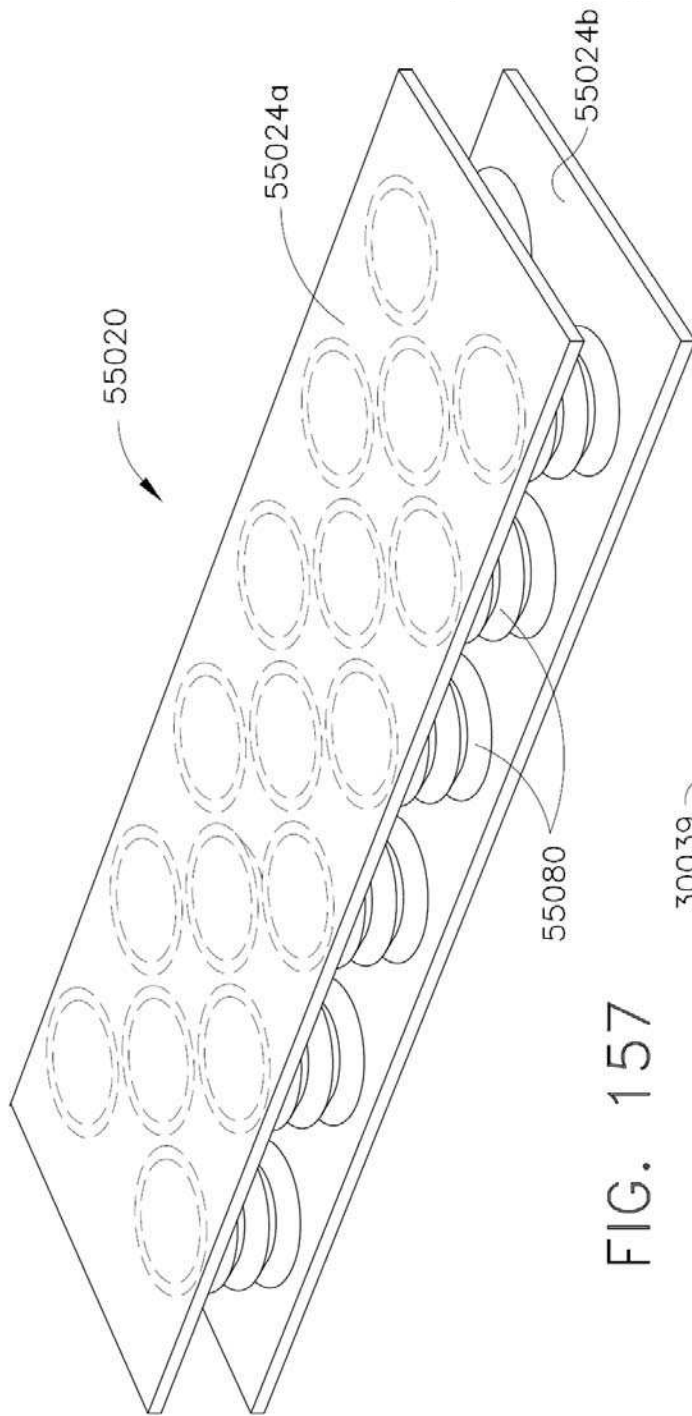


FIG. 157

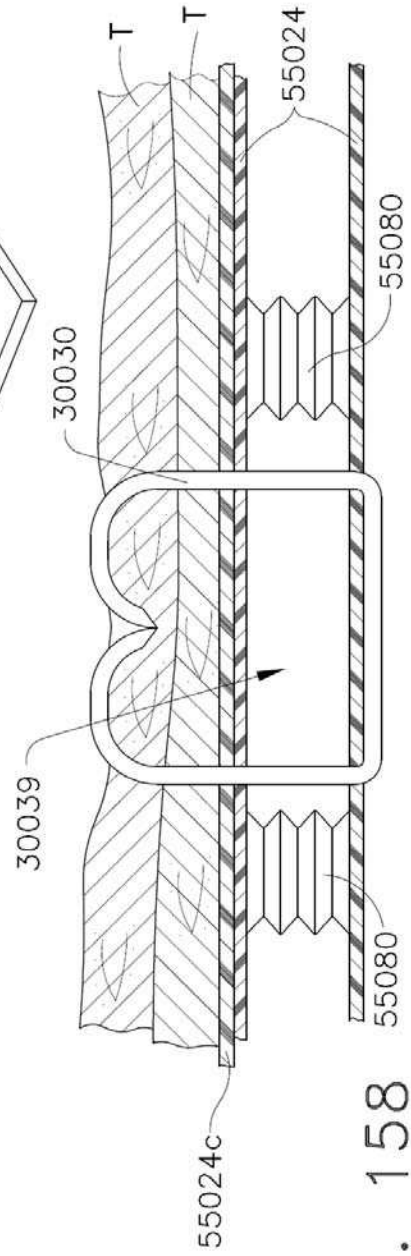


FIG. 158

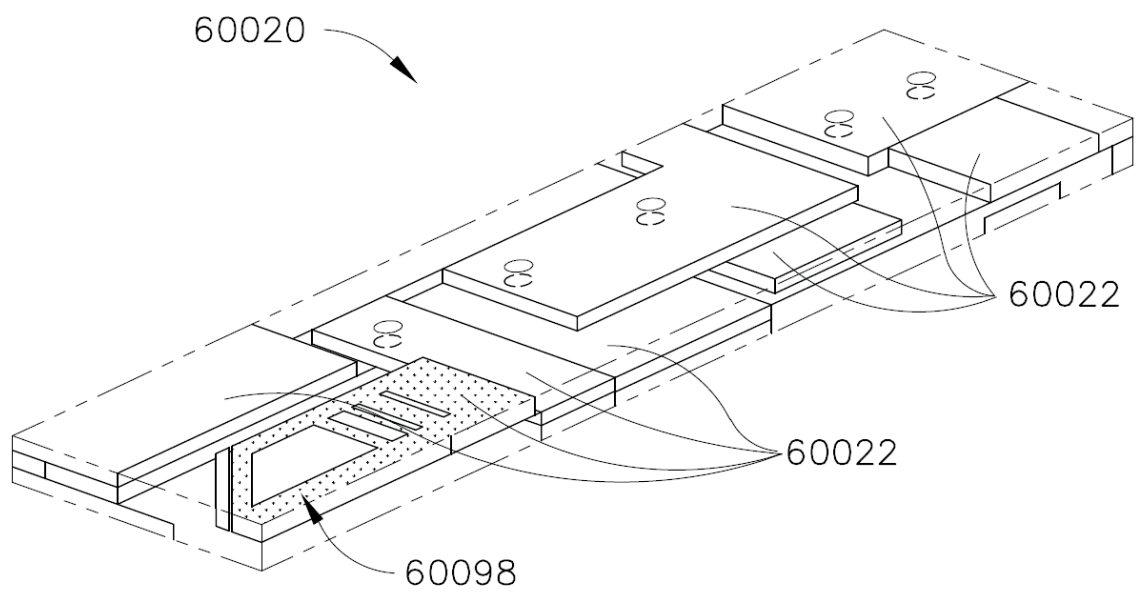


FIG. 159

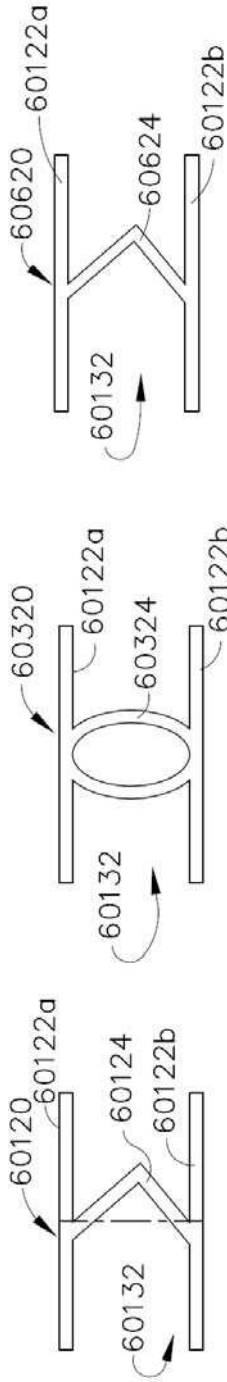


FIG. 160

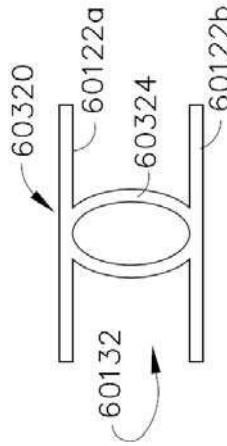


FIG. 163

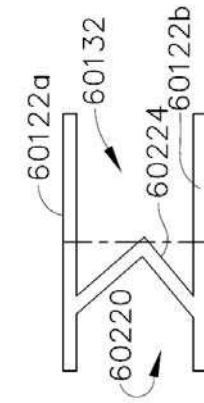


FIG. 161

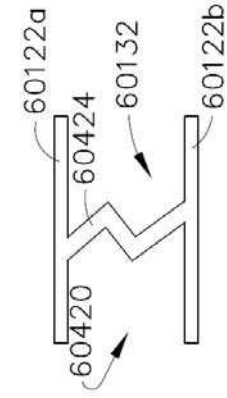


FIG. 164

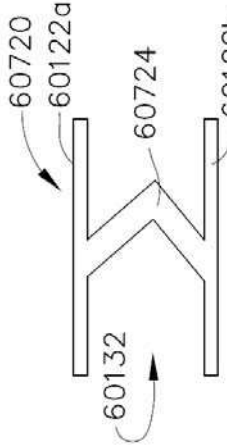


FIG. 167

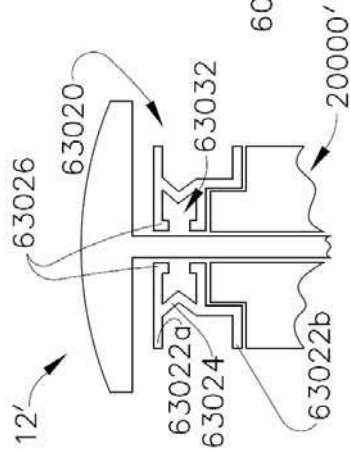


FIG. 162

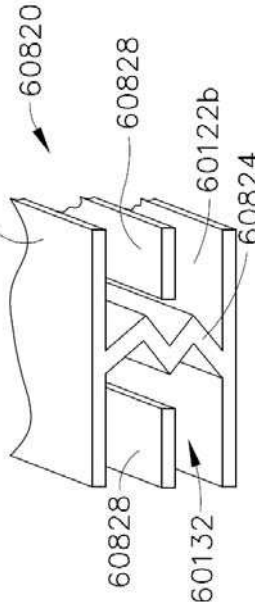


FIG. 165

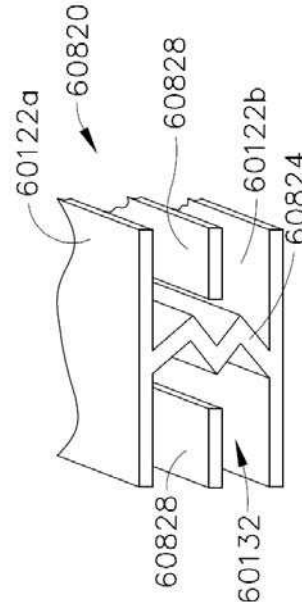


FIG. 168

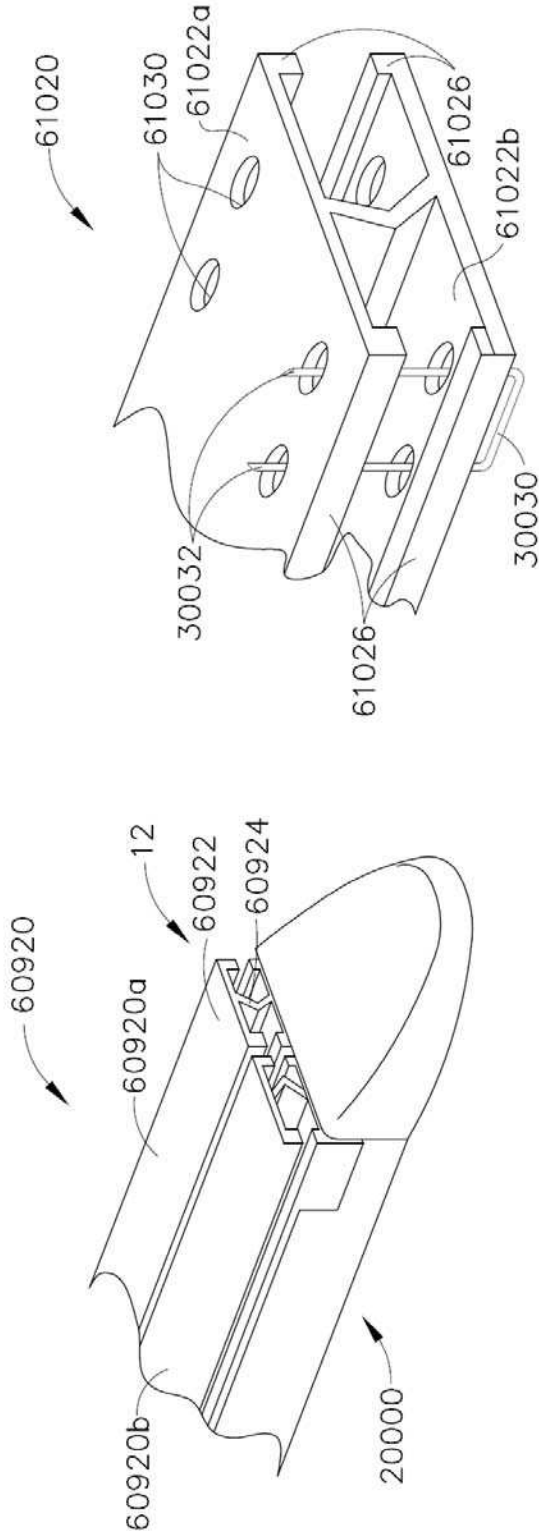


FIG. 169

FIG. 170

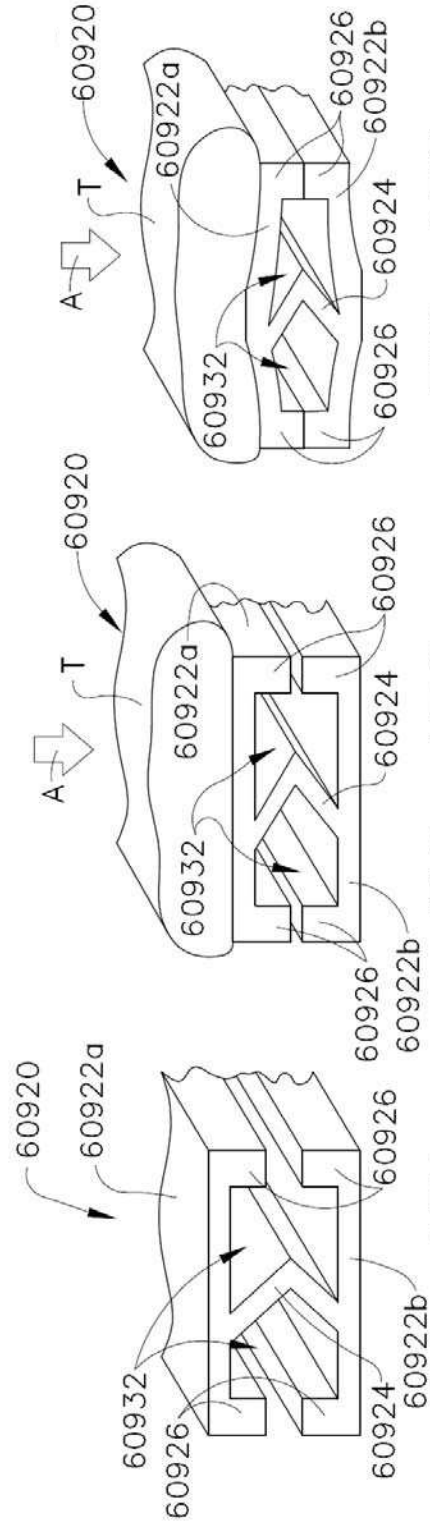


FIG. 171

FIG. 172

FIG. 173

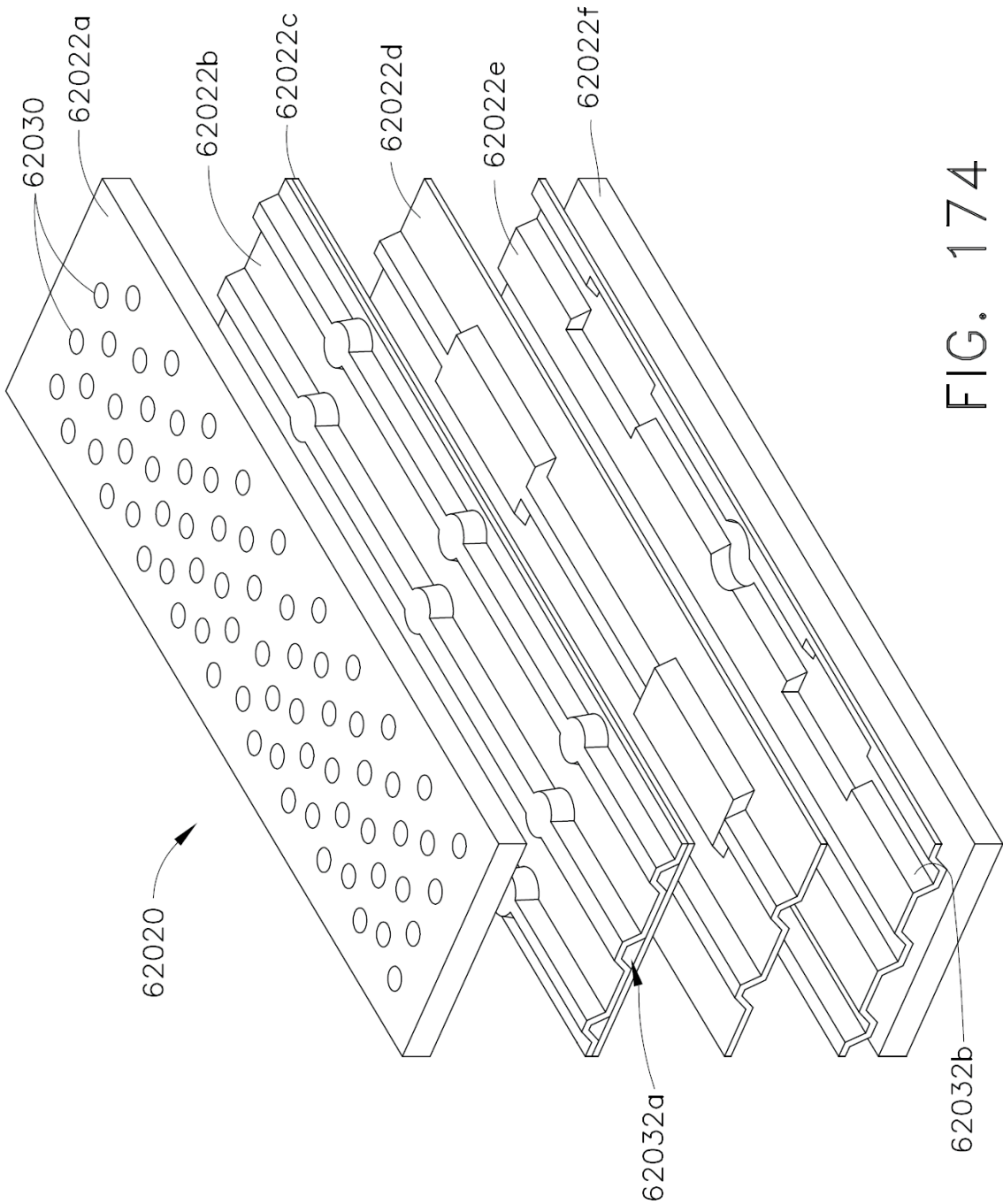


FIG. 174

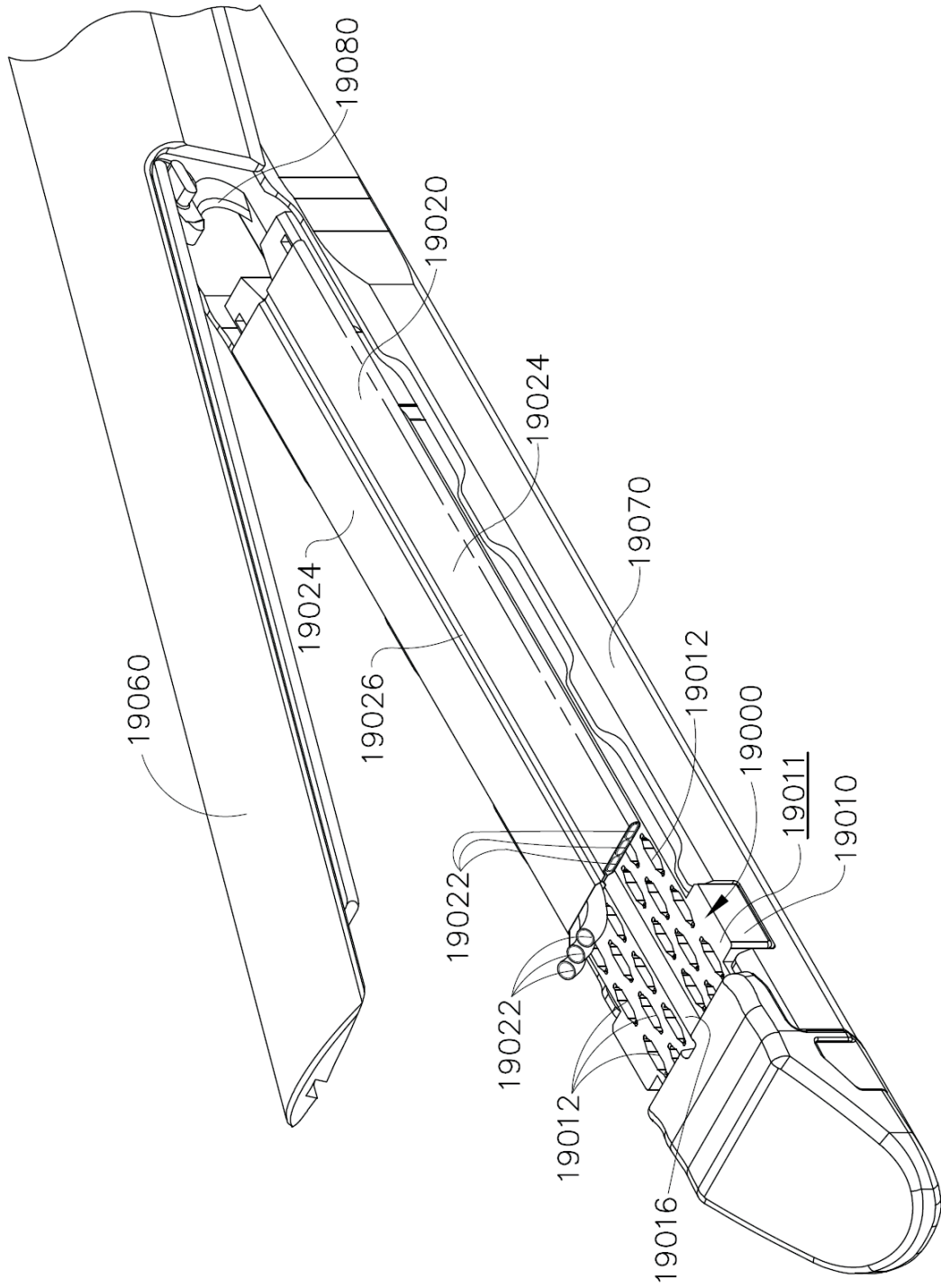


FIG. 175

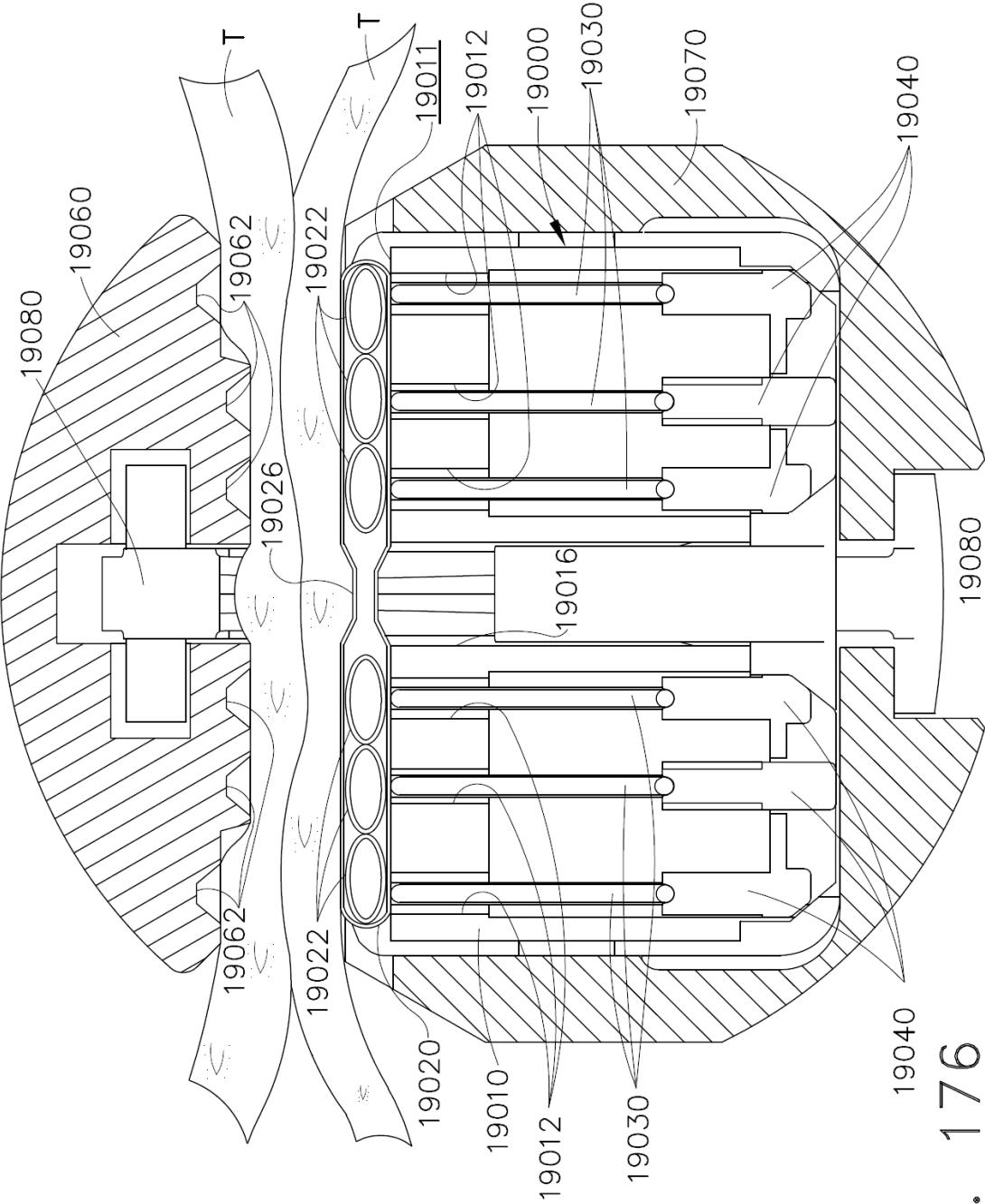


FIG. 176

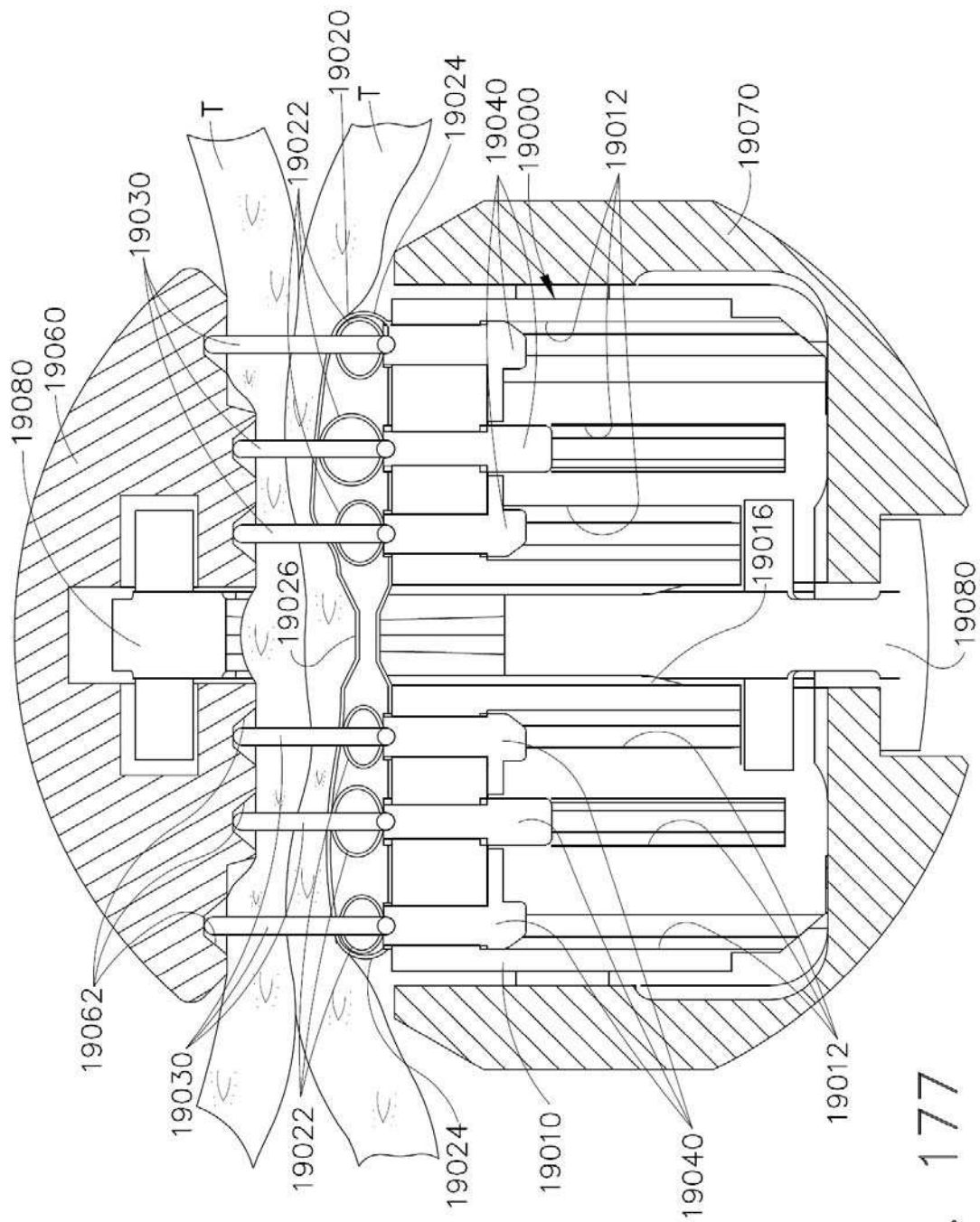


FIG. 177

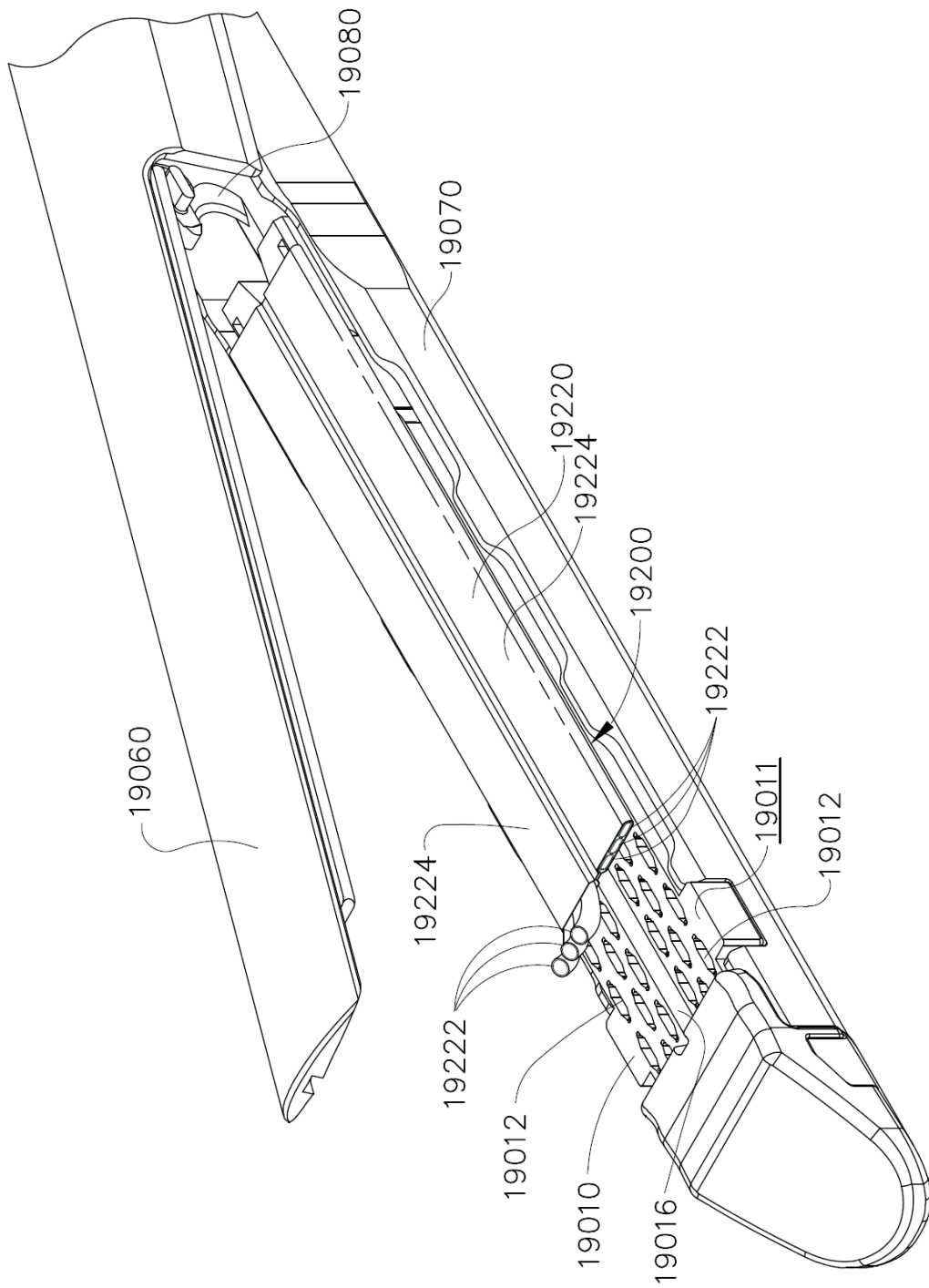


FIG. 178

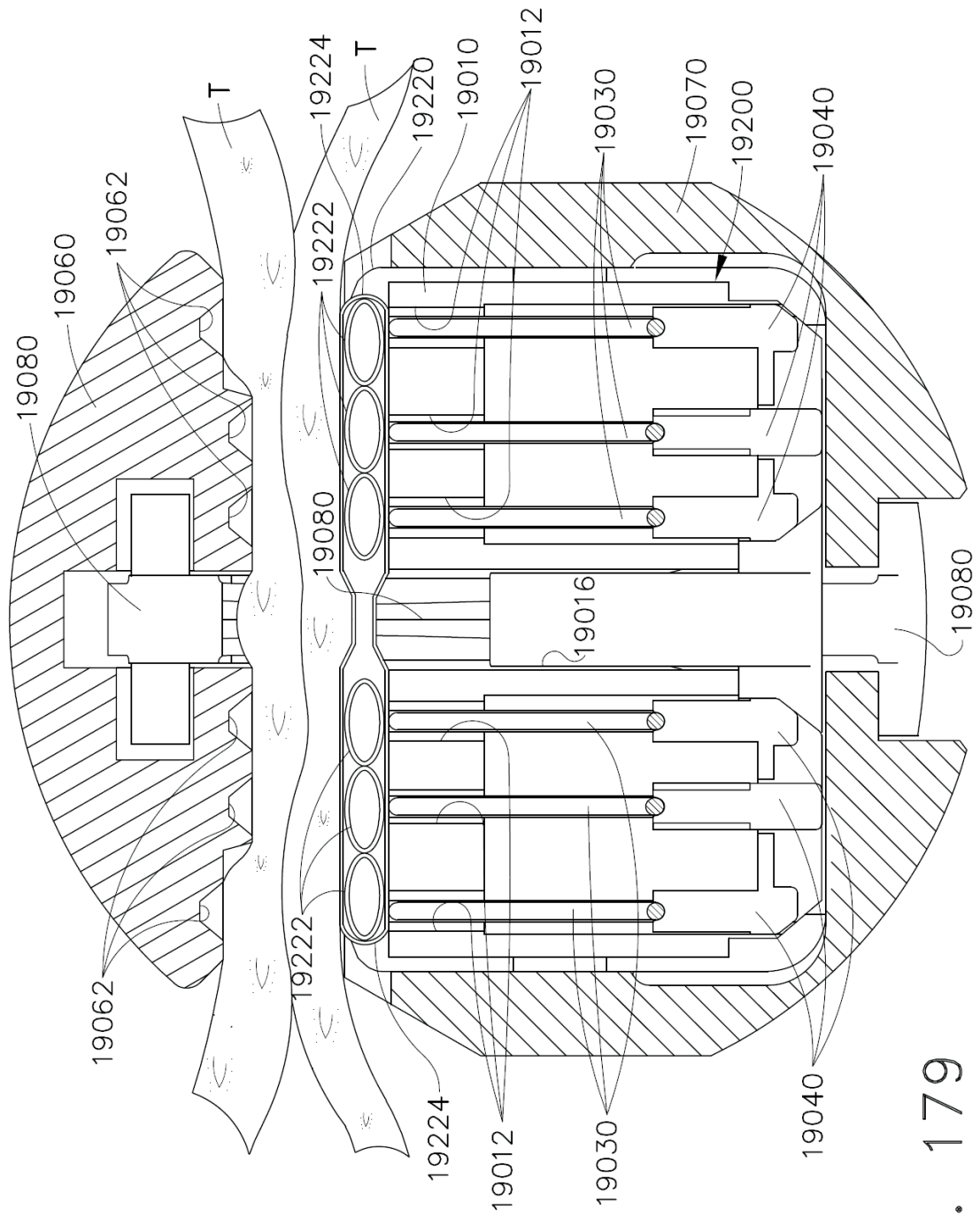


FIG. 179

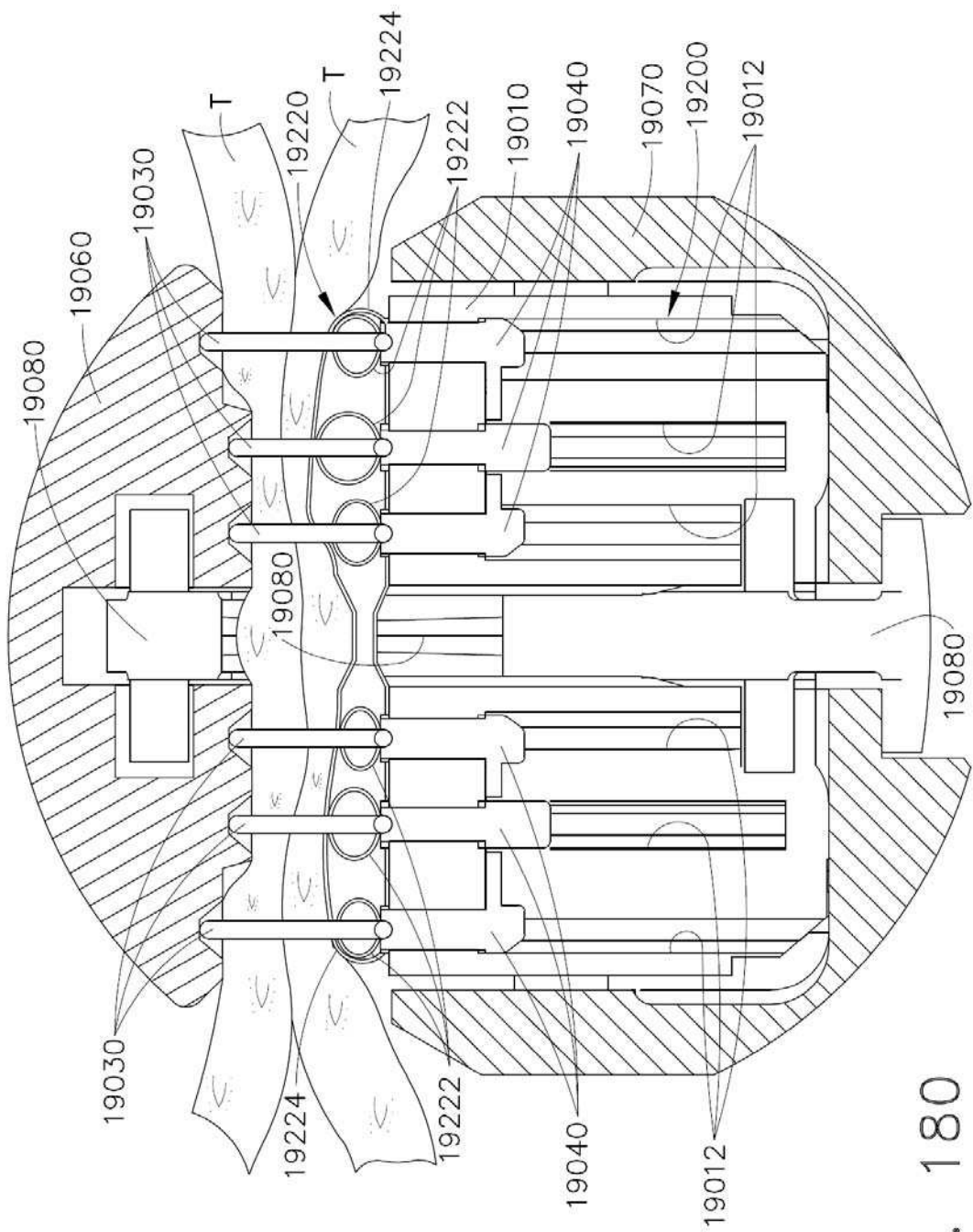


FIG. 180

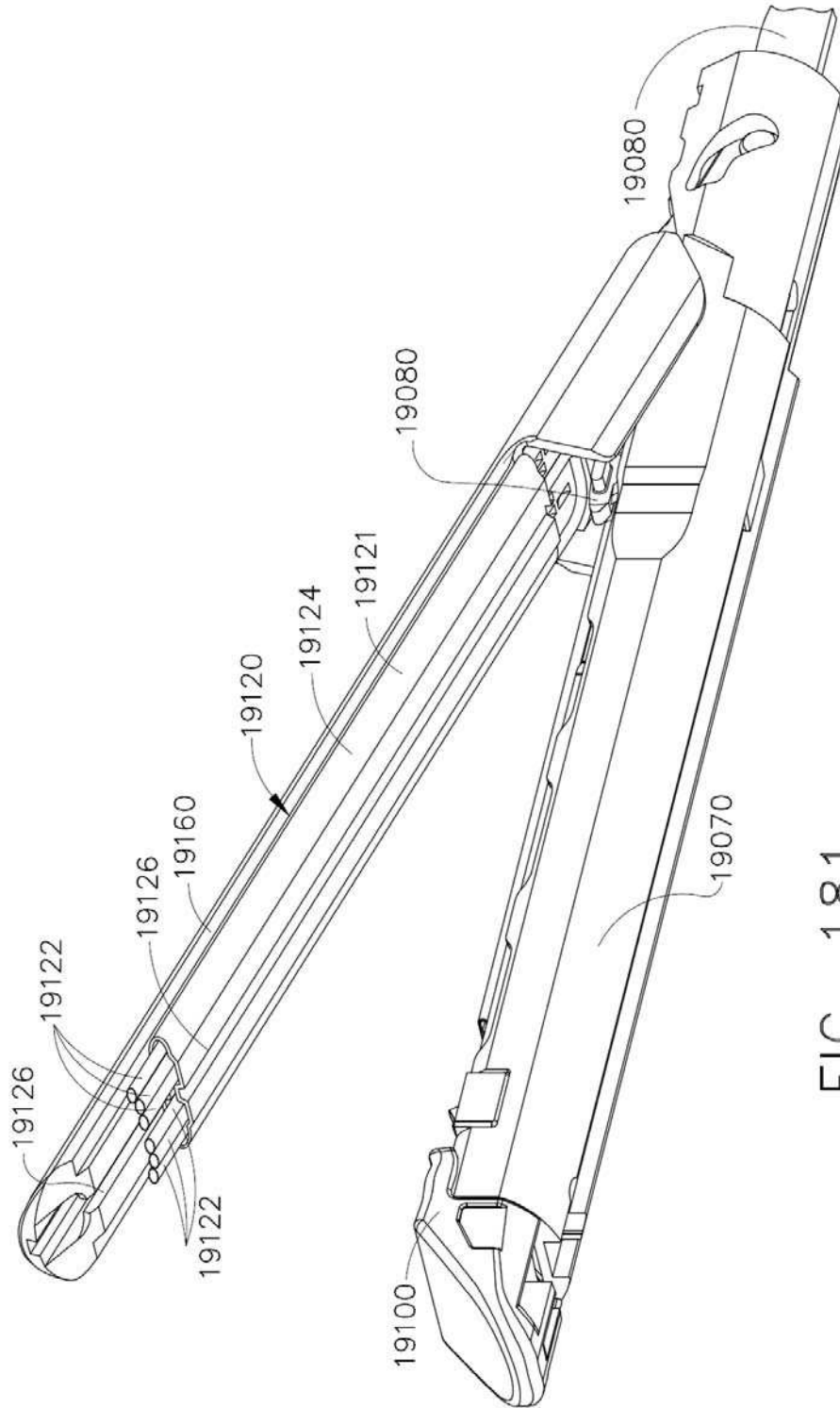


FIG. 181

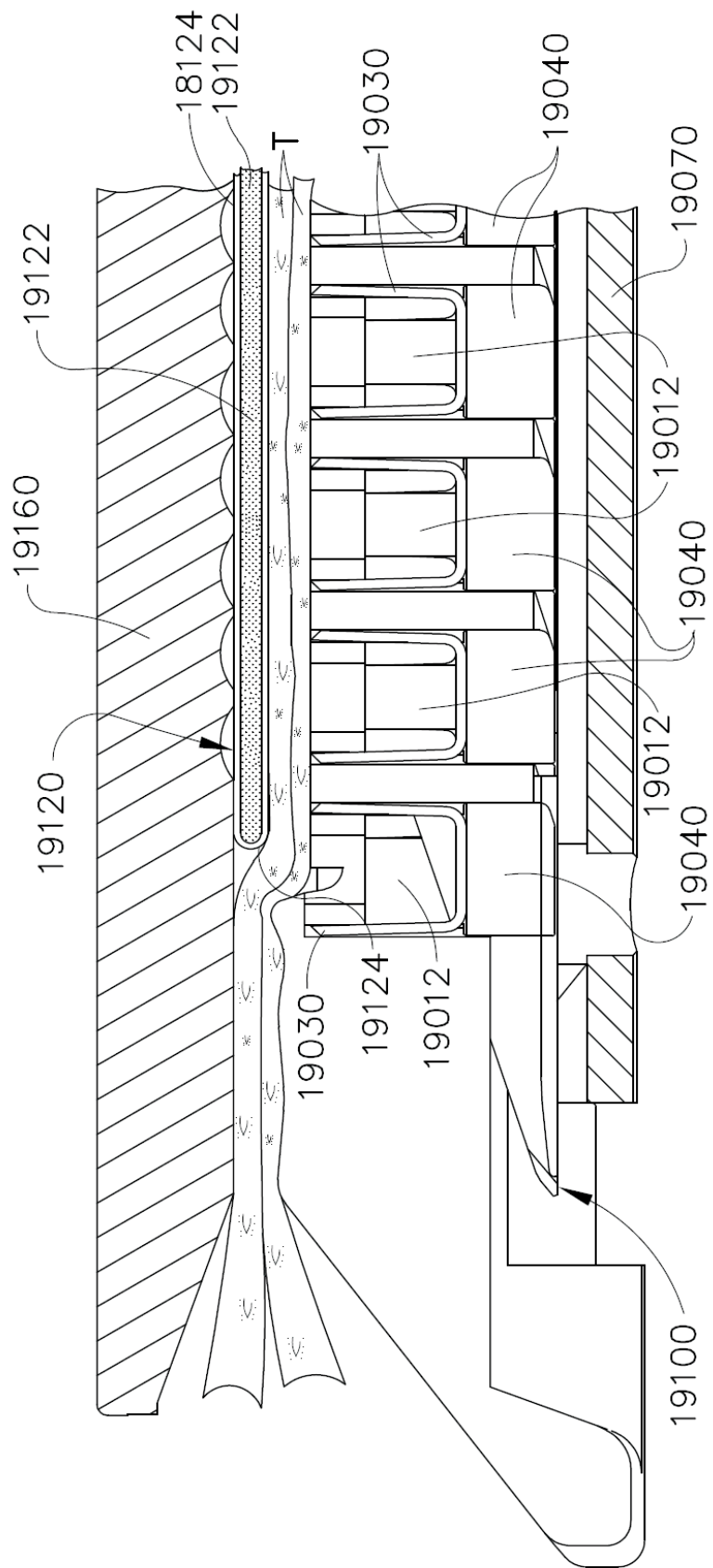


FIG. 182

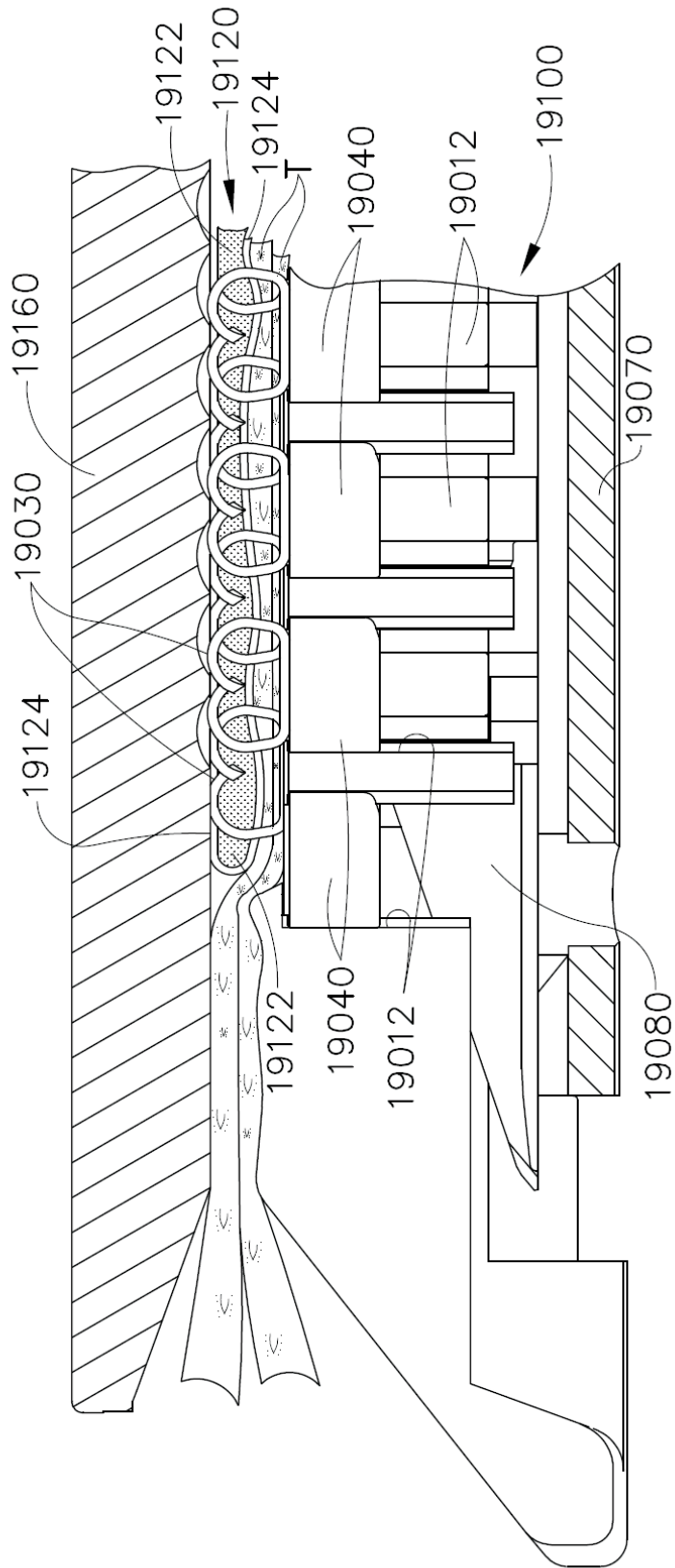


FIG. 183

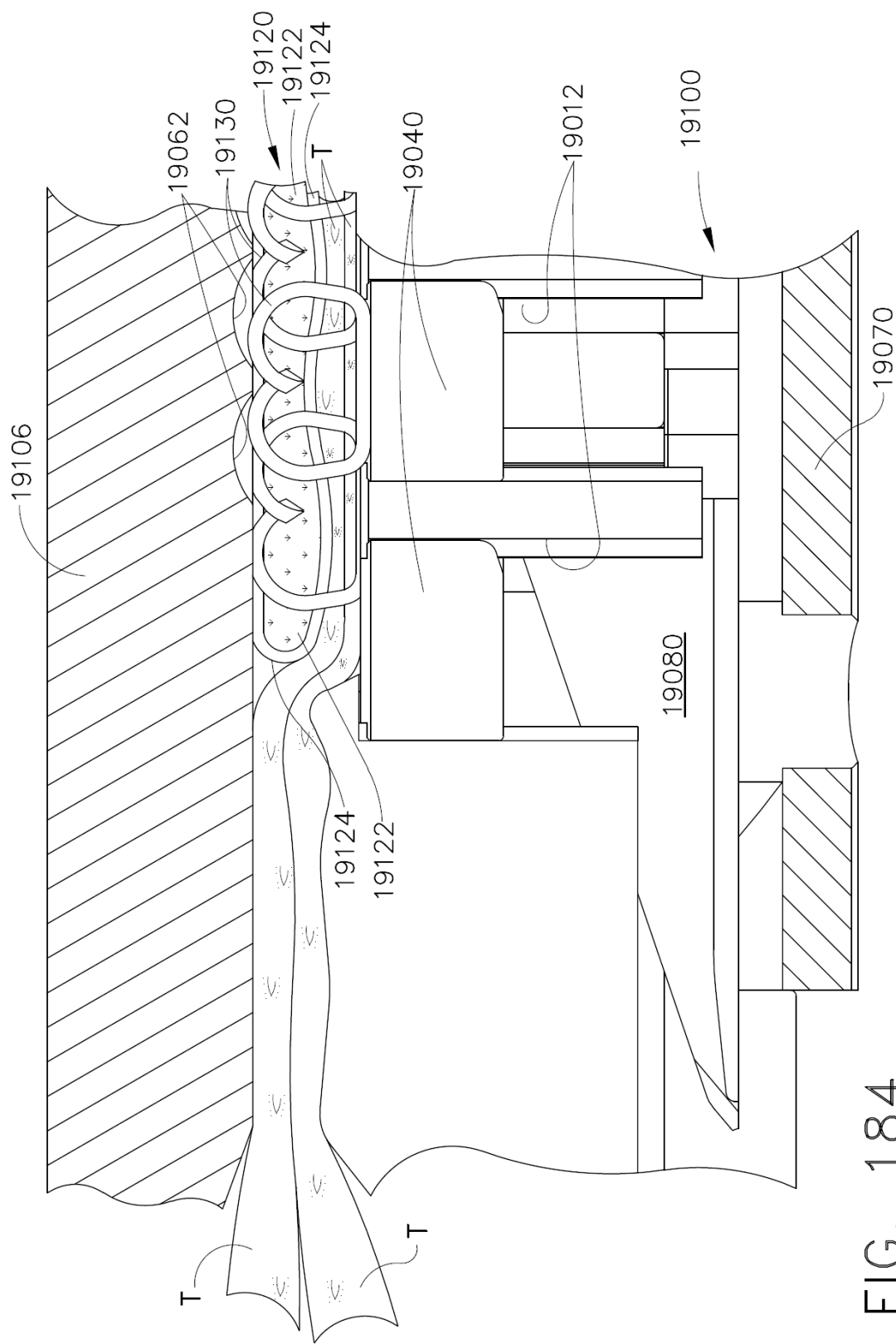


FIG. 184

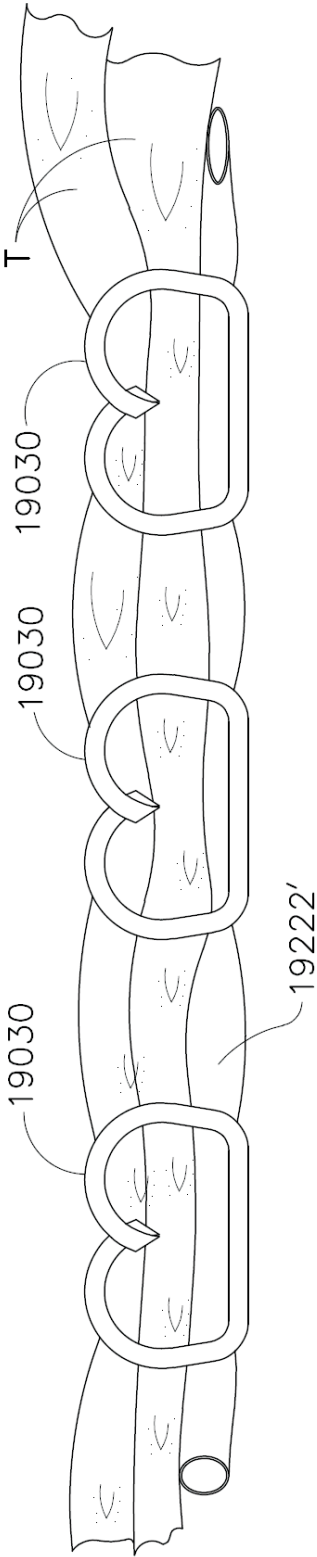


FIG. 185

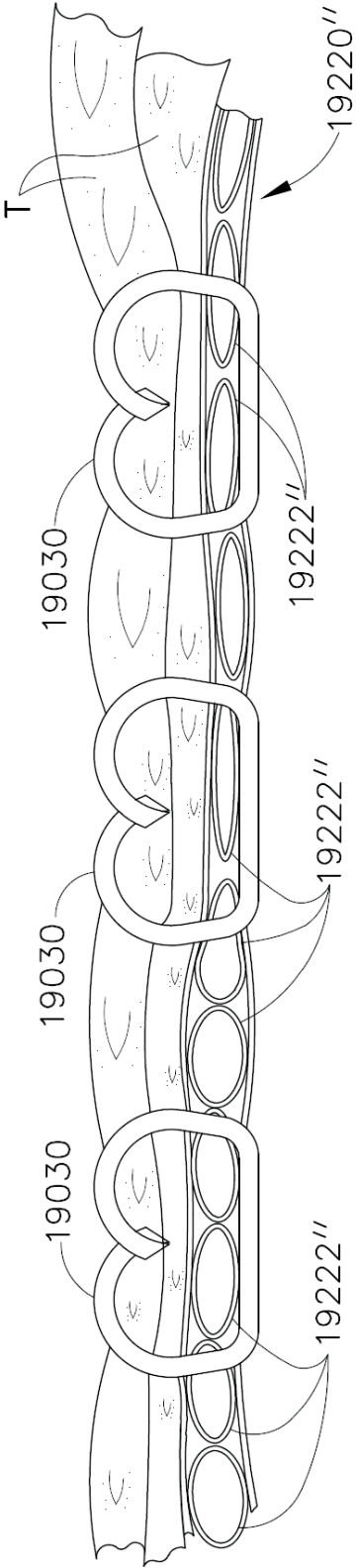
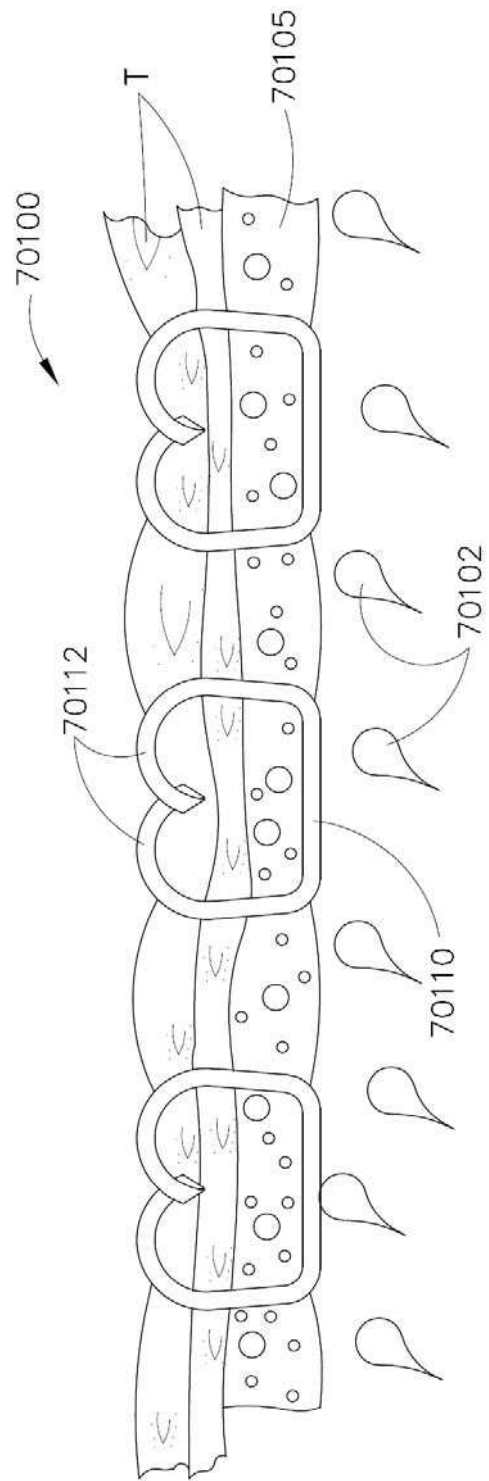
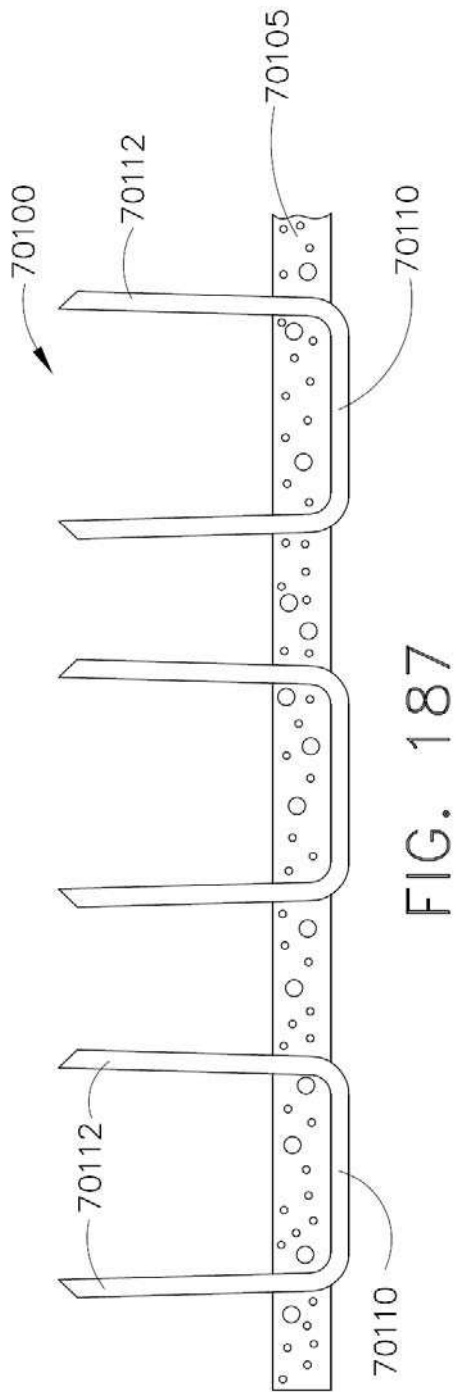


FIG. 186



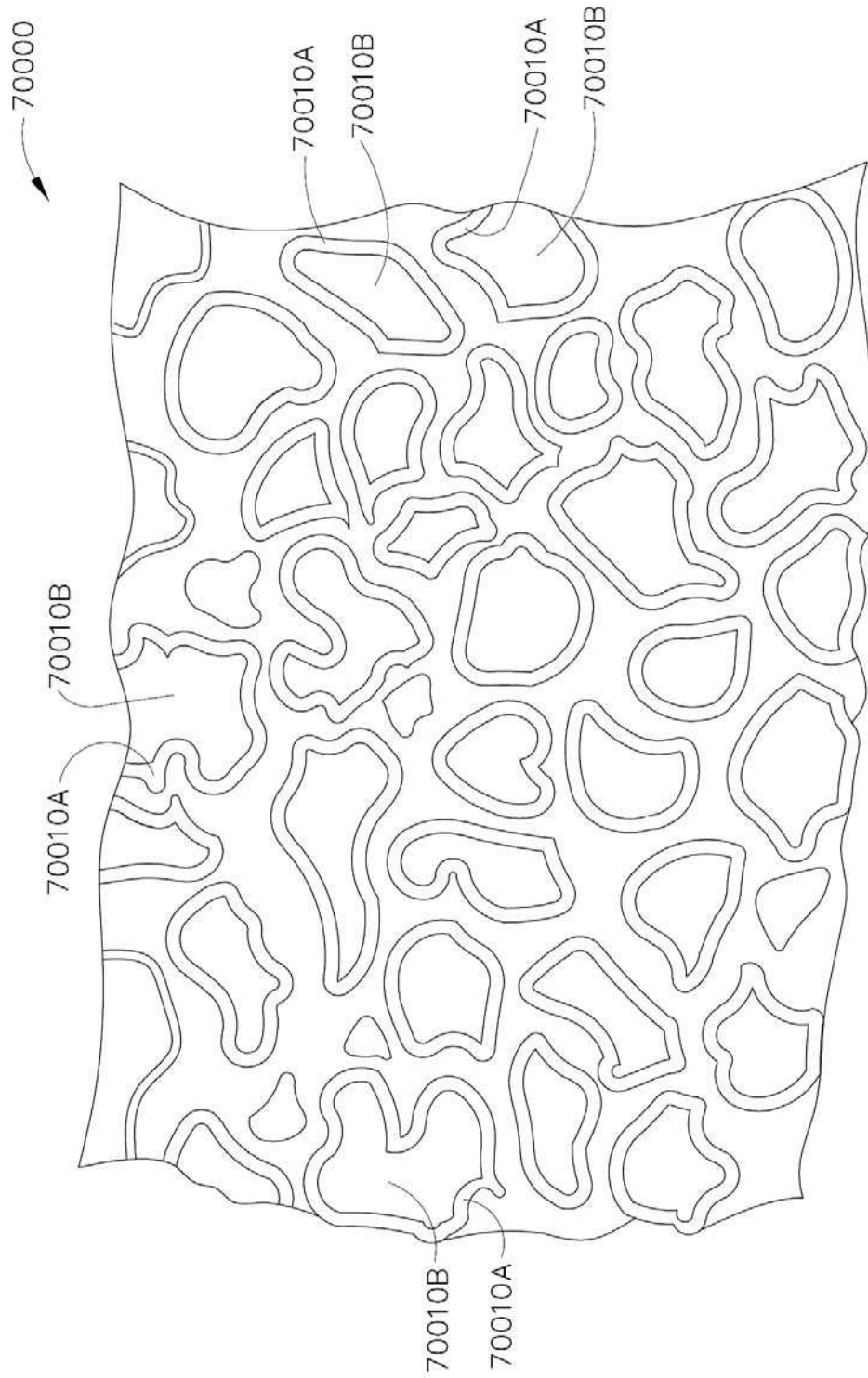


FIG. 189A

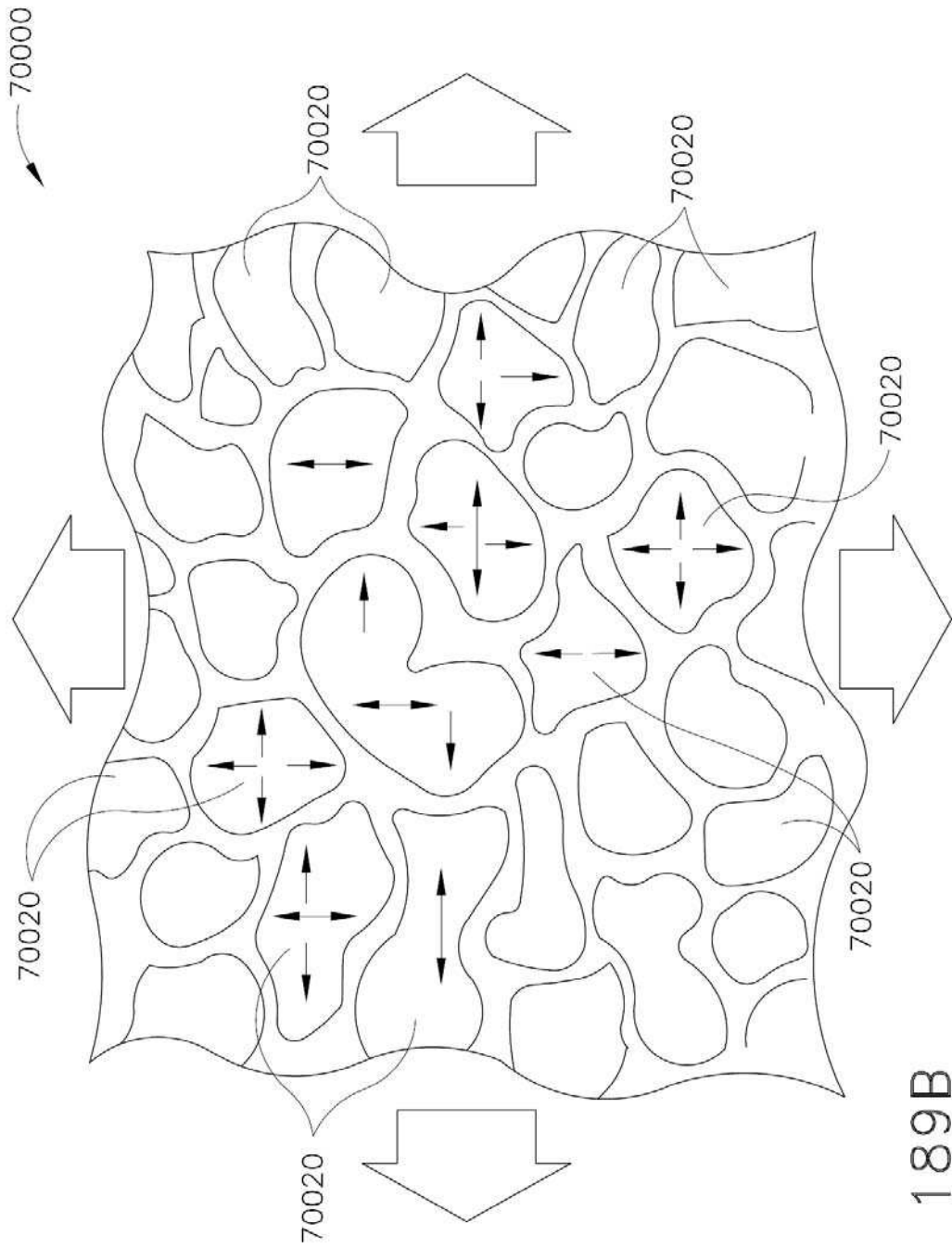


FIG. 189B

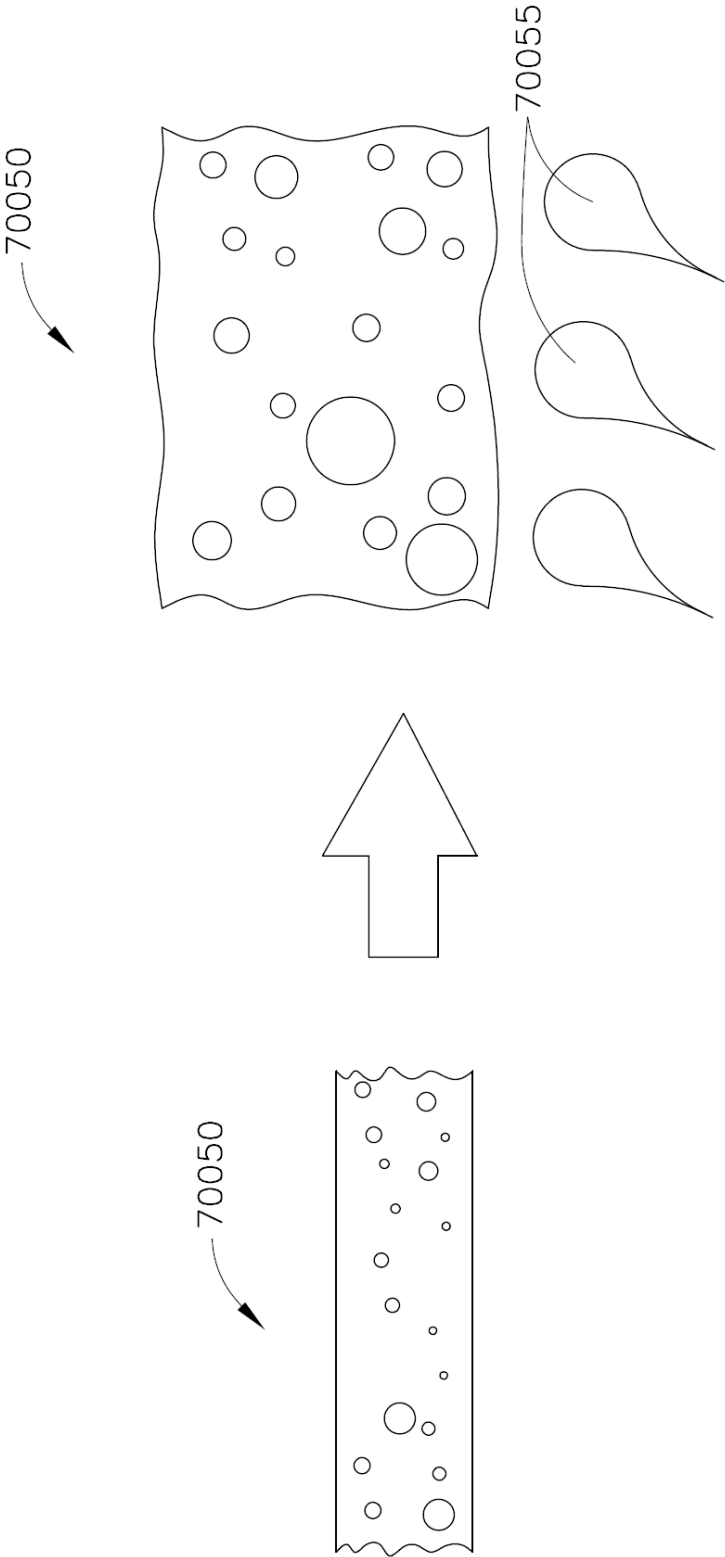


FIG. 190

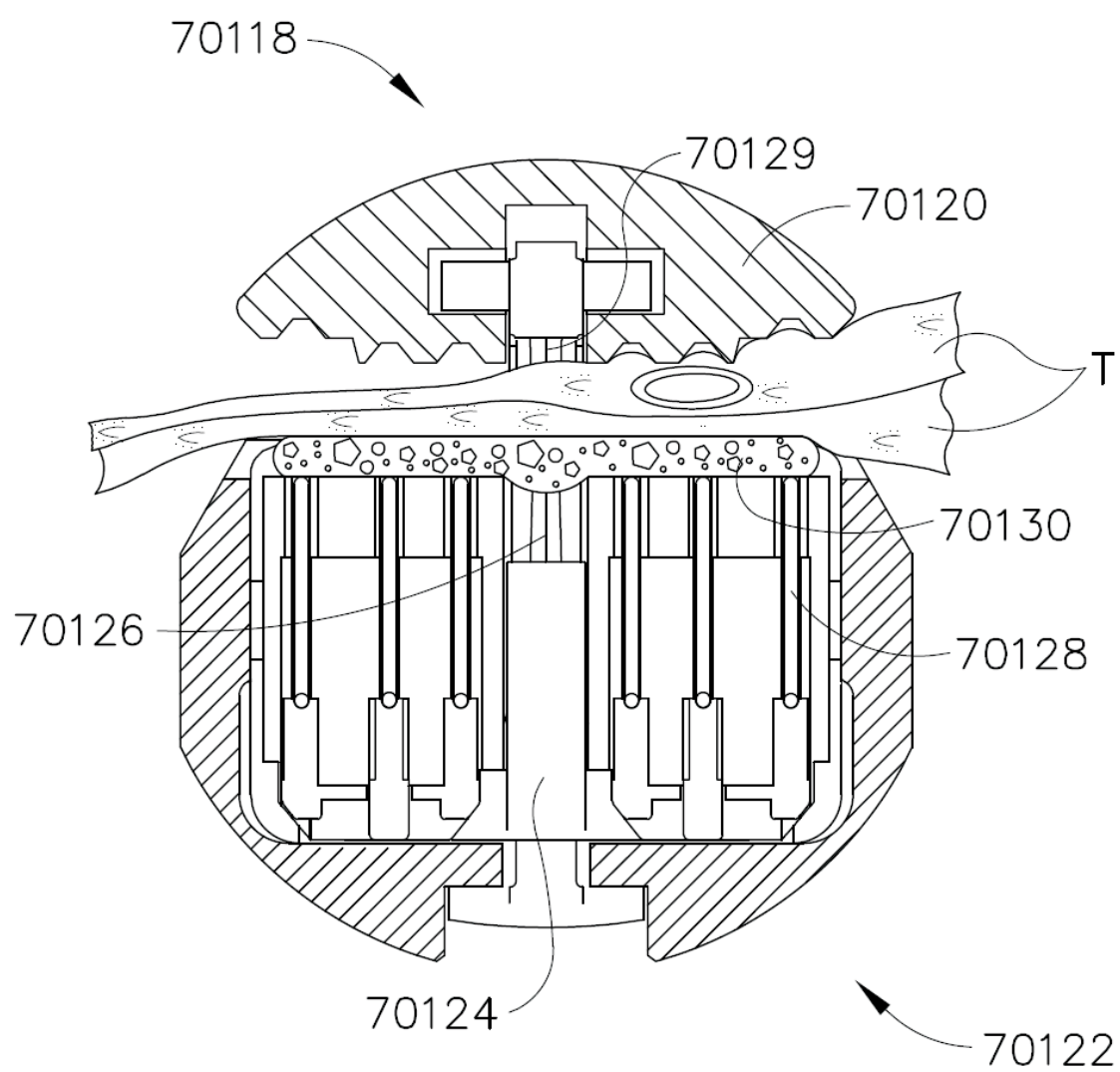


FIG. 191

129/143

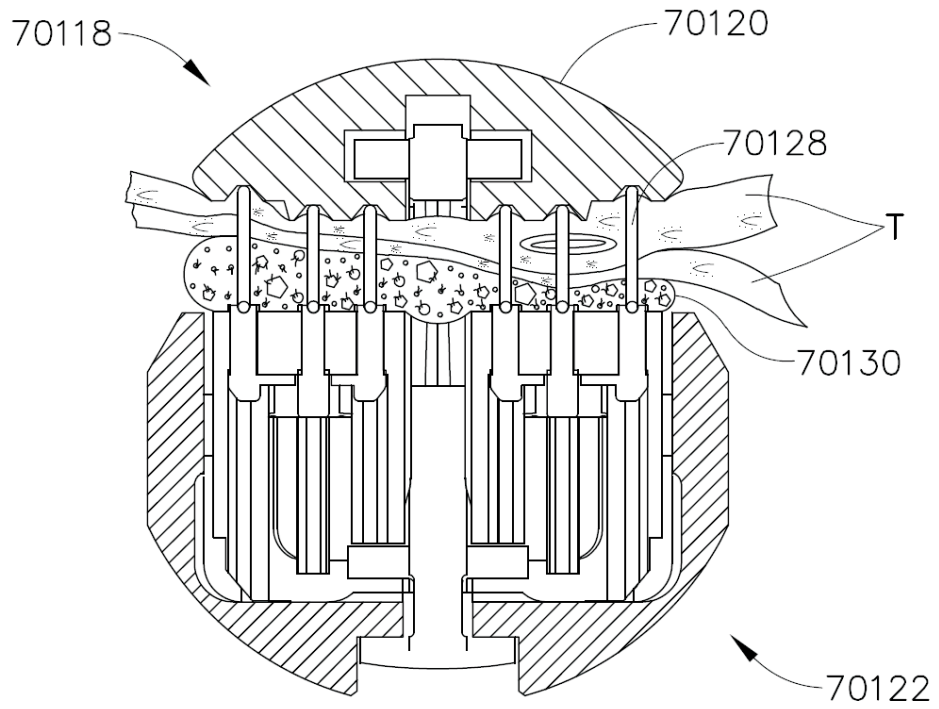


FIG. 192

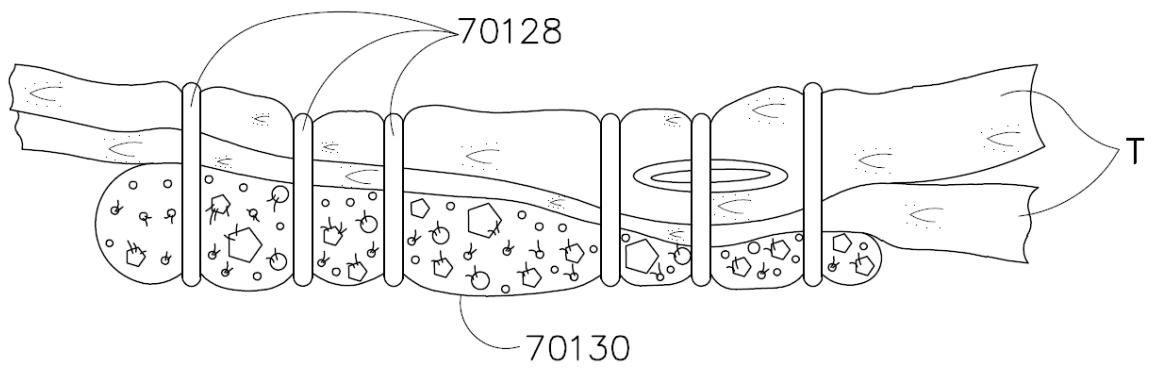


FIG. 193

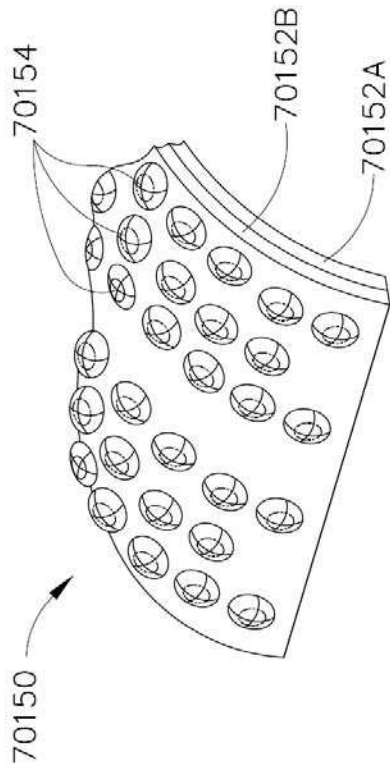


FIG. 194

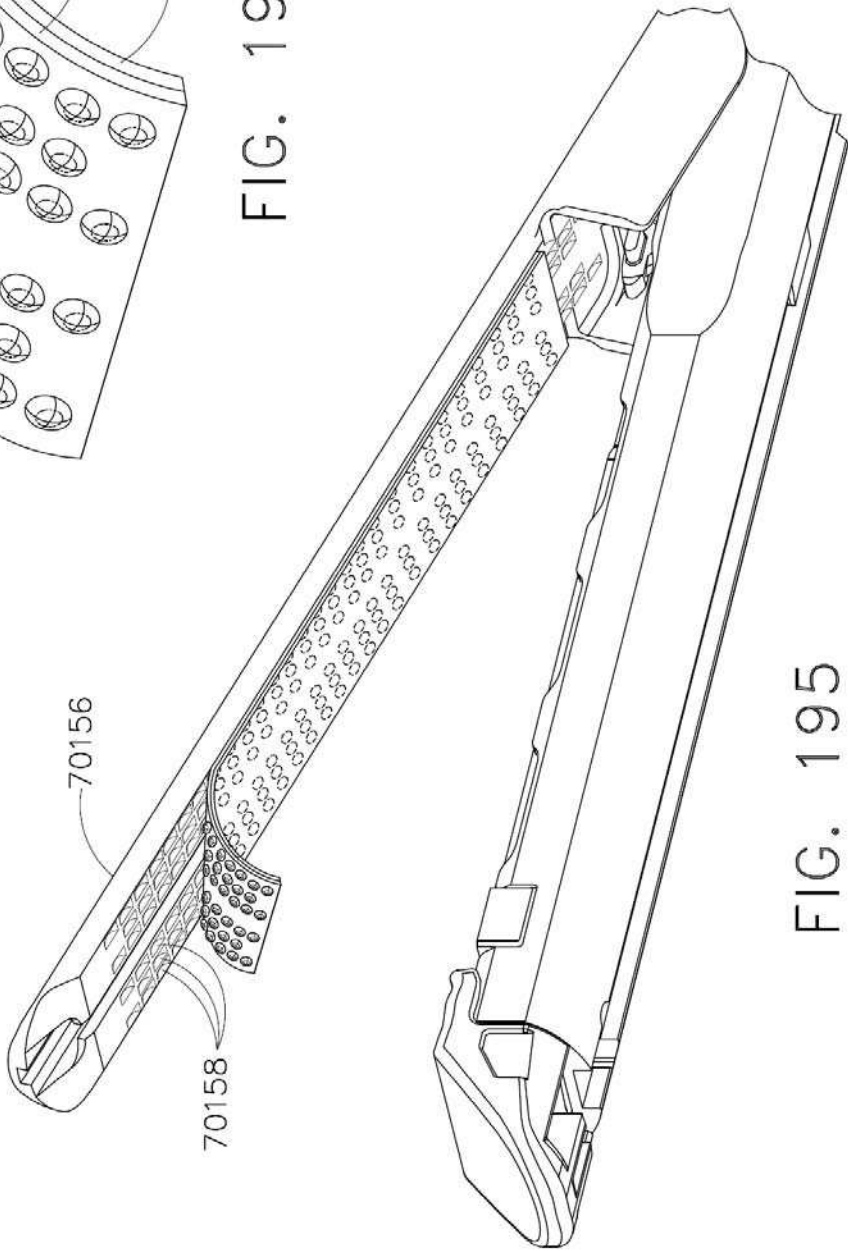


FIG. 195

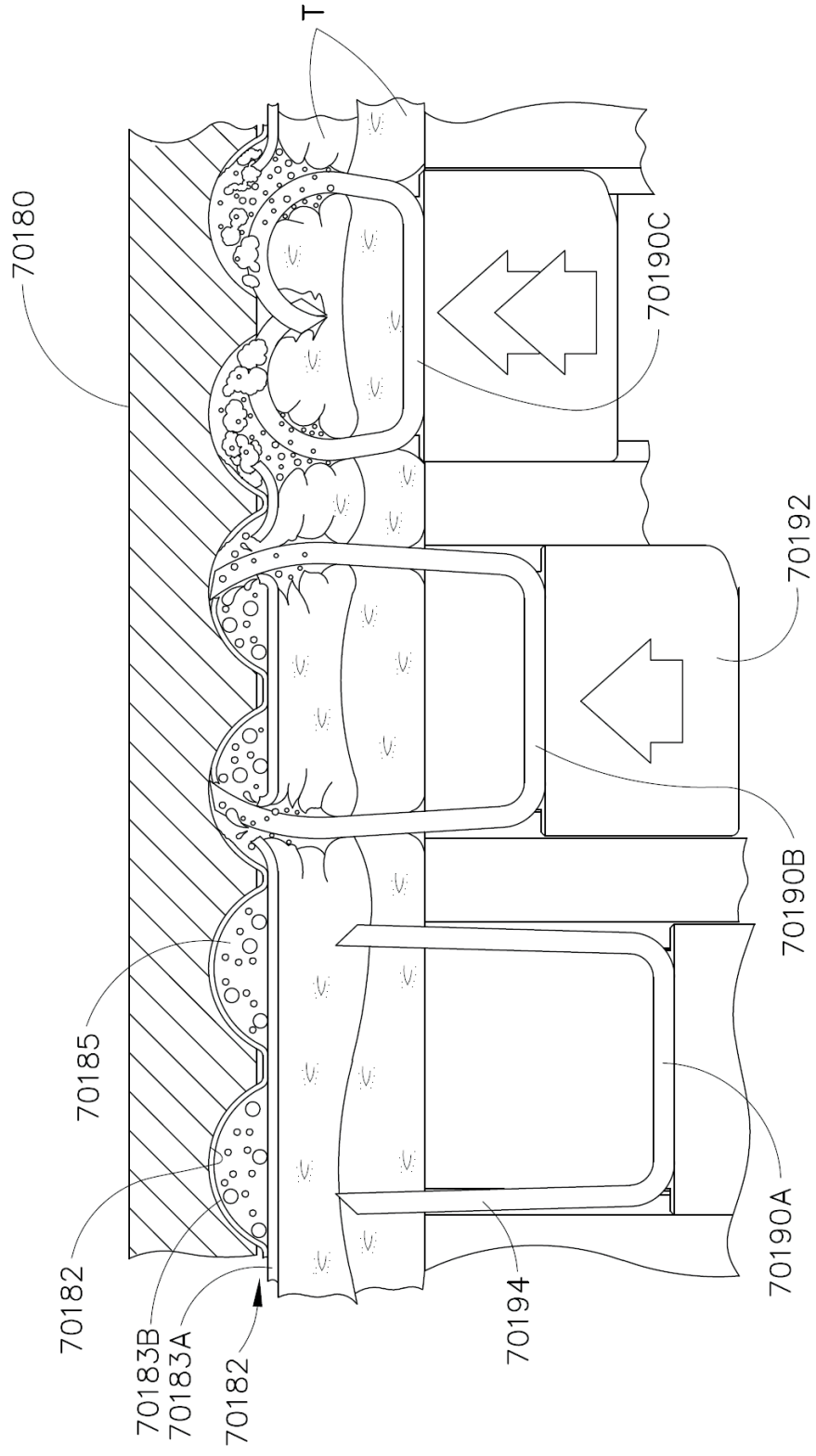


FIG. 196

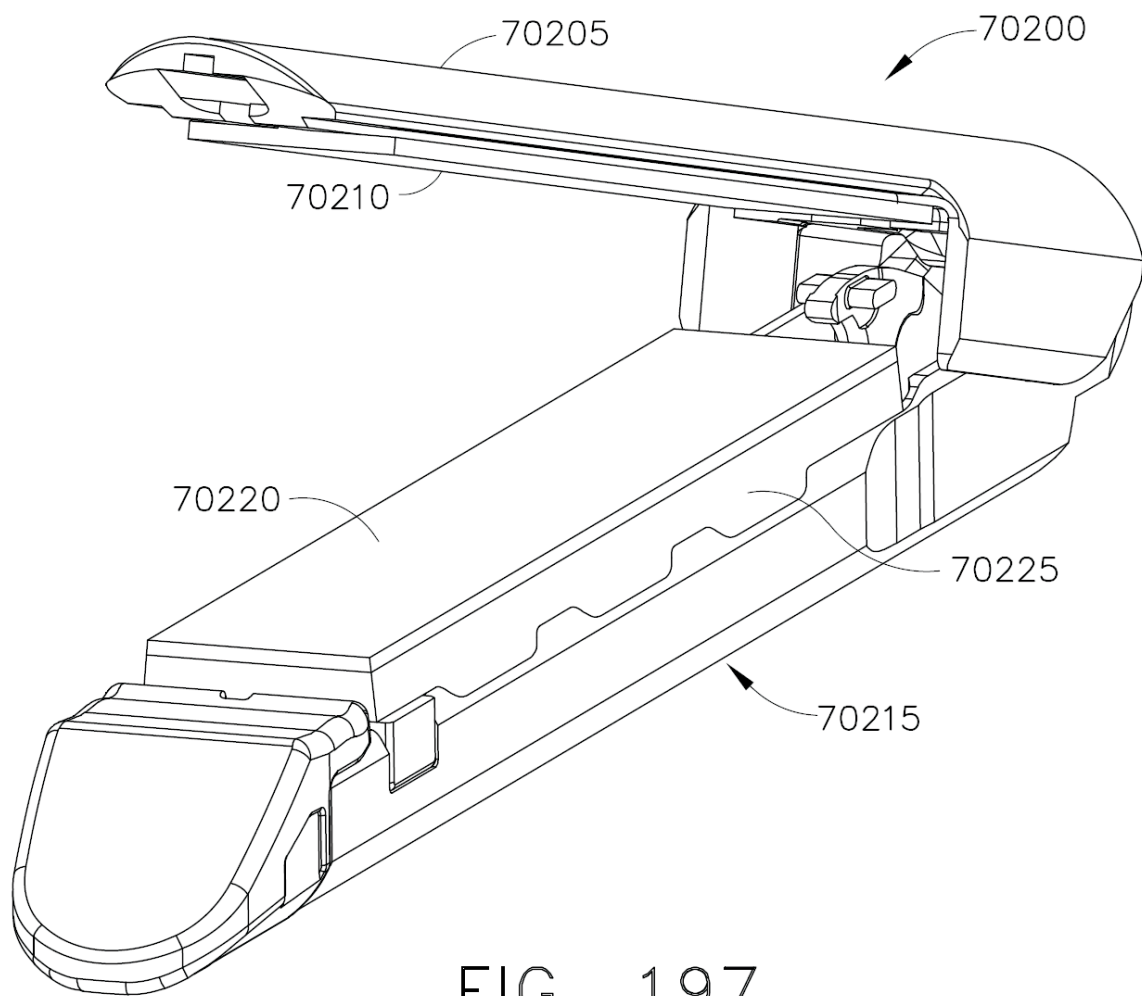


FIG. 197

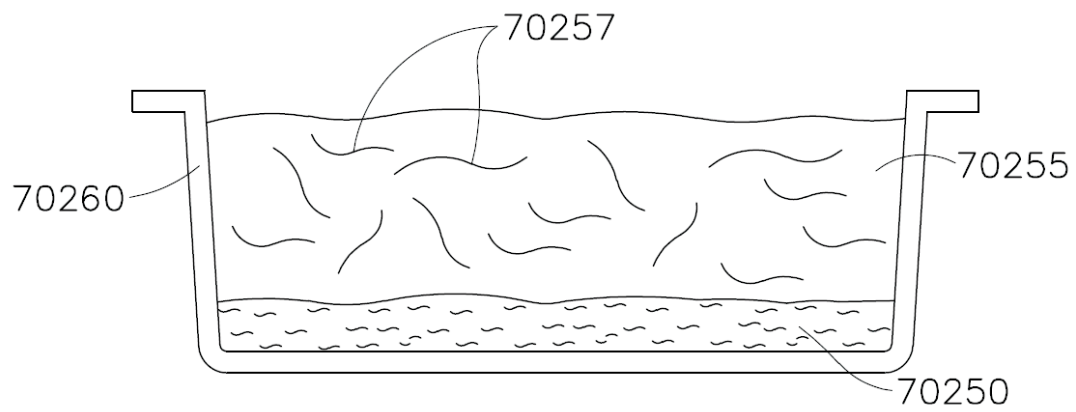


FIG. 198A

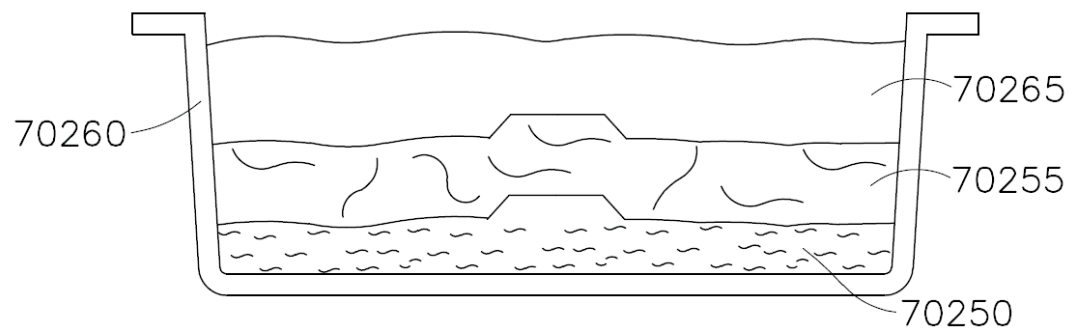


FIG. 198B

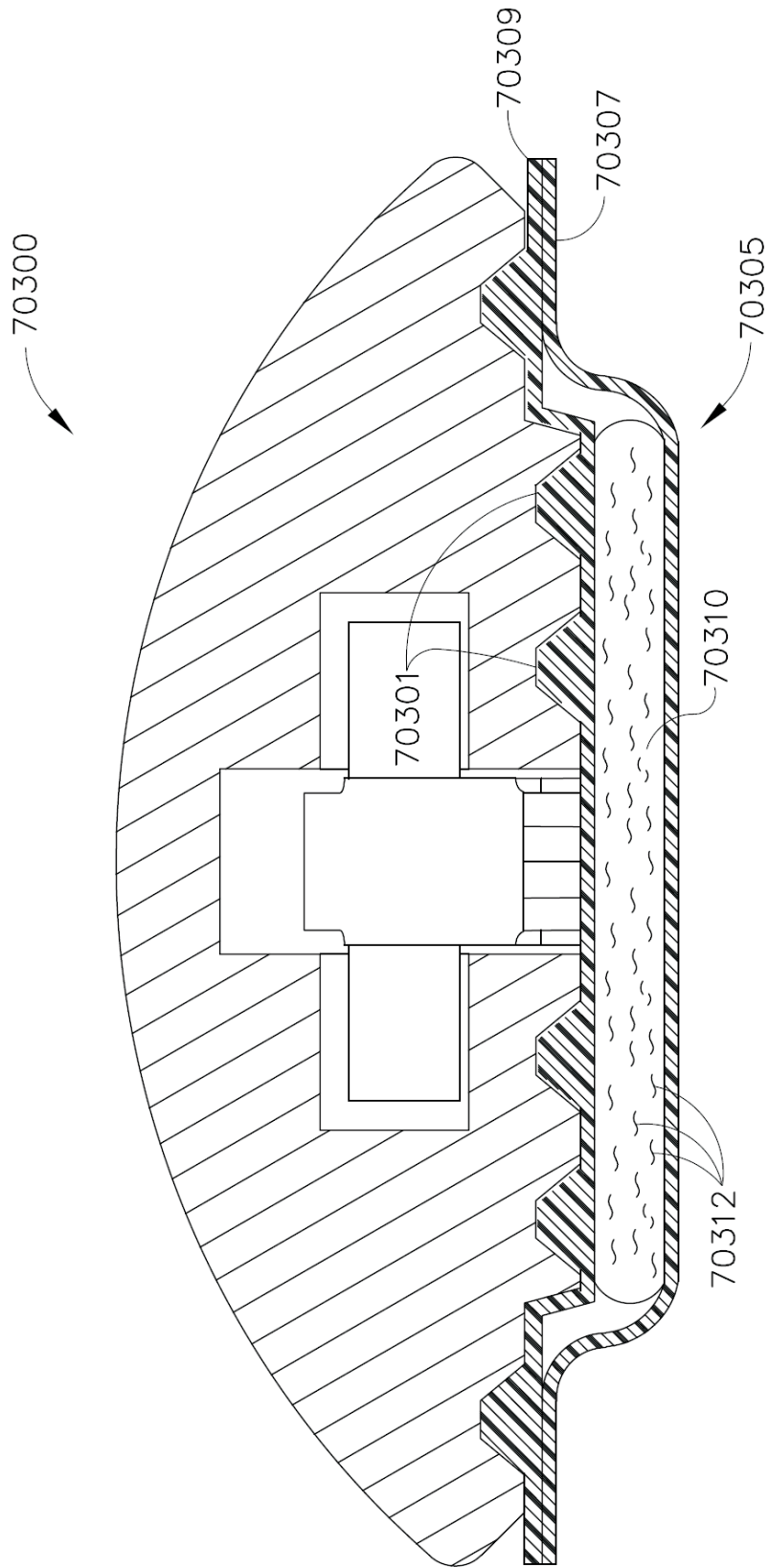


FIG. 199

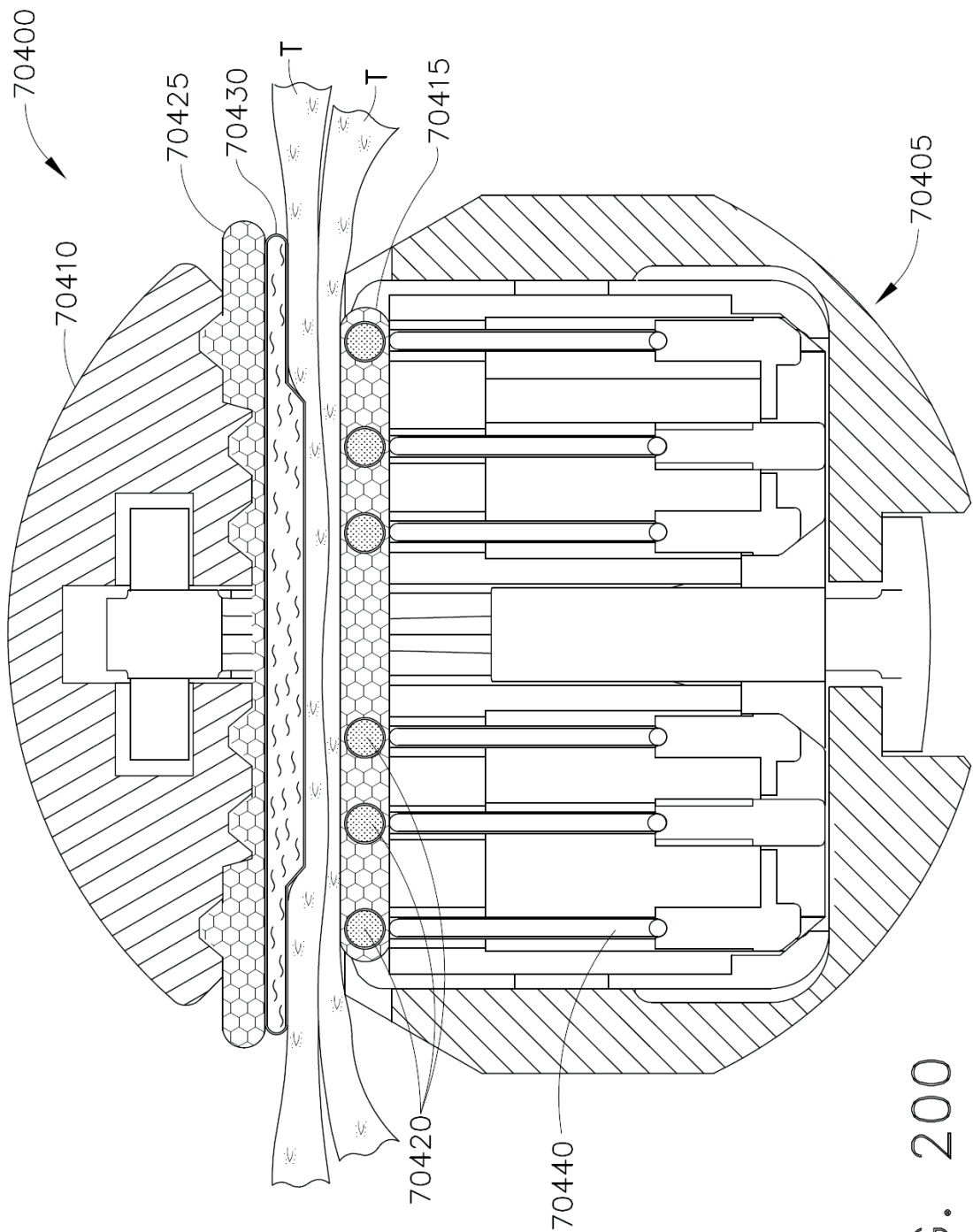


FIG. 200

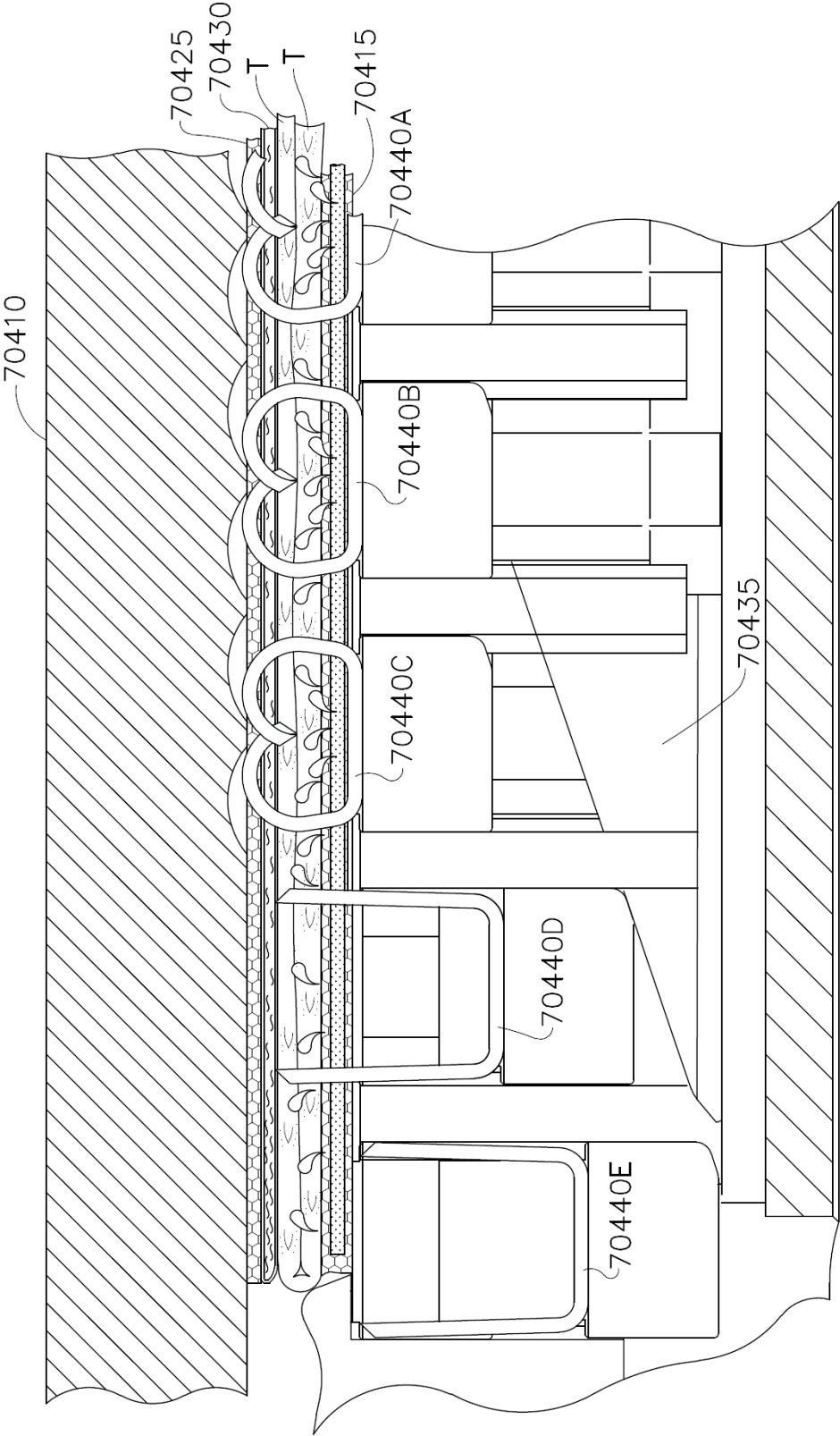


FIG. 201

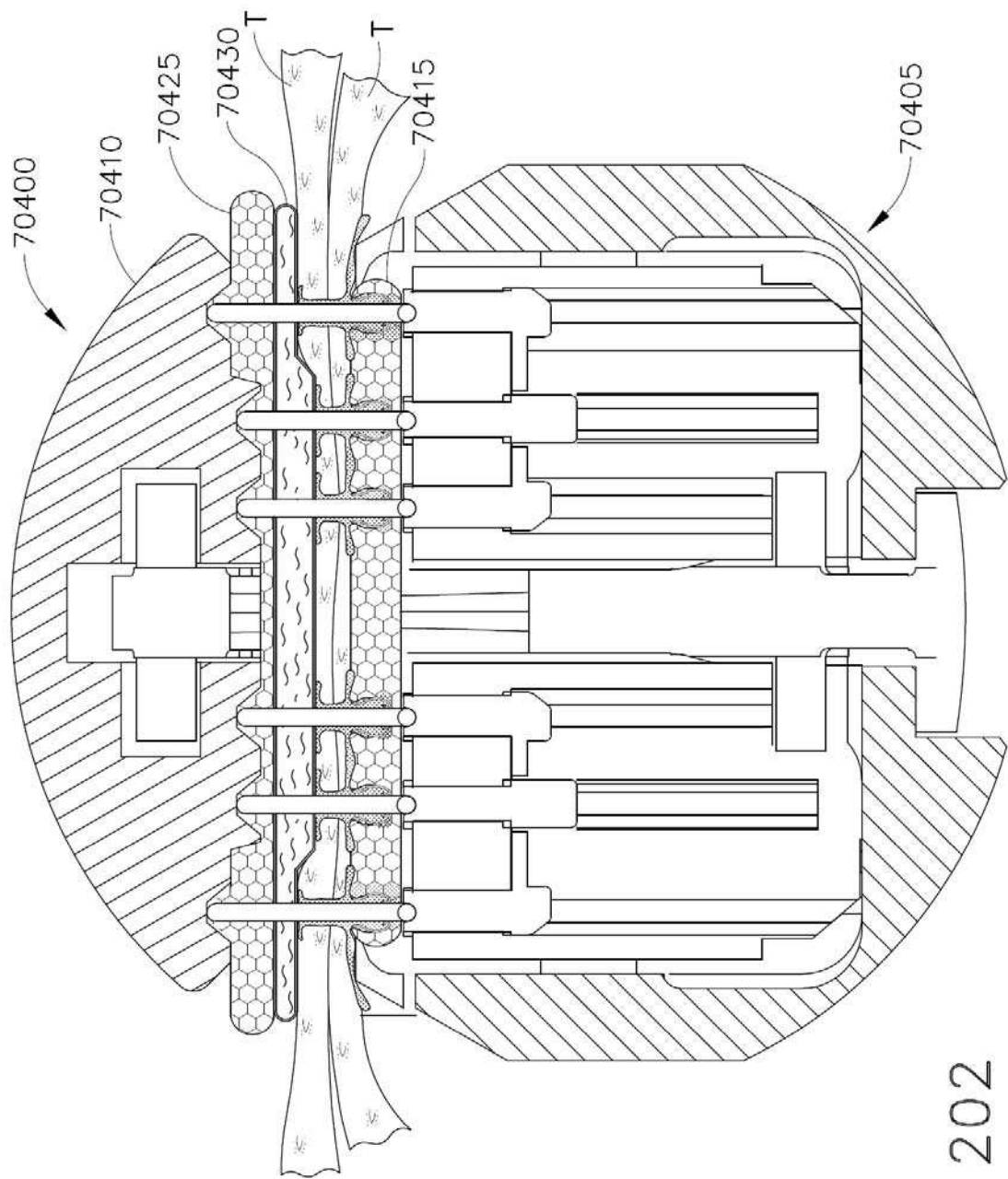


FIG. 202

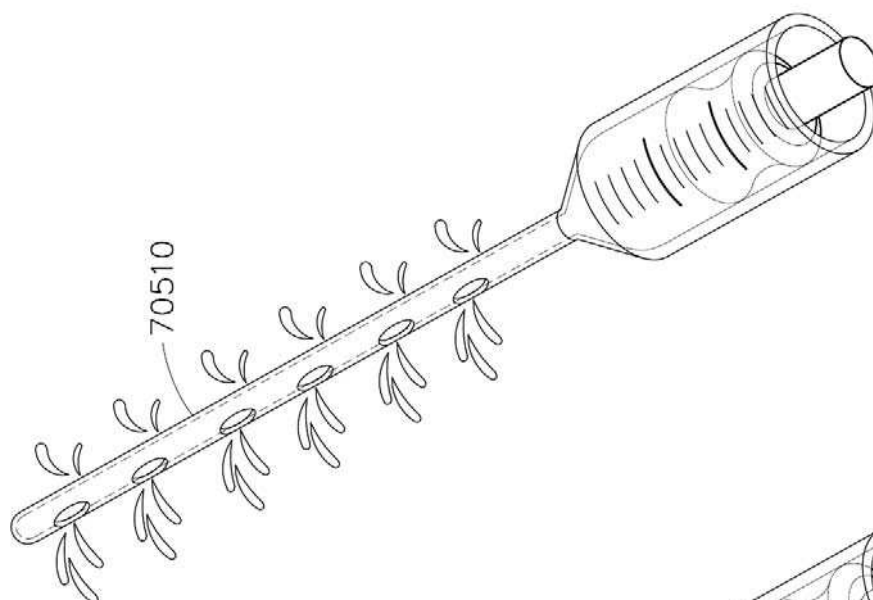


FIG. 203A

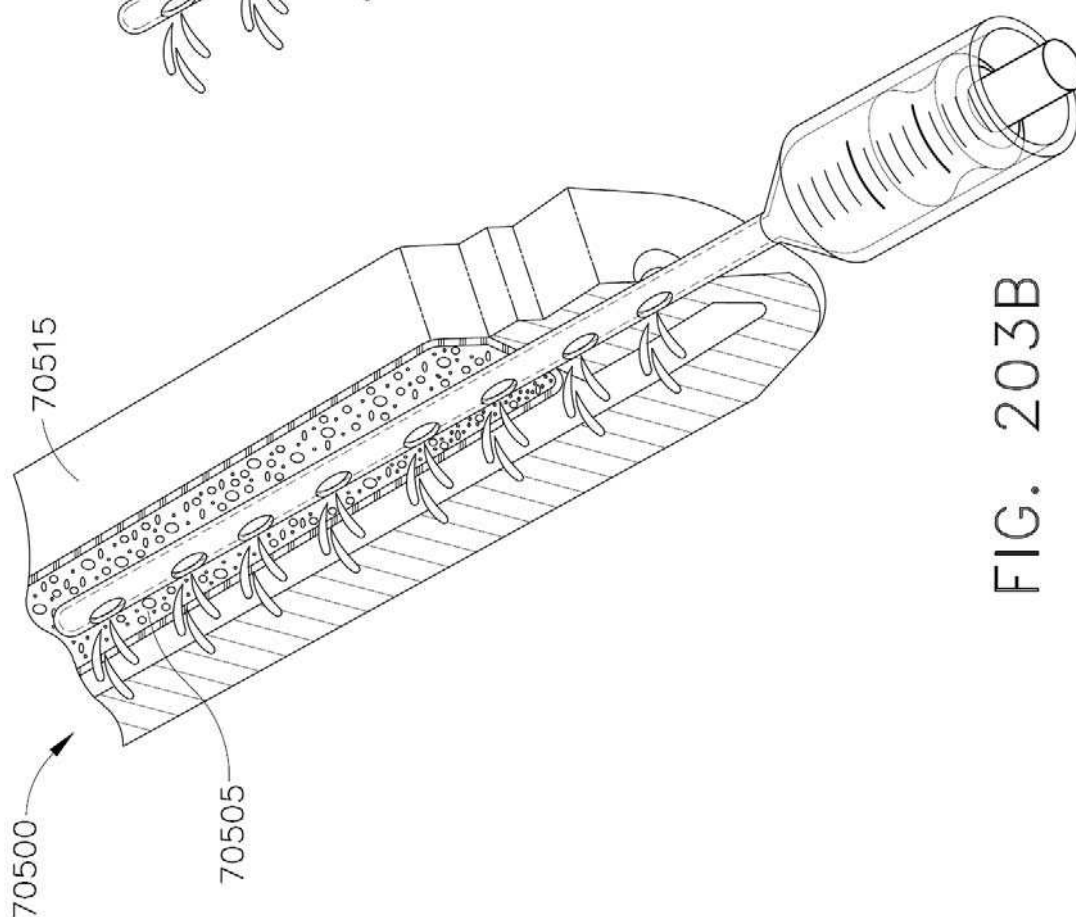


FIG. 203B

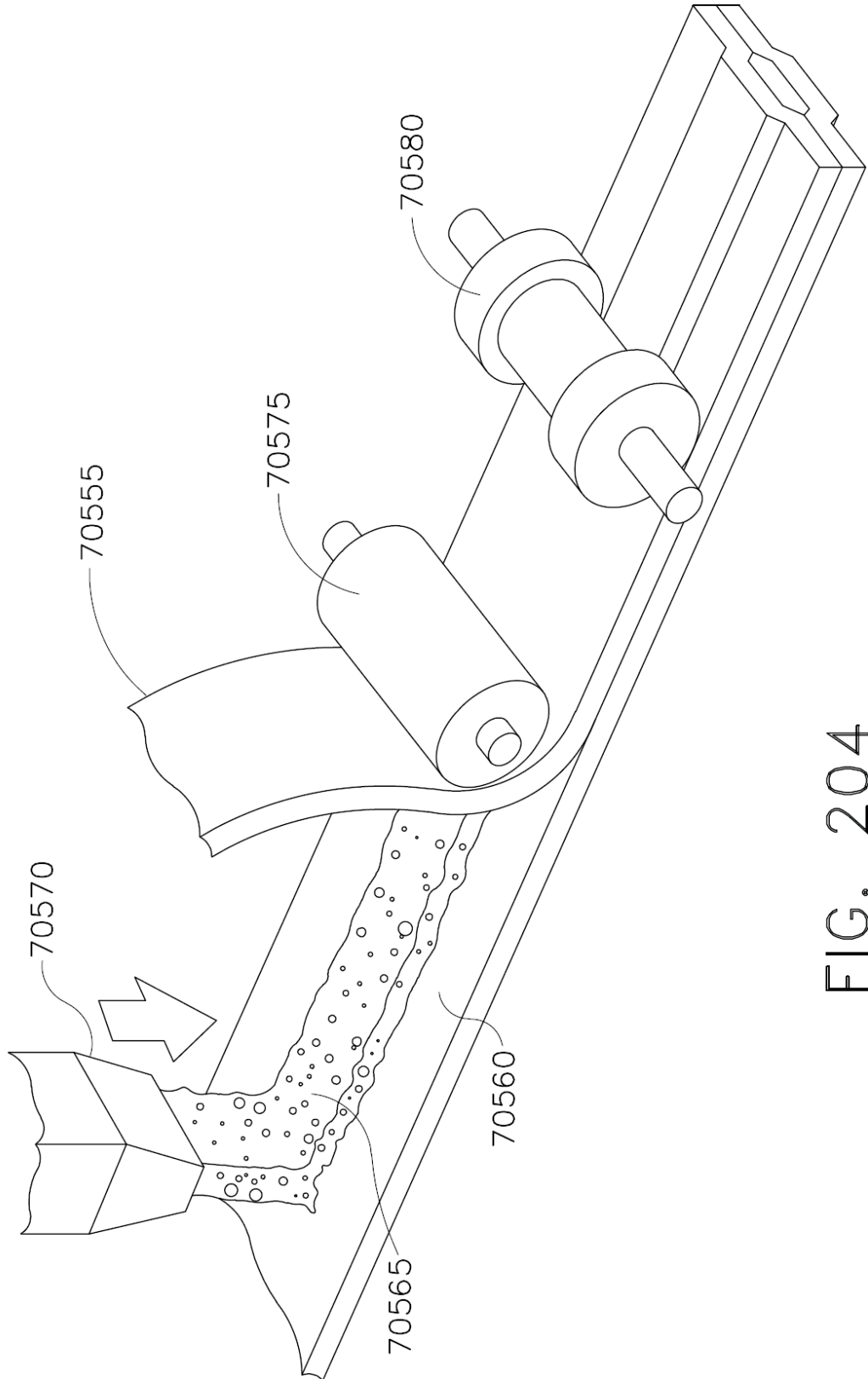


FIG. 204

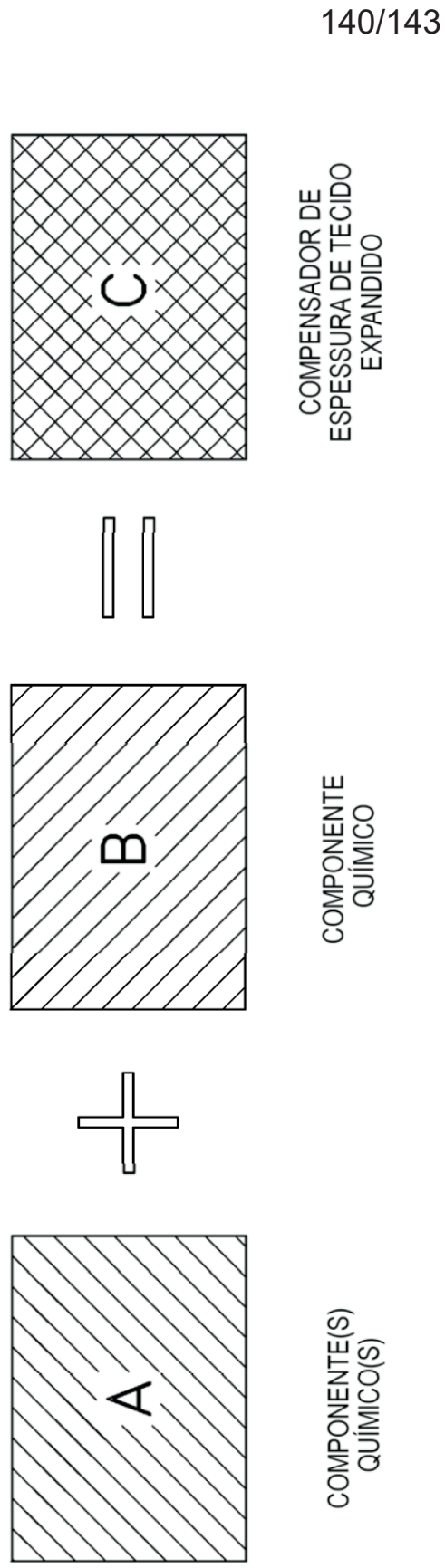


FIG. 205

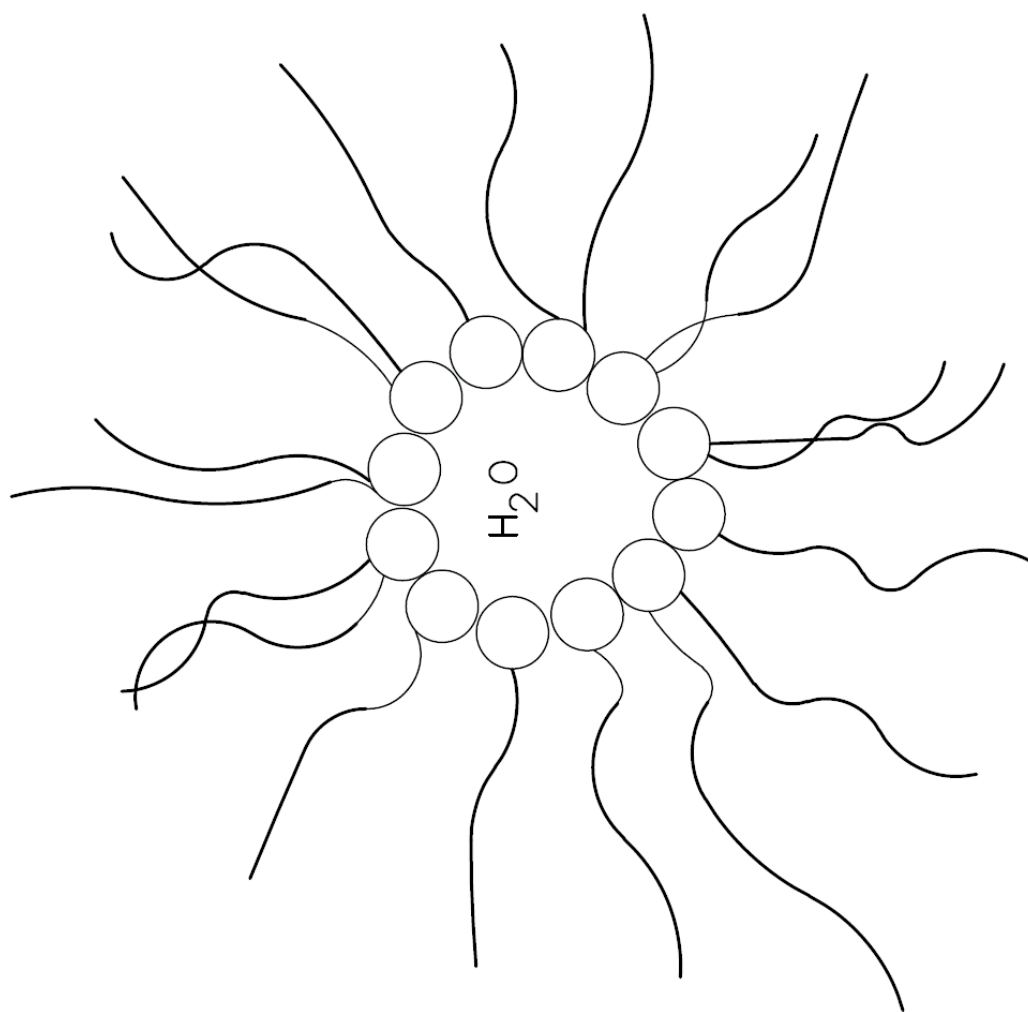


FIG. 206

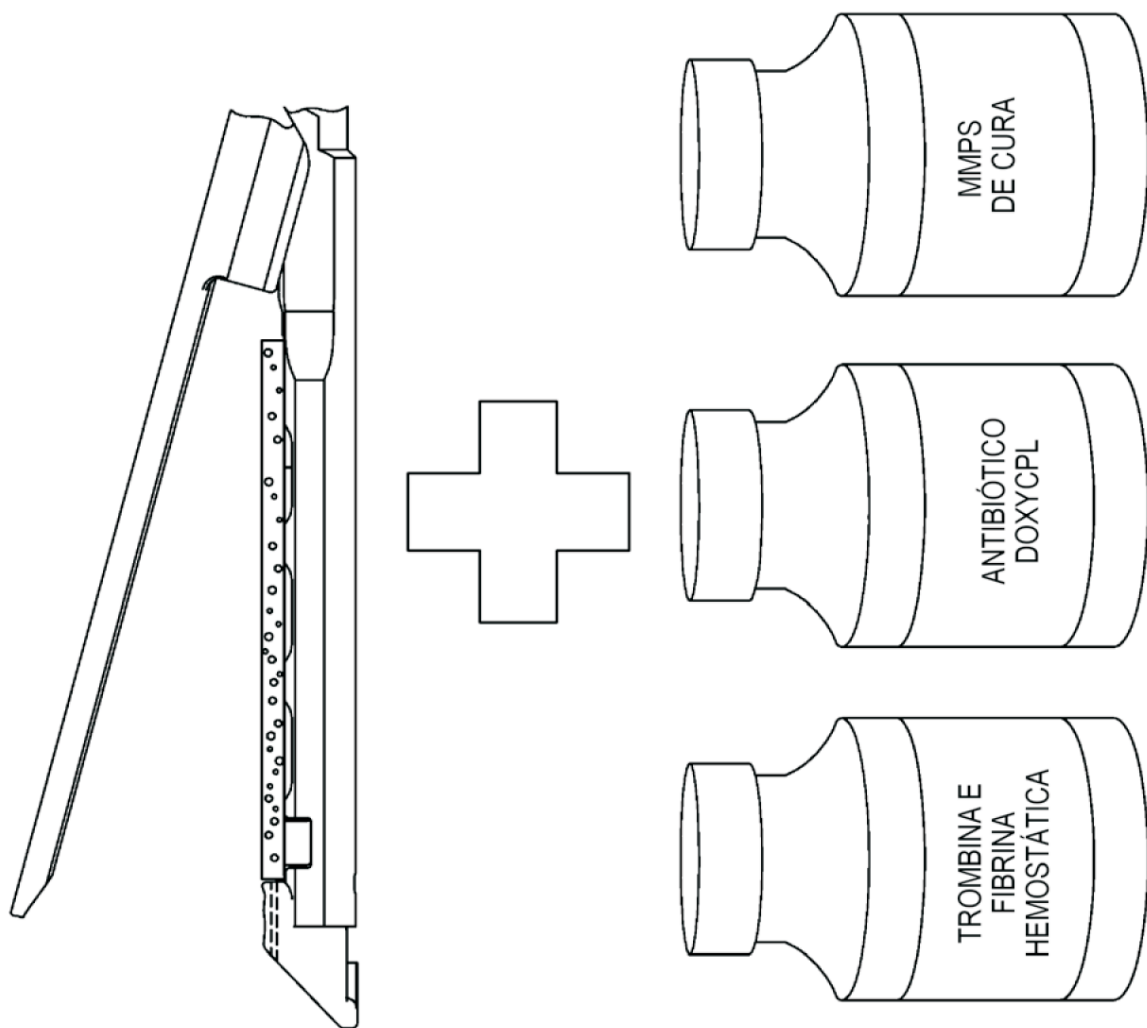


FIG. 207

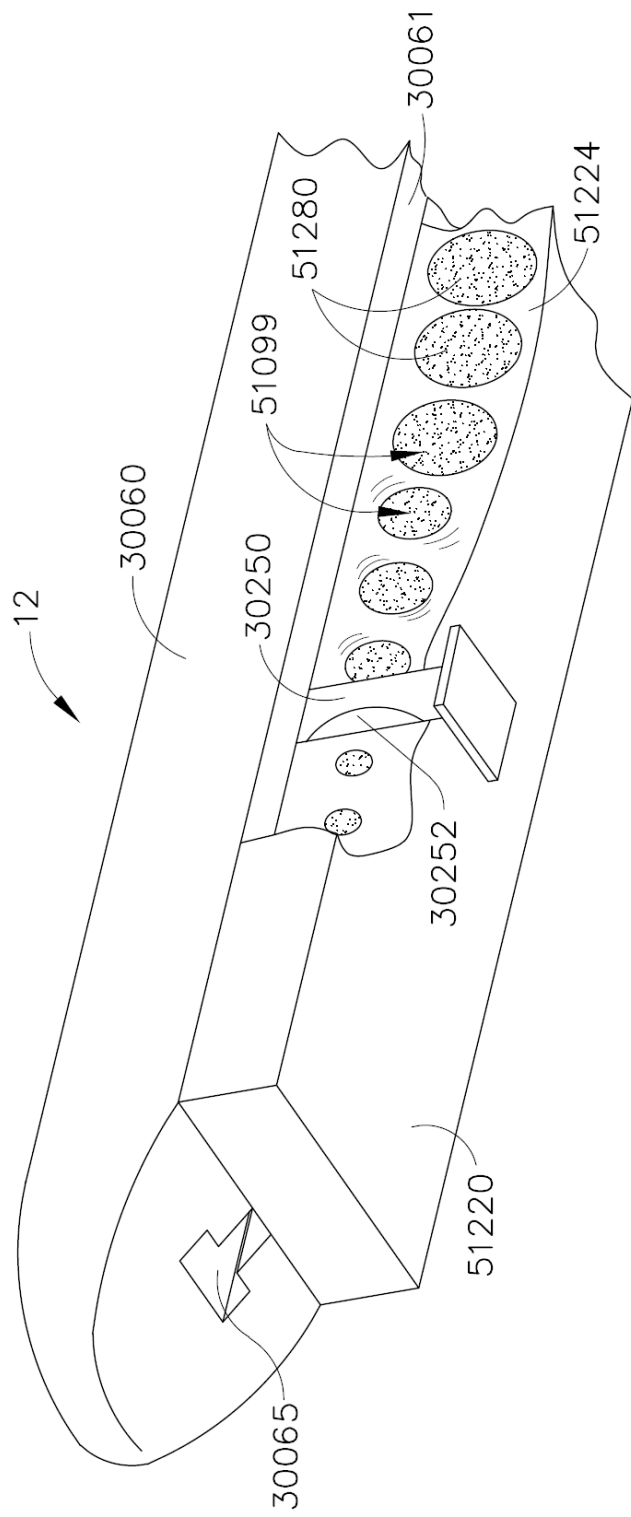


FIG. 208

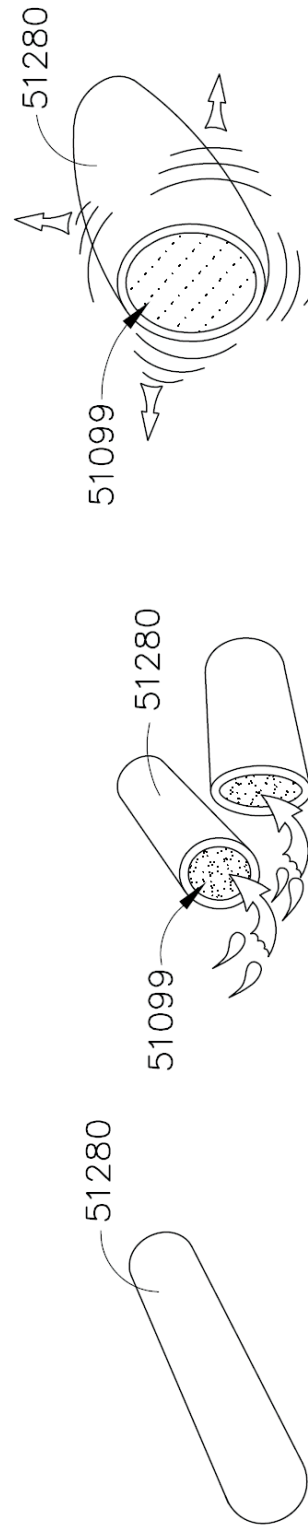


FIG. 209

FIG. 210

FIG. 211