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

(21) BR 112019027068-0 A2

(22) Data do Depósito: 12/06/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 07/07/2020

(54) Título: INSTRUMENTO CIRÚRGICO QUE COMPREENDE UM SISTEMA DE ARTICULAÇÃO TRAVÁVEL A UMA ESTRUTURA

(51) Int. Cl.: A61B 17/072; A61B 17/29; A61B 17/00; A61B 90/00.

(30) Prioridade Unionista: 28/06/2017 US 15/635,837.

(71) Depositante(es): ETHICON LLC.

(72) Inventor(es): FREDERICK E. SHELTON IV; JASON L. HARRIS.

(86) Pedido PCT: PCT IB2018054262 de 12/06/2018

(87) Publicação PCT: WO 2019/003010 de 03/01/2019

(85) Data da Fase Nacional: 18/12/2019

(57) Resumo: Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade giratório em relação ao dito eixo de acionamento ao redor de uma junta articulada, um sistema de articulação configurado para girar o atuador de extremidade e uma trava de articulação. A trava de articulação é configurada para acoplar seletivamente o sistema de articulação a uma estrutura do eixo de acionamento. Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma placa de trava móvel na estrutura do eixo de acionamento. Em tais modalidades, a trava de articulação é configurada para travar o sistema de articulação à placa de trava.

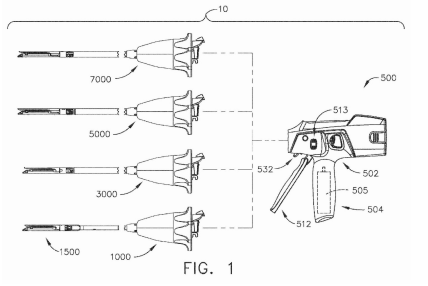


FIG. 1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO QUE COMPREENDE UM SISTEMA DE ARTICULAÇÃO TRAVÁVEL A UMA ESTRUTURA".**

ANTECEDENTES

[001] A presente invenção se refere a instrumentos cirúrgicos e, em várias disposições, a instrumentos cirúrgicos para grampeamento e corte, e a cartuchos de grampos para uso com os mesmos, que são projetados para grampear e cortar tecido.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[002] Várias características das modalidades aqui descritas, juntamente com suas vantagens, podem ser entendidas de acordo com a descrição apresentada a seguir, considerada em conjunto com os desenhos em anexo, conforme exposto a seguir:

[003] a Figura 1 é uma vista em elevação lateral de um sistema cirúrgico que compreende um conjunto de cabo e múltiplos conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiáveis que podem ser usados com o mesmo;

[004] a Figura 2 é uma vista de conjunto explodida de porções do conjunto de empunhadura e de um dos conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiável representados na Figura 1;

[005] a Figura 3 é uma vista em perspectiva de um dos conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiável representados na Figura 1;

[006] a Figura 4 é uma vista de conjunto explodida do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável da Figura 3;

[007] a Figura 5 é outra vista de conjunto explodida de uma porção distal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 e 4;

[008] a Figura 6 é uma vista de conjunto explodida de uma porção distal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 5;

[009] a Figura 7 é uma vista de conjunto explodida de uma porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 6;

[0010] a Figura 8 é uma vista de conjunto explodida de uma porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 7;

[0011] a Figura 9 é outra vista de conjunto explodida de uma porção do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 8;

[0012] a Figura 10 é uma vista em perspectiva de uma porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 9;

[0013] a Figura 11 é outra vista em perspectiva da porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 10;

[0014] a Figura 12 é uma vista em perspectiva da seção transversal da porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 11;

[0015] a Figura 13 é outra vista em perspectiva da seção transversal da porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 12;

[0016] a Figura 14 é outra vista em perspectiva da seção transversal da porção proximal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 13;

[0017] a Figura 15 é uma vista em perspectiva da seção transversal de uma porção distal do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável das Figuras 3 a 14;

[0018] A Figura 16 é uma vista em planta parcial de um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com ao menos uma modalidade;

[0019] A Figura 16A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 16 ilustrando o atuador de extremidade

articulado em uma primeira direção;

[0020] a Figura 16B é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 16 ilustrando o atuador de extremidade articulado em uma segunda direção;

[0021] a Figura 17 é uma vista em planta parcial de um atuador de extremidade de um instrumento cirúrgico de acordo com ao menos uma modalidade;

[0022] a Figura 17A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrando o atuador de extremidade articulado em uma primeira direção;

[0023] a Figura 17B é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrando o atuador de extremidade articulado em uma segunda direção;

[0024] a Figura 18 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 16;

[0025] a Figura 19 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17;

[0026] a Figura 20 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 16 em uma posição articulada;

[0027] a Figura 21 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 em uma posição articulada;

[0028] a Figura 22 é uma ilustração esquemática ilustrando uma faixa de articulação do atuador de extremidade da Figura 16;

[0029] a Figura 23 é uma ilustração esquemática de uma faixa de articulação do atuador de extremidade da Figura 17;

[0030] a Figura 24 é uma vista em perspectiva parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado com alguns componentes removidos;

[0031] a Figura 25 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado com alguns componentes removidos;

[0032] a Figura 26 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração aberta e não articulada;

[0033] a Figura 26A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração aberta e completamente articulada à direita;

[0034] a Figura 26B é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração aberta e completamente articulada à esquerda;

[0035] a Figura 27 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração fechada e não articulada;

[0036] a Figura 27A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração fechada e completamente articulada à direita;

[0037] a Figura 27B é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração fechada e completamente articulada à esquerda;

[0038] a Figura 28 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração não articulada;

[0039] a Figura 29 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 em uma configuração articulada;

[0040] a Figura 30 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração não articulada;

[0041] a Figura 30A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração completamente articulada à direita;

[0042] a Figura 30B é uma vista em planta parcial do atuador de

extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração completamente articulada à esquerda;

[0043] a Figura 31 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração não articulada;

[0044] a Figura 31A é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração completamente articulada à direita;

[0045] a Figura 31B é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 17 ilustrado em uma configuração completamente articulada à esquerda;

[0046] a Figura 32 é uma vista em perspectiva parcial de um atuador de extremidade de acordo com ao menos uma modalidade;

[0047] a Figura 33 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 32;

[0048] a Figura 34 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 32 ilustrado em uma configuração não articulada;

[0049] a Figura 34A é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 32 ilustrado em uma configuração articulada;

[0050] a Figura 34B é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 32 ilustrado em uma configuração articulada;

[0051] a Figura 35 é uma vista em perspectiva parcial de um atuador de extremidade de acordo com ao menos uma modalidade;

[0052] a Figura 36 é uma vista em perspectiva parcial do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado com alguns componentes removidos;

[0053] a Figura 37 é uma vista em planta parcial do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado com alguns componentes removidos;

[0054] a Figura 38 é uma vista em elevação parcial do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado com alguns componentes

removidos;

[0055] a Figura 39 é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado em uma configuração não articulada;

[0056] a Figura 39A é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado em uma configuração articulada;

[0057] a Figura 39B é uma vista em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 35 ilustrado em uma configuração articulada;

[0058] a Figura 40 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação, incluindo uma trava de articulação de acordo com ao menos uma modalidade;

[0059] a Figura 41 é uma vista explodida parcial do atuador de extremidade da Figura 40;

[0060] a Figura 42 é uma vista de extremidade em seção transversal do atuador de extremidade da Figura 40;

[0061] a Figura 43 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 40 que ilustra a trava de articulação em uma condição engatada;

[0062] a Figura 44 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 40 que ilustra a trava de articulação em uma condição destravada;

[0063] a Figura 45 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 40 que ilustra a trava de articulação em uma condição travada;

[0064] a Figura 46 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que inclui uma placa de trava deslizante de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0065] a Figura 47 é uma vista em seção transversal parcial de outro atuador de extremidade que inclui uma placa de trava deslizante de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0066] a Figura 48 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 47 que ilustra a autoajustabilidade da placa de trava;

[0067] a Figura 49 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 47 em uma condição travada;

[0068] a Figura 50 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que inclui outra placa de trava deslizante de acordo com pelo menos uma modalidade;

[0069] a Figura 51 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 50 ilustrado em uma condição travada;

[0070] a Figura 52 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 50 ilustrado em outra condição travada;

[0071] a Figura 53 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação e uma trava de articulação de acordo com pelo menos uma modalidade ilustrada com alguns componentes removidos;

[0072] a Figura 53A é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 53 articulado em uma primeira direção;

[0073] a Figura 53B é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 53 articulado em uma segunda direção;

[0074] a Figura 54 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 53 em uma condição destravada;

[0075] a Figura 55 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 53 em uma condição parcialmente travada;

[0076] a Figura 56 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 53 em uma condição travada;

[0077] a Figura 57 é um gráfico ilustrando a trava gradual do atuador

de extremidade da Figura 53;

[0078] a Figura 58 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação e uma trava de articulação de acordo com pelo menos uma modalidade ilustrada com alguns componentes removidos;

[0079] a Figura 59 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 58 ilustrado em uma condição parcialmente travada;

[0080] a Figura 60 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 58 em uma condição travada;

[0081] a Figura 61 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação e uma trava de articulação de acordo com pelo menos uma modalidade ilustrada com alguns componentes removidos;

[0082] a Figura 62 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 61 que ilustra a trava de articulação se movendo em direção ao sistema de articulação;

[0083] a Figura 63 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 61 que ilustra a trava de articulação engatada com o sistema de articulação;

[0084] a Figura 64 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 61 que ilustra a trava de articulação em uma condição travada;

[0085] a Figura 65 é outra vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 61 que ilustra a trava de articulação em uma condição travada;

[0086] a Figura 66 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação e uma trava de articulação de acordo com pelo menos uma modalidade ilustrada com alguns componentes removidos;

[0087] a Figura 67 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 66 que ilustra a trava de articulação engatada com o sistema de articulação;

[0088] a Figura 68 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 66 que ilustra a trava de articulação em uma condição travada;

[0089] a Figura 69 é uma vista em seção transversal parcial de um atuador de extremidade que compreende um sistema de articulação e uma trava de articulação de acordo com pelo menos uma modalidade ilustrada com alguns componentes removidos;

[0090] a Figura 70 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 69 que ilustra a trava de articulação se movendo em direção ao sistema de articulação;

[0091] a Figura 71 é uma vista em seção transversal parcial do atuador de extremidade da Figura 69 que ilustra a trava de articulação em uma condição travada;

[0092] a Figura 72 é uma vista em perspectiva parcial de um sistema acionador de articulação do atuador de extremidade de acordo com ao menos uma modalidade;

[0093] a Figura 73 é uma vista em planta do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 72;

[0094] a Figura 74 é uma vista em elevação do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 72;

[0095] a Figura 75 é uma vista em perspectiva parcial de um sistema acionador de articulação do atuador de extremidade de acordo com ao menos uma modalidade;

[0096] a Figura 76 é uma vista em planta do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 75;

[0097] a Figura 77 é uma vista em elevação do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 75;

[0098] a Figura 78 é uma vista detalhada do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 75;

[0099] a Figura 79 é outra vista em detalhe do sistema acionador de articulação do atuador de extremidade da Figura 75;

[00100] a Figura 80 é uma vista em perspectiva de um instrumento cirúrgico de acordo com ao menos uma modalidade que compreende um eixo de acionamento e um atuador de extremidade;

[00101] a Figura 81 é uma vista em perspectiva do instrumento cirúrgico na Figura 80 que ilustra o atuador de extremidade articulado em relação ao eixo de acionamento;

[00102] a Figura 82 é uma vista em perspectiva do atuador de extremidade da Figura 80 em uma configuração aberta;

[00103] a Figura 83 é uma vista em elevação parcial de um membro de disparo de acordo com ao menos uma modalidade;

[00104] a Figura 84 é uma vista em planta em seção transversal parcial do membro de disparo da Figura 83;

[00105] a Figura 85 é uma vista em seção transversal parcial de uma extremidade distal de um cartucho de grampos com uma ponta encurtado de acordo com ao menos uma modalidade;

[00106] a Figura 86 é uma vista em seção transversal parcial de uma extremidade distal de um cartucho de grampos com uma ponta alongada de acordo com ao menos uma modalidade;

[00107] a Figura 87 é uma vista de topo de vários componentes internos do cartucho de grampos da Figura 85 ilustrando um acionador de grampo triplo se estendendo sobre três fileiras longitudinais de cavidades de grampo posicionado no topo de uma porção de um deslizador em cunha;

[00108] a Figura 88 é uma vista em seção transversal do acionador de grampo triplo da Figura 87 ilustrando a linha central do acionador de grampo triplo em relação ao deslizador;

[00109] a Figura 89 é uma vista em planta parcial do cartucho de grampos da Figura 85 ilustrando um lado da plataforma do cartucho de grampos em seção transversal e mostrando a posição do deslizador da Figura 88 dentro das reentrâncias definidas na ponta encurtada do cartucho após a conclusão de um curso de disparo;

[00110] a Figura 90 é uma vista em seção transversal parcial do cartucho de grampos da Figura 85 tomada ao longo da linha 90-90 na Figura 89 ilustrando a posição do deslizador após a conclusão de um curso de disparo;

[00111] a Figura 91 é um diagrama comparando a acessibilidade dos atuadores de extremidade que compreendem os cartuchos de grampos nas Figuras 85 e 86 durante um procedimento cirúrgico em uma cavidade pélvica;

[00112] a Figura 92 é uma vista em perspectiva parcial de um atuador de extremidade que compreende o cartucho de grampos da Figura 85 e uma bigorna oposta encurtada com uma ponta protetora de acordo com ao menos uma modalidade;

[00113] a Figura 93 é uma vista em elevação parcial do atuador de extremidade da Figura 92;

[00114] a Figura 94 é uma vista em planta parcial de uma modalidade da bigorna representada na Figura 92 com uma ponta protetora em uma configuração montada;

[00115] a Figura 95 é uma vista em seção transversal parcial da bigorna representada na Figura 94 tomada ao longo da linha 95-95 na Figura 94 e ilustrada em uma configuração parcialmente desmontada que mostra meios de fixação exemplificadores para fixar de modo removível a ponta protetora à bigorna;

[00116] a Figura 96 é uma vista em seção transversal parcial da bigorna representada na Figura 95 tomada ao longo da linha 96-96 na Figura 95 e ilustrada em uma configuração parcialmente desmontada

mostrando a geometria de um recurso de fixação na bigorna para conexão à geometria correspondente na ponta protetora;

[00117] a Figura 97 é uma vista em seção transversal parcial de uma modalidade adicional da bigorna representada na Figura 92 em uma configuração parcialmente desmontada, ilustrando uma ponta protetora posicionada dentro de um suporte temporário;

[00118] a Figura 98 é uma vista em seção transversal da bigorna representada na Figura 97 tomada ao longo da linha 98-98 na Figura 97 em uma configuração parcialmente desmontada, mostrando a geometria de um recurso de fixação de ponta à bigorna;

[00119] a Figura 99 é uma vista em seção transversal da bigorna representada na Figura 97 tomada ao longo da linha 99-99 na Figura 97 em uma configuração montada, com o suporte temporário ainda ligado;

[00120] a Figura 100 é uma vista em seção transversal de um sistema de vedação de trocarte antes da inserção de um atuador de extremidade através do mesmo;

[00121] a Figura 101 é uma vista em seção transversal do sistema de vedação de trocarte da Figura 100 ilustrando o atuador de extremidade mostrado na Figura 100 sendo inserido através do mesmo;

[00122] a Figura 102 é uma vista em seção transversal de um sistema de vedação de trocarte da Figura 100 ilustrando a inserção do atuador de extremidade representado na Figura 100 através do mesmo;

[00123] a Figura 103 é uma vista em seção transversal do sistema de vedação de trocarte da Figura 100 ilustrando um atuador de extremidade que compreende o cartucho de grampos encurtado da Figura 85 e uma bigorna encurtada com uma ponta protetora sendo inserida através do mesmo;

[00124] a Figura 104 é uma vista em seção transversal do sistema

de vedação de trocarte da Figura 100 antes de um atuador de extremidade que compreende o cartucho alongado da Figura 86 e de uma bigorna encurtada com uma ponta aguda sendo inserida através do mesmo;

[00125] a Figura 105 é uma vista em seção transversal do sistema de vedação de trocarte da Figura 100 ilustrando o atuador de extremidade mostrado na Figura 104 sendo inserido através do mesmo; e

[00126] a Figura 106 é uma vista em seção transversal do sistema de vedação de trocarte da Figura 100 ilustrando o atuador de extremidade mostrado na Figura 104 sendo inserido através do mesmo;

[00127] Caracteres de referência correspondentes indicam partes correspondentes através das várias vistas. As exemplificações aqui descritas ilustram várias modalidades da invenção, em uma forma, e tais exemplificações não devem ser consideradas como limitadoras do escopo da invenção em qualquer modo.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[00128] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente US, que foram depositados na mesma data do presente pedido e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00129] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN OFFSET ARTICULATION JOINT; n° do documento de procuração END8207USNP/170098;

[00130] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM RATIO; n° do documento de procuração END8210USNP/170099;

[00131] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado

SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM RATIO; n° do documento de procuração END8204USNP/170100;

[00132] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING FIRING MEMBER SUPPORTS; n° do documento de procuração END8218USNP/170101;

[00133] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM LOCKABLE BY A CLOSURE SYSTEM; n° do documento de procuração END8211USNP/170103;

[00134] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHAFT INCLUDING A HOUSING ARRANGEMENT; n° do documento de procuração END8215USNP/170107;

[00135] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING SELECTIVELY ACTUATABLE ROTATABLE COUPLERS; n° do documento de procuração END8201USNP/170104;

[00136] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS COMPRISING SHORTENED STAPLE CARTRIDGE NOSES; n° do documento de procuração END8206USNP/170105;

[00137] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHAFT INCLUDING A CLOSURE TUBE PROFILE; n° do documento de procuração END8212USNP/170106;

[00138] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado METHOD FOR ARTICULATING A SURGICAL INSTRUMENT; n° do documento de procuração END8200USNP/170089M;

[00139] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTOR WITH AXIALLY SHORTENED ARTICULATION JOINT CONFIGURATIONS; n° do documento de procuração END8214USNP/170090;

[00140] Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH OPEN AND CLOSABLE JAWS AND AXIALLY MOVABLE FIRING MEMBER THAT IS INITIALLY PARKED IN CLOSE PROXIMITY TO THE JAWS PRIOR TO FIRING; n° do documento de procuração END8202USNP/170091;

[00141] Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS CONSTRAINED TO PIVOT ABOUT AN AXIS UPON CONTACT WITH A CLOSURE MEMBER THAT IS PARKED IN CLOSE PROXIMITY TO THE PIVOT AXIS; n° do documento de procuração END8213USNP/170092;

[00142] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL END EFFECTORS WITH IMPROVED JAW APERTURE ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8203USNP/170093;

[00143] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL CUTTING AND FASTENING DEVICES WITH PIVOTABLE ANVIL WITH A TISSUE LOCATING ARRANGEMENT IN CLOSE PROXIMITY TO AN ANVIL PIVOT; n° do documento de procuração END8205USNP/170094;

[00144] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado JAW RETAINER ARRANGEMENT FOR RETAINING A PIVOTABLE SURGICAL INSTRUMENT JAW IN PIVOTABLE RETAINING ENGAGEMENT WITH A SECOND SURGICAL INSTRUMENT JAW; n° do documento de procuração END8216USNP/170095;

[00145] - Pedido de Patente U.S. n° de série _____, intitulado

SURGICAL INSTRUMENT WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES; n° do documento de procuração END8208USNP/170096;

[00146] - Pedido de Patente U.S. n° de série_____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH AXIALLY MOVABLE CLOSURE MEMBER; n° do documento de procuração END8209USNP/170097;

[00147] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT LOCKOUT ARRANGEMENT; n° do documento de procuração END8233USNP/170084;

[00148] - Pedido de Patente de Desenho Industrial U.S. n° de série _____, intitulado STAPLE FORMING ANVIL; n° do documento de procuração END8236USDP/170109D;

[00149] - Pedido de Patente de Desenho Industrial U.S. n° de série _____, intitulado SURGICAL INSTRUMENT SHAFT; n° do documento de procuração END8239USDP/170108D; e

[00150] - Pedido de Patente de Desenho Industrial US n° _____, intitulado "SURGICAL FASTENER CARTRIDGE"; n° do documento de procuração END8240USDP/170110D.

[00151] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente US que foram depositados em 27 de junho de 2017, e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00152] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL ANVIL MANUFACTURING METHODS; n° do documento de procuração END8165USNP/170079M;

[00153] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8168USNP/170080;

[00154] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8170USNP/170081;

[00155] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8164USNP/170082;

[00156] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8169USNP/170083;

[00157] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8167USNP/170085;

[00158] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS; n° do documento de procuração END8232USNP/170086;

[00159] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado ANVIL ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS; n° do documento de procuração END8166USNP/170087; e

[00160] - Pedido de Patente US n° de série _____, intitulado ARTICULATION SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS; n° do documento de procuração END8171USNP/170088.

[00161] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente US que foram depositados em 21 de dezembro de 2016, e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00162] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.185, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES THEREOF;

[00163] -Pedido de Patente US n° de série 15/386.230, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS;

[00164] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.221, intitulado LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS;

[00165] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.209, intitulado

SURGICAL END EFFECTORS AND FIRING MEMBERS THEREOF;

[00166] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.198, intitulado LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES;

[00167] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.240, intitulado SURGICAL END EFFECTORS AND ADAPTABLE FIRING MEMBERS THEREFOR;

[00168] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.939, intitulado STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN;

[00169] Pedido de Patente US n° de série 15/385,941, intitulado SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLUTCHING ARRANGEMENTS FOR SHIFTING BETWEEN CLOSURE SYSTEMS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES AND ARTICULATION AND FIRING SYSTEMS;

[00170] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.943, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS;

[00171] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.950, intitulado SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES;

[00172] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.945, intitulado STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN;

[00173] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.946, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS;

[00174] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.951, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAW OPENING FEATURES FOR INCREASING A JAW OPENING DISTANCE;

[00175] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.953, intitulado METHODS OF STAPLING TISSUE;

[00176] Pedido de Patente US n° de série 15/385.954, intitulado FIRING MEMBERS WITH NON-PARALLEL JAW ENGAGEMENT FEATURES FOR SURGICAL END EFFECTORS;

[00177] Pedido de Patente US n° de série 15/385.955, intitulado SURGICAL END EFFECTORS WITH EXPANDABLE TISSUE STOP ARRANGEMENTS;

[00178] Pedido de Patente US n° de série 15/385.948, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS;

[00179] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.956, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES;

[00180] Pedido de Patente US n° de série 15/385.958, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION UNLESS AN UNSPENT STAPLE CARTRIDGE IS PRESENT;

[00181] Pedido de Patente US n° de série 15/385.947, intitulado STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN.

[00182] Pedido de Patente US n° de série 15/385.896, intitulado METHOD FOR RESETTING A FUSE OF A SURGICAL INSTRUMENT SHAFT;

[00183] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.898, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENT TO ACCOMMODATE DIFFERENT TYPES OF STAPLES;

[00184] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.899, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING IMPROVED JAW CONTROL;

[00185] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.901, intitulado STAPLE CARTRIDGE AND STAPLE CARTRIDGE CHANNEL COMPRISING WINDOWS DEFINED THEREIN;

[00186] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.902, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CUTTING MEMBER;

[00187] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.904, intitulado STAPLE FIRING MEMBER COMPRISING A MISSING CARTRIDGE AND/OR SPENT CARTRIDGE LOCKOUT;

[00188] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.905, intitulado FIRING ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT;

[00189] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.907, intitulado SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN END EFFECTOR LOCKOUT AND A FIRING ASSEMBLY LOCKOUT;

[00190] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.908, intitulado FIRING ASSEMBLY COMPRISING A FUSE;

[00191] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.909, intitulado FIRING ASSEMBLY COMPRISING A MULTIPLE FAILED-STATE FUSE;

[00192] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.920, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS;

[00193] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.913, intitulado ANVIL ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLE/FASTENERS;

[00194] Pedido de Patente US n° de série 15/385,914, intitulado METHOD OF DEFORMING STAPLES FROM TWO DIFFERENT TYPES OF STAPLE CARTRIDGES WITH THE SAME SURGICAL STAPLING INSTRUMENT;

[00195] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.893, intitulado BILATERALLY ASYMMETRIC STAPLE FORMING POCKET PAIRS;

[00196] Pedido de Patente US n° de série 15/385,929, intitulado CLOSURE MEMBERS WITH CAM SURFACE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT

CLOSURE AND FIRING SYSTEMS;

[00197] Pedido de Patente US n° de série 15/385.911, intitulado URGICAL STAPLE/FASTENERS WITH INDEPENDENTLY ACTUATABLE CLOSING AND FIRING SYSTEMS;

[00198] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.927, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SMART STAPLE CARTRIDGES;

[00199] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.917, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES WITH DIFFERENT CLAMPING BREADTHS;

[00200] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.900, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING PRIMARY SIDEWALLS AND POCKET SIDEWALLS;

[00201] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.931, intitulado NO-CARTRIDGE AND SPENT CARTRIDGE LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS/FASTENERS;

[00202] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.915, intitulado FIRING MEMBER PIN ANGLE;

[00203] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.897, intitulado STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING ZONED FORMING SURFACE GROOVES;

[00204] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.922, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FAILURE RESPONSE MODES;

[00205] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.924, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH PRIMARY AND SAFETY PROCESSORS;

[00206] Pedido de Patente US n° de série 15/385.912, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS THAT ARE PIVOTABLE ABOUT A FIXED AXIS AND INCLUDE SEPARATE AND DISTINCT

CLOSURE AND FIRING SYSTEMS;

[00207] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.910, intitulado ANVIL HAVING A KNIFE SLOT WIDTH;

[00208] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.906, intitulado FIRING MEMBER PIN CONFIGURATIONS;

[00209] - Pedido de Patente US n° de série 15/386.188, intitulado STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH ASYMMETRICAL STAPLES;

[00210] Pedido de Patente US n° de série 15/386.192, intitulado STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH TISSUE RETENTION AND GAP SETTING FEATURES;

[00211] Pedido de Patente US n° de série 15/386.206, intitulado STAPLE CARTRIDGE WITH DEFORMABLE DRIVER RETENTION FEATURES;

[00212] Pedido de Patente US n° de série 15/386.226, intitulado DURABILITY FEATURES FOR END EFFECTORS AND FIRING ASSEMBLIES OF SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS;

[00213] Pedido de Patente US n° de série 15/386.222, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS HAVING END EFFECTORS WITH POSITIVE OPENING FEATURES;

[00214] Pedido de Patente US n° de série 15/386.236, intitulado CONNECTION PORTIONS FOR DISPOSABLE LOADING UNITS FOR SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS;

[00215] Pedido de Patente US n° de série 15/385.887, intitulado METHOD FOR ATTACHING A SHAFT ASSEMBLY TO A SURGICAL INSTRUMENT AND, ALTERNATIVELY, TO A SURGICAL ROBOT;

[00216] Pedido de Patente US n° de série 15/385.889, intitulado "SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A MANUALLY-OPERABLE RETRACTION SYSTEM FOR USE WITH A MOTORIZED SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM";

[00217] Pedido de Patente US n° de série 15/385.890, intitulado

SHAFT ASSEMBLY COMPRISING SEPARATELY ACTUATABLE AND RETRACTABLE SYSTEMS;

[00218] Pedido de Patente US n° de série 15/385.891, intitulado SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A CLUTCH CONFIGURED TO ADAPT THE OUTPUT OF A ROTARY FIRING MEMBER TO TWO DIFFERENT SYSTEMS;

[00219] Pedido de Patente US n° de série 15/385.892, intitulado SURGICAL SYSTEM COMPRISING A FIRING MEMBER ROTATABLE INTO AN ARTICULATION STATE TO ARTICULATE AN END EFFECTOR OF THE SURGICAL SYSTEM;

[00220] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.894, intitulado SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT;

[00221] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.895, intitulado SHAFT ASSEMBLY COMPRISING FIRST AND SECOND ARTICULATION LOCKOUTS;

[00222] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.916, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEMS;

[00223] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.918, intitulado "SURGICAL STAPLING SYSTEMS";

[00224] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.919, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEMS;

[00225] Pedido de Patente US n° de série 15/385.921, intitulado SURGICAL STAPLE/FASTENER CARTRIDGE WITH MOVABLE CAMMING MEMBER CONFIGURED TO DISENGAGE FIRING MEMBER LOCKOUT FEATURES;

[00226] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.923, intitulado "SURGICAL STAPLING SYSTEMS";

[00227] Pedido de Patente US n° de série 15/385.925, intitulado JAW ACTUATED LOCK ARRANGEMENTS FOR PREVENTING ADVANCEMENT OF A FIRING MEMBER IN A SURGICAL END

EFFECTOR UNLESS AN UNFIRED CARTRIDGE IS INSTALLED IN THE END EFFECTOR;

[00228] Pedido de Patente US n° de série 15/385.926, intitulado AXIALLY MOVABLE CLOSURE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR APPLYING CLOSURE MOTIONS TO JAWS OF SURGICAL INSTRUMENTS;

[00229] Pedido de Patente US n° de série 15/385.928, intitulado PROTECTIVE COVER ARRANGEMENTS FOR A JOINT INTERFACE BETWEEN A MOVABLE JAW AND ACTUATOR SHAFT OF A SURGICAL INSTRUMENT;

[00230] Pedido de Patente US n ° de série 15/385.930, intitulado SURGICAL END EFFECTOR WITH TWO SEPARATE COOPERATING OPENING FEATURES FOR OPENING AND CLOSING END EFFECTOR JAWS;

[00231] Pedido de Patente US n° de série 15/385.932, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTOR WITH ASYMMETRIC SHAFT ARRANGEMENT;

[00232] Pedido de Patente US n° de série 15/385.933, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT WITH INDEPENDENT PIVOTABLE LINKAGE DISTAL OF AN ARTICULATION LOCK;

[00233] Pedido de Patente US n° de série 15/385.934, intitulado ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR IN AN ARTICULATED POSITION IN RESPONSE TO ACTUATION OF A JAW CLOSURE SYSTEM;

[00234] Pedido de Patente US n° de série 15/385.935, intitulado LATERALLY ACTUATABLE ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR OF A SURGICAL INSTRUMENT IN AN ARTICULATED CONFIGURATION; e

[00235] - Pedido de Patente US n° de série 15/385.936, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATION

STROKE AMPLIFICATION FEATURES.

[00236] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente US que foram depositados em 24 de junho de 2016, e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00237] - Pedido de Patente US n° de série 15/191.775, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES;

[00238] - Pedido de Patente US n° de série 15/191.807, intitulado STAPLING SYSTEM FOR USE WITH WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES;

[00239] - Pedido de Patente US n° de série 15/191.834, intitulado "STAMPED STAPLES AND STAPLE CARTRIDGES USING THE SAME";

[00240] - Pedido de Patente US n° de série 15/191.788, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OVERDRIVEN STAPLES; e

[00241] - Pedido de Patente US n° de série 15/191.818, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OFFSET LONGITUDINAL STAPLE ROWS.

[00242] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente US que foram depositados em 24 de junho de 2016, e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00243] - pedido de patente de desenho industrial US n° de série 29/569.218, intitulado SURGICAL FASTENER;

[00244] - pedido de patente de desenho industrial US n° de série 29/569.227, intitulado SURGICAL FASTENER;

[00245] - pedido de patente de desenho industrial US n° de série 29/569.259, intitulado "SURGICAL FASTENER CARTRIDGE"; e

[00246] - pedido de patente de desenho industrial US n° de série

29/569.264, intitulado "SURGICAL FASTENER CARTRIDGE".

[00247] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 1 de abril de 2016 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00248] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.325, intitulado METHOD FOR OPERATING A SURGICAL STAPLING SYSTEM;

[00249] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.321, intitulado MODULAR SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY;

[00250] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.326, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY INCLUDING A RE-ORIENTABLE DISPLAY FIELD;

[00251] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.263, intitulado SURGICAL INSTRUMENT HANDLE ASSEMBLY WITH RECONFIGURABLE GRIP PORTION;

[00252] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.262, intitulado ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH MANUALLY ACTUATABLE BAILOUT SYSTEM;

[00253] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.277, intitulado SURGICAL CUTTING AND STAPLING END EFFECTOR WITH ANVIL CONCENTRIC DRIVE MEMBER;

[00254] Pedido de Patente US n° de série 15/089.296, intitulado INTERCHANGEABLE SURGICAL TOOL ASSEMBLY WITH A SURGICAL END EFFECTOR THAT IS SELECTIVELY ROTATABLE ABOUT A SHAFT AXIS;

[00255] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.258, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SHIFTABLE TRANSMISSION;

[00256] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.278, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO PROVIDE

SELECTIVE CUTTING OF TISSUE;

[00257] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.284, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A CONTOURABLE SHAFT;

[00258] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.295, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A TISSUE COMPRESSION LOCKOUT;

[00259] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.300, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING AN UNCLAMPING LOCKOUT;

[00260] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.196, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW CLOSURE LOCKOUT;

[00261] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.203, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW ATTACHMENT LOCKOUT;

[00262] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.210, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT;

[00263] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.324, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHIFTING MECHANISM;

[00264] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.335, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT COMPRISING MULTIPLE LOCKOUTS;

[00265] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.339, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT;

[00266] Pedido de Patente US n° de série 15/089.253, intitulado SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO APPLY ANNULAR ROWS OF STAPLES HAVING DIFFERENT HEIGHTS;

[00267] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.304, intitulado

SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A GROOVED FORMING POCKET;

[00268] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.331, intitulado ANVIL MODIFICATION MEMBERS FOR SURGICAL STAPLE/FASTENERS;

[00269] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.336, intitulado STAPLE CARTRIDGES WITH ATRAUMATIC FEATURES;

[00270] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.312, intitulado CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING AN INCISABLE TISSUE SUPPORT;

[00271] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.309, intitulado CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING ROTARY FIRING SYSTEM; e

[00272] - Pedido de Patente US n° de série 15/089.349, intitulado CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING LOAD CONTROL.

[00273] O requerente do presente pedido detém também os pedidos de patente US identificados abaixo, os quais foram depositados em 31 de dezembro de 2015, os quais estão, cada um, aqui incorporados a título de referência em suas respectivas totalidades:

[00274] - Pedido de Patente US n° de série 14/984.488, intitulado "MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR BATTERY PACK FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS";

[00275] - Pedido de Patente US n° de série 14/984.525, intitulado MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS; e

[00276] - Pedido de Patente US n° de série 14/984.552, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARABLE MOTORS AND MOTOR CONTROL CIRCUITS".

[00277] O requerente do presente pedido detém também os pedidos de patente US identificados abaixo, os quais foram depositados em 9

de fevereiro de 2016, os quais estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00278] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.220, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTOR";

[00279] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.228, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE LINK ARTICULATION ARRANGEMENTS";

[00280] Pedido de Patente US n° de série 15/019.196, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT";

[00281] Pedido de Patente US n° de série 15/019.206, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH AN END EFFECTOR THAT IS HIGHLY ARTICULATABLE RELATIVE TO AN ELONGATE SHAFT ASSEMBLY";

[00282] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.215, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH NON-SYMMETRICAL ARTICULATION ARRANGEMENTS";

[00283] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.227, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH SINGLE ARTICULATION LINK ARRANGEMENTS";

[00284] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.235, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH TENSIONING ARRANGEMENTS FOR CABLE DRIVEN ARTICULATION SYSTEMS";

[00285] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.230, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH OFF-AXIS FIRING BEAM ARRANGEMENTS"; e

[00286] - Pedido de Patente US n° de série 15/019.245, intitulado "SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS".

[00287] O requerente do presente pedido detém também os pedidos de patente US identificados abaixo, os quais foram depositados em 12 de fevereiro de 2016, os quais estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00288] - Pedido de Patente US n° de série 15/043.254, intitulado MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS;

[00289] - Pedido de Patente US n° de série 15/043.259, intitulado MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS;

[00290] - Pedido de Patente US n° de série 15/043.275, intitulado MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS; e

[00291] - Pedido de Patente US n° de série 15/043.289, intitulado "MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS".

[00292] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 18 de junho de 2015 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00293] - pedido de patente n° de série US 14/742.925, intitulado SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0367256;

[00294] - Pedido de Patente US n° de série 14/742.941, intitulado SURGICAL END EFFECTORS WITH DUAL CAM ACTUATED JAW CLOSING FEATURES, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0367248;

[00295] - Pedido de Patente US n° de série 14/742.914, intitulado MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS FOR

ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0367255;

[00296] - Pedido de Patente US n° de série 14/742.900, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH COMPOSITE FIRING BEAM STRUCTURES WITH CENTER FIRING SUPPORT MEMBER FOR ARTICULATION SUPPORT, agora publicação do Pedido de Patente US n° 2016/0367254;

[00297] - Pedido de Patente US n° de série 14/742.885, intitulado DUAL ARTICULATION DRIVE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0367246; e

[00298] - Pedido de Patente US n° de série 14/742.876, intitulado PUSH/PULL ARTICULATION DRIVE SYSTEMS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0367245.

[00299] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 6 de março de 2015 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00300] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.746, intitulado "POWERED SURGICAL STAPLER", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256184;

[00301] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.795, intitulado MULTIPLE LEVEL THRESHOLDS TO MODIFY OPERATION OF POWERED SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/02561185;

[00302] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.832, intitulado ADAPTIVE TISSUE COMPRESSION TECHNIQUES TO ADJUST CLOSURE RATES FOR MULTIPLE TISSUE TYPES, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256154;

[00303] - Pedido de Patente US n° 14/640.935, intitulado OVERLAID MULTI SENSOR RADIO FREQUENCY (RF) ELECTRODE SYSTEM TO MEASURE TISSUE COMPRESSION, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256071;

[00304] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.831, intitulado MONITORING SPEED CONTROL AND PRECISION INCREMENTING OF MOTOR FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256153;

[00305] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.859, intitulado TIME DEPENDENT EVALUATION OF SENSOR DATA TO DETERMINE STABILITY, CREEP, AND VISCOELASTIC ELEMENTS OF MEASURES, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256187;

[00306] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.817, intitulado INTERACTIVE FEEDBACK SYSTEM FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256186;

[00307] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.844, intitulado CONTROL TECHNIQUES AND SUB-PROCESSOR CONTAINED WITHIN MODULAR SHAFT WITH SELECT CONTROL PROCESSING FROM HANDLE; agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256155;

[00308] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.837, intitulado SMART SENSORS WITH LOCAL SIGNAL PROCESSING, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256163;

[00309] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.765, intitulado SYSTEM FOR DETECTING THE MIS-INSERTION OF A STAPLE CARTRIDGE INTO A SURGICAL STAPLER, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256160;

[00310] - Pedido de Patente US n° 14/640.799, intitulado SIGNAL

AND POWER COMMUNICATION SYSTEM POSITIONED ON A ROTATABLE SHAFT, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256162; e

[00311] - Pedido de Patente US n° de série 14/640.780, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A LOCKABLE BATTERY HOUSING, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0256161.

[00312] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 27 de fevereiro de 2015 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00313] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.576, intitulado SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN INSPECTION STATION, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249919;

[00314] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.546, intitulado "SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO ASSESS WHETHER A PERFORMANCE PARAMETER OF THE SURGICAL APPARATUS IS WITHIN AN ACCEPTABLE PERFORMANCE BAND", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/249915;

[00315] - pedido de patente n° de série US 14/633.560, intitulado SURGICAL CHARGING SYSTEM THAT CHARGES AND/OR CONDITIONS ONE OR MORE BATTERIES, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249910;

[00316] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.566, intitulado CHARGING SYSTEM THAT ENABLES EMERGENCY RESOLUTIONS FOR CHARGING A BATTERY, agora publicação de pedido de patente n° 2016/0249918;

[00317] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.555, intitulado SYSTEM FOR MONITORING WHETHER A SURGICAL INSTRUMENT

NEEDS TO BE SERVICED, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249916;

[00318] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.542, intitulado REINFORCED BATTERY FOR A SURGICAL INSTRUMENT, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249908;

[00319] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.548, intitulado POWER ADAPTER FOR A SURGICAL INSTRUMENT, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249909;

[00320] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.526, intitulado ADAPTABLE SURGICAL INSTRUMENT HANDLE, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249945;

[00321] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.541, intitulado MODULAR STAPLING ASSEMBLY, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249927; e

[00322] - Pedido de Patente US n° de série 14/633.562, intitulado SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO TRACK AN END-OF-LIFE PARAMETER, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0249917.

[00323] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 18 de dezembro de 2014 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00324] - Pedido de Patente US n° de série 14/574.478, intitulado SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMS COMPRISING AN ARTICULATABLE END EFFECTOR AND MEANS FOR ADJUSTING THE FIRING STROKE OF A FIRING MEMBER, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174977;

[00325] - Pedido de Patente US n° de série 14/574.483, intitulado SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING LOCKABLE SYSTEMS, agora, publicação de Pedido de Patente US n°

2016/0174969;

[00326] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.139, intitulado DRIVE ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174978;

[00327] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.148, intitulado LOCKING ARRANGEMENTS FOR DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES WITH ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTORS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174976;

[00328] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.130, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH AN ANVIL THAT IS SELECTIVELY MOVABLE ABOUT A DISCRETE NON-MOVABLE AXIS RELATIVE TO A STAPLE CARTRIDGE, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174972;

[00329] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.143, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH IMPROVED CLOSURE ARRANGEMENTS, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174983;

[00330] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.117, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174975;

[00331] - Pedido de Patente US n° de série 14/575.154, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND IMPROVED FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174973;

[00332] - Pedido de Patente US 14/574,493, intitulado SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A FLEXIBLE ARTICULATION

SYSTEM, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174970; e

[00333] - Pedido de Patente US n° de série 14/574.500, intitulado SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKABLE ARTICULATION SYSTEM, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0174971.

[00334] O requerente do presente pedido detém os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 1 de março de 2013 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00335] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.295, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH CONDUCTIVE PATHWAYS FOR SIGNAL COMMUNICATION", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0246471;

[00336] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.323, intitulado "ROTARY POWERED ARTICULATION JOINTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0246472;

[00337] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.338, intitulado "THUMBWHEEL SWITCH ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0249557;

[00338] - Pedido de Patente US n° de série 13/782,499, intitulado ELECTROMECHANICAL SURGICAL DEVICE WITH SIGNAL RELAY ARRANGEMENT, agora Patente US n° 9.358.003;

[00339] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.460, intitulado MULTIPLE PROCESSOR MOTOR CONTROL FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS, agora Patente US n° 9.554.794;

[00340] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.358, intitulado JOYSTICK SWITCH ASSEMBLIES FOR SURGICAL INSTRUMENTS, agora Patente US n° 9.326.767;

[00341] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.481, intitulado SENSOR STRAIGHTENED END EFFECTOR DURING REMOVAL THROUGH TROCAR, agora Patente US n° 9.468.438;

[00342] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.518, intitulado "CONTROL METHODS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH REMOVABLE IMPLEMENT PORTIONS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0246475;

[00343] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.375, intitulado ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE DEGREES OF FREEDOM, agora Patente US n° 9.398.911; e

[00344] - Pedido de Patente US n° de série 13/782.536, intitulado SURGICAL INSTRUMENT SOFT STOP, agora Patente US n° 9.307.986.

[00345] O requerente do presente pedido detém também os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 14 de março de 2013 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00346] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.097, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263542;

[00347] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.193, intitulado CONTROL ARRANGEMENTS FOR A DRIVE MEMBER OF A SURGICAL INSTRUMENT, agora patente n° 9.332.987;

[00348] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.053, intitulado "INTERCHANGEABLE SHAFT ASSEMBLIES FOR USE WITH A SURGICAL INSTRUMENT", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263564;

[00349] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.086, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN

ARTICULATION LOCK", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263541;

[00350] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.210, intitulado "SENSOR ARRANGEMENTS FOR ABSOLUTE POSITIONING SYSTEM FOR SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263538;

[00351] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.148, intitulado "MULTI-FUNCTION MOTOR FOR A SURGICAL INSTRUMENT", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263554;

[00352] - Pedido de Patente US 13/803.066, intitulado DRIVE TRAIN CONTROL ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS, agora Patente US n° 9.629.623;

[00353] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.117, intitulado ROBOTICALLY-CONTROLLED CABLE-BASED SURGICAL END EFFECTORS, agora Patente US n° 9.351.726;

[00354] - Pedido de Patente US 13/803.130, intitulado DRIVE TRAIN CONTROL ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS, agora Patente US n° 9.351.727; e

[00355] - Pedido de Patente US n° de série 13/803.159, intitulado "METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING A SURGICAL INSTRUMENT", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0277017.

[00356] O requerente do presente pedido também detém o seguinte pedido de patente que foi depositado em 7 de março de 2014 e está aqui incorporado por referência em sua totalidade:

[00357] - Pedido de Patente US n° de série 14/200.111, intitulado MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT, agora Patente US n° 9.629.629.

[00358] O requerente do presente pedido detém também os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 26 de março de 2014 e

que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00359] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.106, intitulado "POWER MANAGEMENT CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272582;

[00360] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.099, intitulado "STERILIZATION VERIFICATION CIRCUIT", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272581;

[00361] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.094, intitulado "VERIFICATION OF NUMBER OF BATTERY EXCHANGES/PROCEDURE COUNT", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272580;

[00362] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.117, intitulado "POWER MANAGEMENT THROUGH SLEEP OPTIONS OF SEGMENTED CIRCUIT AND WAKE UP CONTROL", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272574;

[00363] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.075, intitulado "MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272579;

[00364] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.093, intitulado "FEEDBACK ALGORITHMS FOR MANUAL BAILOUT SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272569;

[00365] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.116, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT UTILIZING SENSOR ADAPTATION", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272571;

[00366] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.071, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT CONTROL CIRCUIT HAVING A SAFETY

PROCESSOR", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272578;

[00367] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.097, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING INTERACTIVE SYSTEMS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272570;

[00368] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.126, intitulado "INTERFACE SYSTEMS FOR USE WITH SURGICAL INSTRUMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272572;

[00369] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.133, intitulado "MODULAR SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272557;

[00370] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.081, intitulado "SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING A SEGMENTED CIRCUIT", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0277471;

[00371] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.076, intitulado "POWER MANAGEMENT THROUGH SEGMENTED CIRCUIT AND VARIABLE VOLTAGE PROTECTION", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0280424;

[00372] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.111, intitulado "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT SYSTEM", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272583; e

[00373] - Pedido de Patente US n° de série 14/226.125, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A ROTATABLE SHAFT", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0280384.

[00374] O requerente do presente pedido detém também os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 5 de setembro de 2014 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas

totalidades:

[00375] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.103, intitulado "CIRCUITRY AND SENSORS FOR POWERED MEDICAL DEVICE", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066912;

[00376] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.119, intitulado "ADJUNCT WITH INTEGRATED SENSORS TO QUANTIFY TISSUE COMPRESSION", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066914;

[00377] - Pedido de Patente US n° de série 14/478.908, intitulado "MONITORING DEVICE DEGRADATION BASED ON COMPONENT EVALUATION", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066910;

[00378] - Pedido de Patente US n° de série 14/478.895, intitulado "MULTIPLE SENSORS WITH ONE SENSOR AFFECTING A SECOND SENSOR'S OUTPUT OR INTERPRETATION", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066909;

[00379] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.110, intitulado POLARITY OF HALL MAGNET TO DETECT MISLOADED CARTRIDGE, agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066915;

[00380] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.098, intitulado "SMART CARTRIDGE WAKE UP OPERATION AND DATA RETENTION", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066911;

[00381] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.115, intitulado "MULTIPLE MOTOR CONTROL FOR POWERED MEDICAL DEVICE", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066916; e

[00382] - Pedido de Patente US n° de série 14/479.108, intitulado "LOCAL DISPLAY OF TISSUE PARAMETER STABILIZATION", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2016/0066913.

[00383] O requerente do presente pedido detém também os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 9 de abril de 2014 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00384] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.590, intitulado "MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKABLE DUAL DRIVE SHAFTS", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0305987;

[00385] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.581, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CLOSING DRIVE AND A FIRING DRIVE OPERATED FROM THE SAME ROTATABLE OUTPUT, agora Patente US n° 9.649.110;

[00386] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.595, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT SHAFT INCLUDING SWITCHES FOR CONTROLLING THE OPERATION OF THE SURGICAL INSTRUMENT", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0305988;

[00387] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.588, intitulado POWERED LINEAR SURGICAL STAPLE/FASTENER, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0309666;

[00388] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.591, intitulado TRANSMISSION ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0305991;

[00389] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.584, intitulado "MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH ALIGNMENT FEATURES FOR ALIGNING ROTARY DRIVE SHAFTS WITH SURGICAL END EFFECTOR SHAFTS", agora, publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0305994;

[00390] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.587, intitulado POWERED LINEAR SURGICAL STAPLER/FASTENER, agora

publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0309665;

[00391] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.586, intitulado "DRIVE SYSTEM DECOUPLING ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT", agora publicação de pedido de patente n° 2014/0305990; e

[00392] - Pedido de Patente US n° de série 14/248.607, intitulado "MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH STATUS INDICATION ARRANGEMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0305992.

[00393] O requerente do presente pedido detém também os seguintes pedidos de patente que foram depositados em 16 de abril de 2013 e que estão, cada um, aqui incorporados por referência em suas respectivas totalidades:

[00394] - Pedido de Patente Provisório US n° de série 61/812.365, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTOR";

[00395] - Pedido de Patente Provisório US n° de série 61/812.376, intitulado "LINEAR CUTTER WITH POWER";

[00396] - Pedido de Patente Provisório US n° de série 61/812.382, intitulado "LINEAR CUTTER WITH MOTOR AND PISTOL GRIP";

[00397] - Pedido de Patente Provisório US n° de série 61/812.385, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT HANDLE WITH MULTIPLE ACTUATION MOTORS AND MOTOR CONTROL"; e

[00398] - Pedido de Patente Provisório US n° de série 61/812.372, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTOR".

[00399] Numerosos detalhes específicos são apresentados para fornecer um completo entendimento da estrutura, da função, da fabricação e do uso geral das modalidades descritas no relatório descritivo e ilustradas nos desenhos em anexo. Operações,

componentes e elementos bem conhecidos não foram descritos com detalhes, de modo a não obscurecer as modalidades descritas no relatório descritivo. O leitor entenderá que as modalidades descritas e ilustradas na presente invenção são exemplos não limitadores e, portanto, pode-se entender que os detalhes estruturais e funcionais específicos revelados na presente invenção podem ser representativos e ilustrativos. Podem ser feitas variações e alterações a isso, sem se desviar do escopo das reivindicações.

[00400] Os termos "compreende" (e qualquer forma de compreende, como "compreende" e "que compreende"), "tem" (e qualquer forma de tem, como "tem" e "que tem"), "inclui" (e qualquer forma de inclui, como "inclui" e "que inclui") e "contém" (e qualquer forma de contém, como "contém" e "que contém") são verbos de ligação irrestritos. Como resultado, um sistema, dispositivo ou aparelho cirúrgico que "compreende", "tem", "inclui" ou "contém" um ou mais elementos possui aqueles um ou mais elementos, mas não é limitado a possuir somente aqueles um ou mais elementos. Da mesma forma, um elemento de um sistema, dispositivo ou aparelho cirúrgico que "compreende", "tem", "inclui" ou "contém" um ou mais recursos possui aqueles um ou mais recurso, mas não é limitado a possuir somente aqueles um ou mais recursos.

[00401] Os termos "proximal" e "distal" são usados na presente invenção com referência a um médico que manipula a porção de cabo do instrumento cirúrgico. O termo "proximal" se refere à porção mais próxima ao médico, e o termo "distal" se refere à porção situada na direção oposta ao médico. Também será 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, instrumentos cirúrgicos podem ser usados em muitas orientações e posições, e

esses termos não se destinam a ser limitadores e/ou absolutos.

[00402] São fornecidos vários dispositivos e métodos exemplificadores 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 inúmeros procedimentos e aplicações cirúrgicas, inclusive, por exemplo, em relação a procedimentos cirúrgicos abertos. Com o avanço da presente Descrição Detalhada, o leitor entenderá ainda que os vários instrumentos aqui revelados podem ser inseridos em um corpo de qualquer maneira, como através de um orifício natural, através de uma incisão ou perfuração formada em tecido, etc. As porções funcionais ou porções do atuador de extremidade dos instrumentos podem ser inseridas diretamente no corpo de um paciente ou podem ser inseridas por meio de um dispositivo de acesso que tenha um canal de trabalho através da qual o atuador de extremidade e o eixo de acionamento alongado de um instrumento cirúrgico podem ser avançados.

[00403] O sistema de grampeamento cirúrgico pode compreender um eixo de acionamento e um atuador de extremidade que se estende a partir do eixo de acionamento. O atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra compreende um cartucho de grampos. O cartucho de grampos é inserível na, e removível da, primeira garra; entretanto, são previstas outras modalidades nas quais um cartucho de grampos não é removível, ou ao menos prontamente substituível, da primeira garra. A segunda garra compreende uma bigorna configurada para deformar os grampos ejetados a partir do cartucho de grampos. A segunda garra é pivotante em relação à primeira garra ao redor de um eixo geométrico da tampa; entretanto, são previstas outras modalidades nas quais a primeira garra é pivotante em relação à segunda garra. O sistema de grampeamento

cirúrgico compreende, adicionalmente, uma junta de articulação configurada para permitir que o atuador de extremidade seja girado ou articulado em relação ao eixo de acionamento. O atuador de extremidade é giratório em torno de um eixo de articulação que se estende através da junta de articulação. Outras modalidades são previstas que não incluem uma junta de articulação.

[00404] O cartucho de grampos compreende um corpo do cartucho. O corpo do cartucho inclui uma extremidade proximal, uma extremidade distal, e uma plataforma que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal. Em uso, o cartucho de grampos é posicionado em um primeiro lado do tecido a ser grampeado e a bigorna é posicionada em um segundo lado do tecido. A bigorna é movida em direção ao cartucho de grampos para comprimir e prender o tecido contra a plataforma. Depois disso, os grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho podem ser implantados no tecido. O corpo do cartucho inclui cavidades de grampo definidas no mesmo, sendo que os grampos são armazenados de modo removível nas cavidades de grampo. As cavidades de grampo são dispostas em seis fileiras longitudinais. Três fileiras de cavidades de grampo são posicionadas em um primeiro lado de uma fenda longitudinal e três fileiras de cavidades de grampos são posicionadas em um segundo lado da fenda longitudinal. Outras disposições de cavidades de grampo e grampos podem ser possíveis.

[00405] Os grampos são sustentados por acionadores de grampos no corpo do cartucho. Os acionadores são móveis entre uma primeira posição, ou posição não disparada, e uma segunda posição, ou posição disparada, para ejetar os grampos das cavidades de grampo. Os acionadores são retidos no corpo do cartucho por um retentor que se estende em torno do fundo do corpo do cartucho e inclui membros resilientes configurados para prender o corpo do cartucho e reter o retentor

no corpo do cartucho. Os acionadores são móveis entre suas posições não disparadas e suas posições disparadas por um deslizador. O deslizador é móvel entre uma posição proximal adjacente à extremidade proximal e uma posição distal adjacente à extremidade distal. O deslizador compreende uma pluralidade de superfícies inclinadas configuradas para deslizar sob os acionadores e levantar os acionadores, e os grampos sustentados no mesmo, em direção à bigorna.

[00406] Adicionalmente ao exposto acima, o deslizador é movido distalmente por um membro de disparo. O membro de disparo é configurado para entrar em contato com o deslizador e empurrar o deslizador em direção à extremidade distal. A fenda longitudinal definida no corpo do cartucho é configurada para receber o membro de disparo. A bigorna inclui, também, uma fenda configurada para receber o membro de disparo. O membro de disparo compreende, ainda, um primeiro came que se engata à primeira garra e um segundo came que se engata à segunda garra. Conforme o membro de disparo é avançado distalmente, o primeiro came e o segundo came podem controlar a distância, ou vão de tecido, entre a plataforma do cartucho de grampos e a bigorna. O membro de disparo compreende, também, uma faca configurada para fazer uma incisão no tecido capturado entre a bigorna e o cartucho de grampos. É desejável que a faca seja posicionada ao menos parcialmente proximal às superfícies inclinadas, de modo que os grampos sejam ejetados à frente da faca.

[00407] A Figura 1 retrata um sistema cirúrgico acionado por motor 10 que pode ser usado para executar uma variedade de procedimentos cirúrgicos diferentes. Como pode ser visto na Figura 1, um exemplo do sistema cirúrgico 10 inclui quatro conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiáveis 1000, 3000, 5000 e 7000 que estão adaptados para uso intercambiável com um conjunto de empunhadura 500. Cada conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000, 3000, 5000 e 7000 pode ser

projetado para uso em conexão com o desempenho de um ou mais procedimentos cirúrgicos específicos. Em outra modalidade de sistema cirúrgico, um ou mais dos conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000, 3000, 5000 e 7000 podem ser também efetivamente empregados com um conjunto de acionamento de ferramenta de um sistema cirúrgico controlado roboticamente ou automatizado. Por exemplo, os conjuntos do instrumento cirúrgico aqui revelados podem ser empregados com vários sistemas robóticos, instrumentos, componentes e métodos como os revelados na patente US n° 9.072.535, mas não se limitando a eles, intitulada "SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS", a qual está aqui incorporada por referência, em sua totalidade.

[00408] A Figura 2 ilustra a fixação do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 ao conjunto de empunhadura 500. Será entendido que qualquer um dos outros conjuntos de ferramenta intercambiável 3000, 5000 e 7000 pode ser acoplado ao conjunto de empunhadura 500 de maneira similar. A disposição e o processo de fixação representados na Figura 2 podem também ser empregados em conexão com a fixação de qualquer um dos conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000, 3000, 5000 e 7000 a uma porção de acionamento da ferramenta ou alojamento de acionamento da ferramenta de um sistema robótico. O conjunto de cabo 500 pode compreender um compartimento de cabo 502 que inclui uma porção de empunhadura de pistola 504 que pode ser segurada e manipulada pelo médico. Como será resumidamente discutido abaixo, o conjunto de empunhadura 500 sustenta operacionalmente uma pluralidade de sistemas de acionamento 510, 530, que são configurados para gerar e aplicar vários movimentos de controle às porções correspondentes do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000, 3000, 5000 e/ou 7000 que está operacionalmente fixado ao mesmo.

[00409] Conforme visto na Figura 2, o conjunto de empunhadura 500 pode incluir, também, uma estrutura de empunhadura 506 que sustenta operacionalmente a pluralidade de sistemas de acionamento. Por exemplo, a estrutura de empunhadura 506 pode sustentar operacionalmente um "primeiro" sistema de acionamento ou sistema de acionamento de fechamento, designado, de modo geral, como 510, que pode ser empregado para aplicar movimentos de fechamento e abertura ao conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000, 3000, 5000 e 7000 que está fixado ou acoplado operacionalmente ao conjunto de empunhadura 500. Em ao menos uma forma, o sistema de acionamento de fechamento 510 pode incluir um atuador sob a forma de um gatilho de fechamento 512, sustentado de modo pivotante pela estrutura de empunhadura 506. Essa disposição possibilita que o gatilho de fechamento 512 seja manipulado por um médico, de modo que, quando o médico segura a porção de preensão da pistola 504 do conjunto de empunhadura 500, o gatilho de fechamento 512 possa ser facilmente girado de uma posição inicial ou "não atuada" para uma posição "atuada" e, mais particularmente, para uma posição completamente comprimida ou completamente atuada. Sob várias formas, o sistema de acionamento de fechamento 510 inclui adicionalmente um conjunto de elos de fechamento 514, que é acoplado de modo pivotante ao gatilho de fechamento 512 ou de outro modo faz interface operacional com o mesmo. Conforme será discutido em mais detalhes abaixo, no exemplo ilustrado, o conjunto de articulação de fechamento 514 inclui um pino de fixação transversal 516 que facilita a fixação a um sistema de acionamento correspondente no conjunto de ferramentas cirúrgicas. Em uso, para atuar o sistema de acionamento de fechamento 510, o médico pressiona o gatilho de fechamento 512 em direção à porção de empunhadura de pistola 504. Conforme descrito com mais detalhes no Pedido de Patente US n° de série 14/226.142, intitulado SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A

SENSOR SYSTEM, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272575 a qual está aqui incorporada a título de referência em sua totalidade, o sistema de acionamento de fechamento 510 é configurado para travar o gatilho de fechamento 512 na posição completamente pressionada ou completamente atuada quando o médico completamente pressiona o gatilho de fechamento 512 para obter o curso completo de fechamento. Quando o médico deseja destravar o gatilho de fechamento 512 para permitir que o gatilho de fechamento 512 seja propendido para a posição não atuada, o médico ativa um conjunto de botão de liberação de fechamento 518 que permite que o gatilho de fechamento retorne à sua posição não atuada. O conjunto de botão de liberação de fechamento 518 pode também ser configurado para interagir com vários sensores que se comunicam com um microprocessador 560 no conjunto de empunhadura 500 para rastrear a posição do gatilho de fechamento 512. Uma discussão adicional em relação à configuração e da operação do conjunto de botão de liberação de fechamento 518 pode ser encontrada na publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272575.

[00410] Em pelo menos uma forma, o conjunto de empunhadura 500 e a estrutura de empunhadura 506 podem sustentar operacionalmente outro sistema de acionamento chamado na presente invenção de um sistema de acionamento de disparo 530, que é configurado para aplicar movimentos de disparo às porções correspondentes do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável que é fixado ao mesmo. Conforme foi descrito em detalhes na publicação de Pedido de Patente US n° 0272575, o sistema de acionamento de disparo 530 pode empregar um motor elétrico 505 que está situado na porção de empunhadura de pistola 504 do conjunto de empunhadura 500. Em várias formas, o motor 505 pode ser um motor de acionamento de corrente contínua com escovas, com uma velocidade máxima de, aproximadamente, 25.000 RPM, por exemplo.

Em outras disposições, o motor 505 pode incluir um motor sem escovas, um motor sem fio, um motor síncrono, um motor de passo ou qualquer outro tipo de motor elétrico adequado. O motor 505 pode ser alimentado por uma fonte de alimentação 522 que, sob uma forma, pode compreender uma fonte de energia removível. A fonte de energia pode suportar uma pluralidade de baterias de íons de lítio ("íons de Li") ou outras adequadas na mesma. Várias baterias conectadas em série podem ser usadas como a fonte de energia 522 para o sistema cirúrgico 10. Além disso, a fonte de energia 522 pode ser substituível e/ou recarregável.

[00411] O motor elétrico 505 é configurado para acionar axialmente um membro de acionamento longitudinalmente móvel nas direções distal e proximal dependendo da polaridade da tensão aplicada ao motor. Por exemplo, quando o motor for acionado em uma direção giratória, o membro de acionamento longitudinalmente móvel será axialmente conduzido em uma direção distal "DD". Quando o motor 505 for acionado na direção giratória oposta, o membro de acionamento longitudinalmente móvel será axialmente conduzido em uma direção proximal "PD". O conjunto de empunhadura 500 pode incluir uma chave 513 que pode ser configurada para reverter a polaridade aplicada ao motor elétrico 505 pela fonte de energia 522 ou de outro modo controlar o motor 505. O conjunto de empunhadura 500 pode também incluir um sensor ou sensores que são configurados para detectar a posição do membro de acionamento e/ou a direção na qual o membro de acionamento está sendo movido. O acionamento do motor 505 pode ser controlado por um gatilho de disparo 532 (Figura 1) sustentado de modo pivotante no conjunto de empunhadura 500. O gatilho de disparo 532 pode ser girado entre uma posição não atuada e uma posição atuada. O gatilho de disparo 532 pode ser propendido para a posição não atuada por meio de uma mola ou outra disposição de propensão de modo que, quando o médico libera o gatilho

de disparo 532, o gatilho de disparo 532 pode ser girado ou, de outro modo, retornado à posição não atuada por meio da mola ou da disposição de propensão. Em ao menos uma forma, o gatilho de disparo 532 pode ser posicionado "distante" do gatilho de fechamento 512, conforme discutido acima. Conforme discutido na publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272575, o conjunto de empunhadura 500 pode ser equipado com um botão de segurança do gatilho de disparo para evitar a atuação inadvertida do gatilho de disparo 532. Quando o gatilho de fechamento 512 está na posição não atuada, o botão de segurança está contido no conjunto de empunhadura 500, onde o médico não pode acessá-lo prontamente e movê-lo entre uma posição de segurança, o que evita a atuação do gatilho de disparo 532, e uma posição de disparo na qual o gatilho de disparo 532 pode ser disparado. Quando o médico pressiona o gatilho de fechamento 512, o botão de segurança e o gatilho de disparo 532 pivotam para baixo, onde eles podem, então, ser manipulados pelo médico.

[00412] Em ao menos uma forma, o membro de acionamento longitudinalmente móvel pode ter uma cremalheira de dentes formada no mesmo para engate engrenado com uma disposição de engrenagem de acionamento correspondente que faz interface com o motor. Detalhes adicionais em relação àqueles recursos podem ser encontrados na publicação de Pedido de Patente US n° 2015/0272575. Em ao menos uma forma, o conjunto de empunhadura 500 também inclui um conjunto de retração manualmente acionável que é configurado para possibilitar que o médico retraia manualmente o membro de acionamento longitudinalmente móvel se o motor 505 ficar desabilitado. O conjunto de resgate pode incluir uma alavanca ou conjunto de cabo de resgate que é armazenado no interior do conjunto de cabo 500 sob uma porta removível 550. Consulte a Figura 2. A alavanca pode ser configurada para ser manualmente articulada em engate de catraca com os dentes no membro de

acionamento. Dessa forma, o médico pode retrair manualmente o membro de acionamento 540 usando o conjunto de empunhadura de retração para engrenar o membro de acionamento 540 na direção proximal "PD". A Patente US n° 8.608.045, intitulada POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM, cuja descrição está aqui incorporada a título de referência na presente invenção, revela disposições de resgate e outros componentes, disposições e sistemas que também podem ser empregados com qualquer um dos vários conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiáveis revelados na presente invenção.

[00413] Voltando-se agora para as Figuras 3 e 4, o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 inclui um atuador de extremidade cirúrgico 1500 que compreende uma primeira garra 1600 e uma segunda garra 1800. Em uma disposição, a primeira garra 1600 compreende um canal alongado 1602 que é configurado para sustentar operacionalmente um cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700 em seu interior. A segunda garra 1800 compreende uma bigorna 1810 que é sustentada de modo pivotante em relação ao canal alongado 1602. O conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 incluir um sistema de articulação 1300 que compreende uma junta de articulação 1302 e uma trava de articulação 1400 (Figuras 4 a 6), que podem ser configuradas para prender de modo liberável o atuador de extremidade cirúrgica 1500 em uma posição articulada desejada em relação a um eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1.

[00414] Conforme pode ser adicionalmente visto nas Figuras 4 e 7-9, o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 inclui um conjunto de estrutura de ferramenta 1200 que compreende um chassi de ferramenta 1210 que sustenta operacionalmente um conjunto do bocal 1240 no mesmo. Em uma forma, o conjunto de ponta 1240 é

compreendido por porções de bocal 1242, 1244 bem como uma porção de roda de atuador 1246 que é configurada para ser acoplada às porções de bocal montadas 1242, 1244 por encaixes de pressão, pinos e/ou parafusos, por exemplo. O Conjunto de ferramentas cirúrgicas intercambiáveis 1000 inclui um conjunto de fechamento proximal 1900 que é acoplado operacionalmente a um conjunto de fechamento distal 2000 que é usado para fechar e/ou abrir a bigorna 1810 do atuador de extremidade cirúrgico 1500 conforme será discutido adicionalmente em detalhes abaixo. Além disso, o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 inclui um conjunto de coluna central 1250 que suporta operacionalmente o conjunto de fechamento proximal 1900 e é acoplado ao atuador de extremidade cirúrgico 1500. Em várias circunstâncias, para facilitar a montagem, o conjunto de coluna central 1250 pode ser fabricado a partir de um segmento de coluna central superior 1251 e um segmento de coluna central inferior 1252 que são interconectados juntos por recursos de encaixe por pressão, adesivos e/ou soldas, por exemplo. Na forma montada, o conjunto de coluna central 1250 inclui uma extremidade proximal 1253 que é giratoriamente apoiada no chassi da ferramenta 1210. Em uma disposição, por exemplo, a extremidade proximal 1253 do conjunto de coluna central 1250 é fixada a um rolamento de coluna central (não mostrado) que é configurado para ser apoiado dentro do chassi da ferramenta 1210. Essa disposição facilita a fixação giratória do conjunto dorsal 1250 ao chassi da ferramenta 1210, de modo que o conjunto dorsal 1250 possa ser girado seletivamente ao redor de um eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1 em relação ao chassi da ferramenta 1210. Em particular, em pelo menos uma disposição, a extremidade proximal 1253 do conjunto de coluna central 1250 inclui um local de pino superior 1254 (Figuras. 4, 5, 7, 8 e 10) e um local de pino inferior que são configurados individualmente configurados para receber um pino de bocal correspondente 1245 que se estende para dentro a partir de cada uma das

porções do bocal 1242, 1244, por exemplo. Essa disposição facilita a rotação do conjunto de coluna central 1250 ao redor do eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1 pela rotação da porção da roda do atuador 1246 do conjunto do bocal 1240.

[00415] Como pode ser visto nas Figuras 4 e 5, o conjunto de coluna central 1250 inclui adicionalmente um segmento do eixo de acionamento do dorso intermediário 1256 que tem um diâmetro que é menor do que o diâmetro da extremidade proximal 1253 do conjunto de coluna central 1250. O segmento do eixo de acionamento da coluna central intermediária 1256 do segmento da coluna central superior 1251 termina em um recurso de montagem de pino superior 1260 e o segmento do eixo de acionamento da coluna central intermediária do segmento da coluna central inferior 1252 termina em um recurso de montagem de pino inferior 1270. Como pode ser visto na Figura 6, por exemplo, o recurso de montagem de pino superior 1260 é formado com uma fenda de pino 1262 no mesmo que é adaptada para apoiar de forma passível de montagem uma ligação de montagem superior 1264 no mesmo. De modo similar, o recurso de montagem de pino inferior 1270 é formado com uma fenda de pino 1272 no mesmo que é adaptada para apoiar de forma passível de montagem um enlace de montagem inferior 1274 no mesmo. O enlace de montagem superior 1264 inclui um soquete de pivô 1266 em seu interior que é deslocado do eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1. O soquete de pivô 1266 é adaptado para receber de forma giratória nele um pino de pivô 1634 que é formado em uma tampa de canal ou retentor de bigorna 1630 que é fixado a uma porção de extremidade proximal 1610 do canal alongado 1602. A ligação de montagem inferior 1274 inclui um pino de pivô inferior 1276 que é adaptado para ser recebido dentro de um orifício de pivô 1611 formado na porção de extremidade proximal 1610 do canal alongado 1602. Consulte a Figura 6. O pino de pivô inferior 1276, bem como do orifício de pivô 1611, é deslocado em relação ao eixo geométrico

do eixo de acionamento SA_1. O pino de pivô inferior 1276 é alinhado verticalmente com o soquete de pivô 1266 para definir um eixo de articulação AA_1 em torno do qual o atuador de extremidade cirúrgico 1500 pode articular em relação ao eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1. Embora o eixo de articulação AA_1 é transversal ao eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1, o eixo de articulação AA_1 é deslocado lateralmente a partir do mesmo e não cruza o eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1.

[00416] Novamente com referência às Figuras 6 e 15, a bigorna 1810 inclui um corpo de bigorna 1812 que termina na porção de montagem de bigorna 1820. A porção de montagem da bigorna 1820 é apoiada de modo móvel ou articulado no canal alongado 1602 para deslocamento pivotante seletivo em relação ao mesmo ao redor de um eixo geométrico de pivô de bigorna fixa PA_1 (Figura 15) que é transversal ao eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1. Um membro de pivô ou pino giratório de bigorna 1822 se estende lateralmente para fora de cada lado lateral da porção de montagem de bigorna 1820 para ser recebido em um apoio de pino giratório correspondente 1614 formado nas paredes verticais 1612 da porção de extremidade proximal 1610 do canal alongado 1602. Os pinos giratórios da bigorna 1822 são retidos de modo pivotante em seus apoios de pino giratório correspondentes 1614 pela tampa do canal ou retentor de bigorna 1630. A tampa do canal ou o retentor da bigorna 1630 inclui um par de pinos de fixação 1636 que são configurados para serem recebidos de maneira retentora dentro das ranhuras ou entalhes de pino correspondentes 1616 formados nas paredes verticais 1612 da porção de extremidade proximal 1610 do canal alongado 1602.

[00417] O atuador de extremidade cirúrgico 1500 é seletivamente articulável em torno do eixo de articulação AA_1 pelo sistema de articulação 1300. Em uma forma, o sistema de articulação 1300 inclui o atuador de

articulação proximal 1310 que é acoplado de modo pivotante a uma ligação de articulação 1320. Conforme pode ser visto na Figura 6, um pino de fixação deslocado 1314 é formado em uma extremidade proximal 1312 do acionador de articulação proximal 1310. Um orifício de pivô 1316 é formado no pino de fixação deslocado 1314 e é configurado para receber de modo pivotante um pino de enlace proximal 1326 formado na extremidade proximal 1325 do enlace de articulação 1320. Uma extremidade distal 1322 do enlace de articulação 1320 inclui um orifício de pivô 1324 que é configurado para receber, de modo pivotante dentro dele, um pino de canal 1618 formado na porção de extremidade proximal 1610 do canal alongado 1602. Dessa forma, o movimento axial do acionador de articulação proximal 1310 irá aplicar movimentos de articulação ao canal alongado 1602 para articular o atuador de extremidade cirúrgico 1500 em torno do eixo de articulação AA_1 em relação ao conjunto de coluna central 1250.

[00418] O movimento da bigorna 1810 em relação ao canal alongado 1602 é efetuado pelo movimento axial do conjunto do sistema de fechamento proximal 1900 e do conjunto do sistema de fechamento distal 2000. Agora com referência às Figuras 4 e 7, o conjunto de fechamento proximal 1900 compreende um tubo de fechamento proximal 1910 que tem uma porção de tubo de fechamento proximal 1920 e uma porção distal 1930. A porção distal 1930 tem um diâmetro que é menor do que o diâmetro da porção do tubo de fechamento proximal 1920. A extremidade proximal 1922 da porção do tubo de fechamento proximal 1920 é giratoriamente apoiada em um elemento reciprocante de fechamento 1940 que é apoiado de modo deslizante dentro do chassi da ferramenta 1210, de modo que o elemento reciprocante de fechamento 1940 pode se mover axialmente em relação ao chassi da ferramenta 1210. Em uma forma, o elemento reciprocante de fechamento 1940 inclui um par de ganchos que se projetam

proximalmente 1942 que são configurados para serem fixados ao pino de fixação 516 que é fixado ao conjunto de articulação de fechamento 514 do conjunto de empunhadura 500. Uma extremidade proximal 1922 da porção do tubo de fechamento proximal 1920 é acoplada de modo giratório ao elemento reciprocante de fechamento 1940. Por exemplo, um conector em forma de U 1944 é inserido em uma fenda anular 1924 na porção do tubo de fechamento proximal 1920 e é retido dentro das fendas verticais 1946 no elemento reciprocante de fechamento 1940. Essa disposição serve para fixar o membro de fechamento proximal 1900 ao elemento reciprocante de fechamento 1940 para deslocamento axial com o mesmo, ao mesmo tempo em que possibilita que o membro de fechamento proximal 1900 gire em relação ao elemento reciprocante de fechamento 1940 ao redor do eixo geométrico do eixo de acionamento SA_1. Uma mola de fechamento 1948 (Figuras 12-14) se estende sobre a porção do tubo de fechamento proximal 1920 para propender o elemento reciprocante de fechamento 1940 na direção proximal PD, que pode servir para revolver o gatilho de fechamento 512 sobre o conjunto de empunhadura 500 (Figura 2) para a posição não atuada quando o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 é operacionalmente acoplado ao conjunto de empunhadura 500.

[00419] Agora com referência às Figuras 5 e 6, uma porção distal 1930 do tubo de fechamento proximal 1910 é fixada ao conjunto de fechamento distal 2000. O conjunto de fechamento distal 2000 inclui um conector de articulação 2010 que é acoplado a um segmento de tubo de fechamento distal 2030. O segmento do tubo de fechamento distal 2030 tem um diâmetro que é maior do que o diâmetro da porção distal 1930 do tubo de fechamento proximal 1910. O conector de articulação 2010 tem uma porção de extremidade que se estende proximalmente 2012 que é adaptada para ser recebida em um flange de conexão 1934 formado na extremidade distal da porção distal 1930. O conector de articulação 2010

pode ser retido no flange de conexão 1934 por uma disposição de prendedor adequada, adesivo e/ou soldas, por exemplo. O conector de articulação 2010 inclui as protuberâncias superior e inferior 2014, 2016 que se projetam distalmente a partir de uma extremidade distal do conector de articulação 2010 que são acoplados de forma móvel a uma luva de fechamento do atuador de extremidade ou segmento do tubo de fechamento distal 2030. O segmento do tubo de fechamento distal 2030 inclui uma protuberância superior 2032 e uma protuberância inferior que se projetam proximalmente a partir de uma extremidade proximal do mesmo. Um enlace de pivô duplo superior 2060 inclui os pinos proximal e distal que se engatam aos orifícios correspondentes 2015, 2034 nas travas superiores 2014, 2032 do conector de articulação 2010 e o segmento do tubo de fechamento distal 2030, respectivamente. De modo similar, um enlace de pivô duplo inferior 2064 inclui os pinos proximal e distal 2065, 2066 que se engatam aos orifícios correspondentes 2019 nas travas inferiores 2016 do conector de articulação 2010 e do segmento distal do tubo de fechamento 2030, respectivamente. Conforme será discutido em mais detalhes abaixo, a translação axial distal e proximal do conjunto de fechamento proximal 1900 e do conjunto de fechamento distal 2000 resultará no fechamento e na abertura da bigorna 1810 em relação ao canal alongado 1602.

[00420] O conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 inclui adicionalmente um sistema de disparo geralmente designado como 2100. O sistema de disparo 2100 inclui um conjunto de membro de disparo 2110 que é suportado para o deslocamento axial dentro do conjunto de coluna central 1250. O conjunto de membro de disparo 2110 inclui uma porção do eixo de acionamento de disparo intermediária 2120, que é configurada para ser conectada a uma porção de corte distal ou barra de corte 2130. O conjunto de membro de disparo 2110 pode também ser chamado na presente invenção de um "segundo eixo de acionamento" e/ou um

"segundo conjunto de eixo de acionamento". Como pode ser visto na Figura 5, a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 pode incluir uma fenda longitudinal 2124 em uma extremidade distal 2122 do mesmo, que pode ser configurada para receber uma extremidade proximal 2132 da barra de corte 2130. A fenda longitudinal 2124 e a extremidade proximal 2132 da barra de corte 2130 são dimensionadas e configuradas para permitir o movimento relativo entre as mesmas e podem compreender uma junta deslizante 2134. A junta deslizante 2134 pode permitir que a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 do conjunto do membro de disparo 2110 seja movida para articular o atuador de extremidade 1500 sem mover, ou ao menos sem mover substancialmente, a barra de corte 2130. Uma vez que o atuador de extremidade 1500 tenha sido adequadamente orientado, a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 pode ser avançada distalmente até uma parede lateral proximal da fenda longitudinal 2124 entrar em contato com uma porção da barra de corte 2130 a fim de avançar a barra de corte 2130 e disparar o cartucho de grampos/prendedores cirúrgico 1700 posicionado no interior do canal alongado 1602. Uma extremidade proximal 2127 da porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 tem um pino de fixação do eixo de acionamento de disparo 2128 formado sobre o mesmo (Figura 8) que é configurado para ser assentado em uma base de acoplamento que está sobre a extremidade distal do membro de acionamento longitudinalmente móvel do sistema de acionamento 530 dentro do conjunto de empunhadura 500. Essa disposição facilita o movimento axial da porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 mediante a atuação do sistema de acionamento de disparo 530.

[00421] Além do acima exposto, o conjunto de ferramenta intercambiável 1000 pode incluir um conjunto de câmbio 2200, que pode ser configurado para acoplar de modo seletivo e liberável o acionador de

articulação proximal 1310 ao membro de disparo 2100. Em uma forma, o conjunto de câmbio 2200 compreende um anel de travamento ou luva de travamento 2210 posicionado em torno da porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 do sistema de disparo 2100, em que a luva de travamento 2210 pode ser girada entre uma posição engatada na qual a luva de travamento 2210 acopla o acionador de articulação proximal 1310 ao conjunto do membro de disparo 2110 e uma posição desengatada, em que o acionador de articulação proximal 1310 não está acoplado de modo operável ao conjunto do membro de disparo 2110. Quando a luva de trava 2210 está em sua posição engatada, o movimento distal do conjunto de membro de disparo 2110 pode mover distalmente o acionador de articulação proximal 1310 e, de modo correspondente, o movimento proximal do conjunto de membro de disparo 2110 pode mover proximalmente o acionador de articulação proximal 1310. Quando a luva de trava 2210 está em sua posição desengatada, o movimento do conjunto do membro de disparo 2110 não é transmitido para o acionador de articulação proximal 1310 e, como resultado, o conjunto do membro de disparo 2110 pode mover-se independentemente do acionador de articulação proximal 1310. Em várias circunstâncias, o acionador de articulação proximal 1310 pode ser mantido em posição pela trava de articulação 1400 quando o acionador de articulação proximal 1310 não estiver sendo movido na direção proximal ou distal pelo conjunto de membro de disparo 2110.

[00422] A porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 do conjunto do membro de disparo 2110 é formada com dois lados planos opostos 2121, 2123 com um entalhe de acionamento 2126 formado no mesmo. Consulte a Figura 8. Como também pode ser observado na Figura 13, a luva de trava 2210 compreende um corpo cilíndrico, ou ao menos substancialmente cilíndrico, que inclui uma abertura longitudinal 2212 que é configurada para receber a porção do

eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 através do mesmo. A luva de trava 2210 compreende protuberâncias de trava diametralmente opostas e voltadas para dentro 2214, 2216 que, quando a luva de trava 2210 está em uma posição, são recebidas de modo engatável dentro das porções correspondentes do entalhe de acionamento 2126 na porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 e, quando em outra posição, não são recebidas dentro do entalhe de acionamento 2126 para permitir, desse modo, o movimento axial relativo entre a luva de trava 2210 e a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120.

[00423] Agora com referência às Figuras 8 e 12 a 14, a luva de trava 2210 inclui adicionalmente um membro de trava 2218 que é dimensionado para ser recebido de modo móvel dentro de um entalhe 1319 em uma extremidade proximal 1318 do acionador de articulação proximal 1310. Tal disposição permite que a luva de trava 2210 gire ligeiramente para dentro e para fora do engate com a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 enquanto permanece em engate com o entalhe 1319 no acionador de articulação proximal 1310. Por exemplo, quando a luva de trava 2210 está em sua posição engatada, as protuberâncias de trava 2214, 2216 estão posicionadas no interior de um entalhe de acionamento 2126 na porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120, de modo que uma força de empurramento distal e/ou uma força de puxamento proximal possam ser transmitidas do conjunto do membro de disparo 2110 para a luva de trava 2210. Tal movimento de puxamento ou de empurramento proximal é então transmitido a partir da luva de trava 2210 ao acionador de articulação proximal 1310 de modo a articular o atuador de extremidade cirúrgico 1500. Com efeito, o conjunto do membro de disparo 2110, a luva de trava 2210 e o acionador de articulação proximal 1310 se moverão em conjunto quando a luva de trava 2210 estiver em sua posição engatada (de articulação). Por outro lado, quando

a luva de trava 1622 está em sua posição desengatada, as protuberâncias de trava 2214, 2216 podem não ser recebidas no interior do entalhe de acionamento 2126 na porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 e, como resultado, uma força de empurramento distal e/ou uma força de puxamento proximal podem não ser transmitidas do conjunto do membro de disparo 2110 para a luva de trava 2210 (e o atuador de articulação proximal 1310).

[00424] O movimento relativo da luva de trava 2210 entre suas posições engatada e desengatada pode ser controlado pelo conjunto deslocador 2200 que faz interface com o tubo de fechamento proximal 1910 do conjunto de fechamento proximal 1900. Mais especificamente e com referência às Figuras 8 e 9, o conjunto deslocador 2200 inclui adicionalmente uma chave deslocadora 2240 que é configurada para ser recebida de maneira deslizante dentro de um sulco de chave 2217 formado no perímetro externo da luva de trava 2210. Tal disposição permite que a chave deslocadora 2240 se mova axialmente em relação à luva de trava 2210. Com referência às Figuras 8 a 11, a chave deslocadora 2240 inclui um pino atuador 2242 que se estende através de uma fenda de came ou abertura de came 1926 na porção do tubo de fechamento proximal 1920. Consulte a Figura 9. Uma superfície de came 2243 também é fornecida adjacente ao pino atuador 2242 que é configurado para interagir em cameamento com a abertura de came 1926 de modo a fazer com que a chave deslocadora 2240 gire em resposta ao movimento axial da porção do tubo de fechamento proximal 1920.

[00425] O conjunto deslocador 2200 inclui adicionalmente um cilindro de comutação 2220 que é recebido de modo giratório em uma porção de extremidade proximal da porção do tubo de fechamento proximal 1920. Como pode ser visto nas Figuras 10 a 14, o pino do atuador 2242 se estende através de um segmento de fenda axial 2222 no cilindro de comutação 2220 e é recebido de modo móvel dentro de um segmento

de fenda arqueada 2224 no cilindro de comutação 2220. A mola de torsão do cilindro de comutação 2226 (Figuras 12 a 14) é montada sobre o cilindro de comutação 2220 e se engata à porção de bocal 1244 para aplicar uma inclinação de torção ou rotação (seta SR nas Figuras 10 e 11) que serve para girar o cilindro de comutação 2220 até o pino do atuador 2242 atingir a extremidade do segmento de fenda arqueado 2224. Consulte as Figuras 11 e 12. Quando nesta posição, o cilindro de comutação 2220 pode proporcionar uma polarização torsional à chave deslocadora 2240 que, dessa forma, faz com que a luva de trava 2210 girar para a sua posição engatada com a porção do eixo de acionamento de disparo intermediária 2120. Esta posição também corresponde à configuração não atuada do conjunto de fechamento proximal 1900. Em uma disposição, por exemplo, o pino do atuador 2242 está situado na porção superior da abertura de came 1926 na porção de tubo de fechamento proximal 1920 quando o conjunto de fechamento proximal 1900 está em uma configuração não atuada (a bigorna 1810 está em uma posição aberta espaçada para longe do cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700). Quando nessa posição, a atuação da porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 resultará no movimento axial do acionador de articulação proximal 1310. Após o usuário ter articulado o atuador de extremidade cirúrgico 1500 até uma orientação desejada, o usuário pode então acionar o conjunto de fechamento proximal 1900. A atuação do conjunto de fechamento proximal 1900 resultará no deslocamento distal da porção do tubo de fechamento proximal 1920 para, por fim, aplicar um movimento de fechamento à bigorna 1810. Este deslocamento distal da porção do tubo de fechamento proximal 1920 resultará na abertura do came 1926 interagindo de forma cameante com a superfície de came 2243 sobre o pino do atuador 2242 para desse modo fazer com que a chave de deslocamento 2240 gire a luva de trava 2210 em uma direção

de atuação AD. Tal rotação da luva de trava 2210 resultará no desengate das protuberâncias da trava 2214, 2216 do entalhe de acionamento 2126 na porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120. Quando em tal configuração, o sistema de acionamento de disparo 530 pode ser atuado para acionar a porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 sem atuar o acionador de articulação proximal 1310. Outros detalhes referentes à operação do cilindro de comutação 2220 e da luva de trava 2210, bem como disposições de articulação e de acionamento de disparo alternativas que podem ser empregadas com os vários conjuntos de ferramentas cirúrgicas intercambiáveis aqui descritos, podem ser encontrados no Pedido de Patente U.S. n° de série 13/803.086, intitulado ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK, atualmente publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263541; e o Pedido de Patente U.S. n° de série 15/019.196, intitulado SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT, cujas descrições são incorporadas, por meio deste documento, por referência na presente invenção.

[00426] Com referência novamente às Figuras 8 a 13, o cilindro de comutação 2220 pode compreender adicionalmente aberturas ao menos parcialmente circunferenciais 2228, 2230 definidas no mesmo, que podem receber pinos/montagens circunferenciais 1245 que se estendem a partir das porções do bocal 1242, 1244 e permitem a rotação relativa, mas não a translação, entre o cilindro de comutação 2220 e o conjunto do bocal 1240. Os pinos do bocal 1245 se estendem através de aberturas correspondentes 1923 na porção de tubo de fechamento proximal 1920 a ser assentada nos locas dos pinos 1254 no conjunto de coluna central 1250. Consulte as Figuras 8 e 9. Essa disposição permite que o usuário gire o conjunto de coluna central 1250 em torno do eixo geométrico do

eixo de acionamento pela rotação do conjunto do bocal 1240.

[00427] Também conforme ilustrado nas Figuras 7 e 12-14, o conjunto de ferramenta intercambiável 1000 pode compreender um conjunto de anel deslizante 1230 que pode ser configurado para conduzir energia elétrica para e/ou do atuador de extremidade cirúrgico 1500 e/ou transmitir sinais para e/ou do atuador de extremidade cirúrgico 1500 de volta para um microprocessador 560 (Figura 2) no conjunto de empunhadura 500 ou no controlador do sistema robótico, por exemplo. Mais detalhes sobre o conjunto do anel de deslizamento 1230 e os conectores associados podem ser encontrados no Pedido de Patente US n° de Série, 13/803.086, atualmente ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK, atualmente publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263541 e Pedido de Patente US n° de Série 15/019.196, depositado em 9 de fevereiro de 2016, intitulado SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT, cada um dos quais sendo aqui incorporado a título de referência em suas respectivas totalidades, bem como no Pedido de Patente US n° de série 13/800.067 intitulado STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM, atualmente publicação de Pedido de Patente US n° de série 2014/0263552, a qual está aqui incorporada a título de referência em sua totalidade. Conforme também descrito em mais detalhes nos pedidos de patente supracitados que foram aqui incorporados, a título de referência, o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 pode também compreender ao menos um sensor que é configurado para detectar a posição do cilindro de comutação 2220.

[00428] Novamente com referência à Figura 2, o chassi da ferramenta 1210 inclui ao menos uma porção de fixação afunilada 1212 formada no mesmo, que é adaptada para ser recebida no interior de uma fenda de encaixe correspondentes 507 formada no interior da porção de

extremidade distal da estrutura de empunhadura 506 do conjunto de empunhadura 500. Vários conjuntos de ferramenta cirúrgica intercambiável empregam um sistema de travamento 1220 para acoplar de modo removível o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 à estrutura de empunhadura 506 do conjunto de empunhadura 500. Em ao menos uma forma, como pode ser visto na Figura 7, o sistema de fecho 1220 inclui um membro de trava ou uma forquilha de trava 1222 que é acoplada de modo móvel, por exemplo, ao chassi da ferramenta 1210. A forquilha de trava 1222 tem um formato de U com duas pernas que se estendem espaçadas para fora 1223. Cada uma das pernas 1223 tem um pino de pivô formado nas mesmas que é adaptado para ser recebido nos orifícios correspondentes formados no chassi da ferramenta 1210. Tal disposição facilita a fixação pivotante da forquilha de trava 1222 ao chassi da ferramenta 1210. A forquilha de travamento 1222 pode incluir dois pinos de travamento que se projetam proximalmente 1224 que são configurados para engate liberável aos detentores ou sulcos de travamento correspondentes 509 na extremidade distal da estrutura da empunhadura 506 do conjunto de empunhadura 500. Consulte a Figura 2. Em várias formas, a forquilha de trava 1222 é propendida na direção proximal por uma mola ou membro de propensão 1225. A atuação da forquilha de travamento 1222 pode ser feita por um botão de travamento 1226 que é montado de maneira deslizante em um conjunto do atuador de trava 1221 que é montado no chassi da ferramenta 1210. O botão de trava 1226 pode ser propendido em uma direção proximal em relação à forquilha de trava 1222. A forquilha de trava 1222 pode ser movida para uma posição destravada propendendo-se o botão de fecho 1226 na direção distal, o que faz, também, com que a forquilha de trava 1222 gire para fora do engate de retenção com a extremidade distal da estrutura da empunhadura 506. Quando a forquilha de travamento 1222 está em "engate de retenção" com a extremidade distal da estrutura de

empunhadura 506, os pinos de travamento 1224 são assentados com retenção dentro dos detentores ou sulcos de travamento correspondentes 509 na extremidade distal da estrutura de empunhadura 506.

[00429] A forquilha de trava 1222 inclui ao menos um gancho de trava 1227 que é adaptado para entrar em contato com a porção de pino de trava correspondente 1943 que é formada no elemento reciprocante de fechamento 1940. Quando o elemento reciprocante de fechamento 1940 está em uma posição não atuada, a forquilha de trava 1222 pode ser pivotada em uma direção distal para destravar o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 do conjunto de empunhadura 500. Quando nesta posição, os ganchos de trava 1227 não entram em contato com as porções do pino de trava 1943 no elemento reciprocante de fechamento 1940. Entretanto, quando o elemento reciprocante de fechamento 1940 se move para uma posição atuada, a forquilha de trava 1222 é impedida de ser pivotada para uma posição destravada. Em outras palavras, se o médico tentasse girar a forquilha de trava 1222 para uma posição destravada ou, por exemplo, se a forquilha de trava 1222 estivesse inadvertidamente colidida ou colocada em contato de uma forma que pudesse fazer de outro modo com que a mesma girasse distalmente, os ganchos de trava 1227 na forquilha de trava 1222 entrariam em contato com as porções do pino de trava 1943 no elemento reciprocante de fechamento 1940 e impediriam o movimento da forquilha de trava 1222 para uma posição destravada.

[00430] Ainda com referência à Figura 6, a barra de corte 2130 pode compreender uma estrutura de feixe laminada que inclui ao menos duas camadas de feixe. Tais camadas de feixe podem compreender, por exemplo, bandas de aço inoxidável que são interconectadas, por exemplo, por soldas e/ou pinos, por exemplo, nas extremidades proximais e/ou em outros locais ao longo do comprimento das mesmas. Em modalidades

alternativas, as extremidades distais das bandas não são conectadas para possibilitar que os laminados ou as bandas se espalhem uns em relação aos outros quando o atuador de extremidade é articulado. Tal disposição permite que a barra de corte 2130 seja suficientemente flexível para acomodar a articulação do atuador de extremidade. Várias disposições de barra de corte laminada são apresentadas no Pedido de Patente US n° de série 15/019.245, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS, que está aqui incorporado por referência em sua totalidade. Conforme pode ser visto também na Figura 6, um conjunto de suporte de eixo de acionamento de disparo 2300 é empregado para fornecer suporte lateral à barra de corte 2130 conforme esta flexiona para acomodar a articulação do atuador de extremidade cirúrgico 1500. Mais detalhes referentes à operação do conjunto de suporte de eixo de acionamento de disparo 2300 e as disposições de suporte da barra de corte alternativas podem ser encontrados no Pedido de Patente US n° 15/019.245, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS e no Pedido de Patente US n° de série 15/019.220, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTOR, os quais estão aqui incorporados a título de referência em suas respectivas totalidades.

[00431] Como também pode ser visto na Figura 6, um membro de disparo ou membro de corte 2140 é fixado à extremidade distal da barra de corte 2130. Em uma forma exemplificadora, o membro de disparo 2140 compreende uma porção de corpo 2142 que sustenta uma faca ou porção de corte de tecido 2144. A porção de corpo 2142 se projeta através de uma fenda alongada 1604 no canal alongado 1602 e termina em um membro de base 2146 que se estende lateralmente em cada lado da porção de corpo 2142. À medida que o membro de disparo 2140 é acionado distalmente através do cartucho de grampos/prendedores

cirúrgicos 1700, o membro de base 2146 se desloca dentro de uma passagem no canal alongado 1602 que está situado sob o cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700. Em uma disposição, a porção de corpo 2142 inclui duas abas centrais que se projetam lateralmente 2145 que podem se deslocar acima da passagem central no interior do cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700. Consulte a Figura 6. A porção de corte de tecido 2144 é disposta entre uma porção de ponta de topo que se projeta distalmente 2143 e o membro de base 2146. Conforme pode ser adicionalmente visto na Figura 6, o membro de disparo 2140 pode incluir adicionalmente duas abas de topo, pinos ou recursos de engate de bigorna 2147 que se estendem lateralmente. Conforme o membro de disparo 2140 é acionado distalmente, uma porção de topo da porção de corpo 2142 se estende através de uma fenda de bigorna 1814 disposta centralmente e os recursos de engate de bigorna 2147 deslizam sobre as saliências da bigorna correspondentes 1816 formadas em cada lado da fenda de bigorna 1814. Para facilitar a montagem da bigorna 1810 e do elemento de disparo 2140, em uma disposição, o topo do corpo de bigorna 1812 tem uma abertura 1817 na mesma. Uma vez que a bigorna 1810 é montada no canal alongado 1602 e o elemento de disparo 2140 é instalado, a abertura 1817 é coberta por uma tampa de bigorna 1819 que é fixada ao corpo de bigorna 1812 por soldas e/ou outro meio de fixação adequado.

[00432] Novamente com referência à Figura 6, o membro de disparo 2140 é configurado para fazer interface operacional com um conjunto deslizador 2150 que é sustentado operacionalmente dentro de um corpo 1702 do cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700. O conjunto deslizador 2150 é deslocável de maneira deslizante dentro do corpo de cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1702 partir de uma posição inicial proximal adjacente à extremidade proximal 1704 do corpo

de cartucho 1702 até uma posição final adjacente à extremidade distal 1706 do corpo de cartucho 1702. O corpo de cartucho 1702 sustenta operacionalmente em seu interior uma pluralidade de acionadores de grampos que são alinhados em fileiras em cada lado de uma fenda disposta centralmente 1708. A fenda disposta centralmente 1708 possibilita que o membro de disparo 2140 passe através da mesma e corte o tecido que está preso entre a bigorna 1810 e o cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700. Os acionadores estão associados a bolsos de grampos/prendedores correspondentes 1712 que se abrem através da superfície de plataforma superior 1710 do corpo do cartucho 1702. Cada um dos acionadores de grampo suporta um ou mais grampos ou prendedores cirúrgicos no mesmo. O conjunto deslizador 2150 inclui uma pluralidade de cames inclinados ou em formato de cunha 2152 sendo que cada came 2152 corresponde a uma linha particular de prendedores ou acionadores situado em um lado da fenda 1708.

[00433] Para fixar o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 ao conjunto de empunhadura 500, referido na Figura 2, o médico pode posicionar o chassi da ferramenta 1210 do conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 acima ou adjacente à extremidade distal da estrutura de empunhadura 506, de modo que as porções de fixação afuniladas 1212 formadas no chassi da ferramenta 1210 estejam alinhadas com as fendas de encaixe 507 na estrutura da empunhadura 506. O médico pode, então, mover o conjunto de ferramenta cirúrgica intercambiável 1000 ao longo de um eixo geométrico de instalação IA que é perpendicular ao eixo geométrico de acionamento SA para assentar as porções de fixação afuniladas 1212 em "engate operacional" com as fendas receptoras de encaixe 507 correspondentes na extremidade distal da estrutura de empunhadura 506. Ao fazer isto, o pino de fixação do eixo de acionamento de disparo

2128 na porção no eixo de acionamento de disparo intermediário 2120 também será assentado no apoio de fixação 542 no membro de acionamento longitudinalmente móvel no conjunto de empunhadura 500 e as porções do pino de fixação 516 na ligação de fechamento 514 serão assentadas nos ganchos correspondentes 1942 no elemento reciprocante de fechamento 1940. Como usado na presente invenção, o termo "engate operacional" em referência a dois componentes significa que os dois componentes estão engatados entre si de modo que, mediante aplicação de um movimento de atuação aos mesmos, os componentes realizam sua ação, função e/ou procedimento pretendidos.

[00434] Durante um procedimento cirúrgico típico, o médico pode introduzir o atuador de extremidade cirúrgico 1500 no local cirúrgico através de um trocarte ou outra abertura no paciente para acessar o tecido-alvo. Ao fazer isso, o médico alinha axialmente, ou pelo alinha substancialmente, o atuador de extremidade cirúrgico 1500 em um estado não articulado ao longo do eixo geométrico do eixo de acionamento e insere o atuador de extremidade cirúrgico 1500 através do trocarte. Uma vez que o atuador de extremidade cirúrgico 1500 passou através do trocarte, o médico pode precisar articular o atuador de extremidade 1500 para posicionar vantajosamente o atuador de extremidade 1500 adjacente ao tecido-alvo. Adicionalmente ao exposto acima, o sistema de acionamento de disparo 530 é operado através de uma faixa limitada de movimento para mover o acionador de articulação 1310 e articular o atuador de extremidade 1500. Essa articulação ocorre antes do fechamento da bigorna sobre o tecido-alvo. Uma vez que o atuador de extremidade alcançou a posição articulada desejada, o médico pode, então, acionar o sistema de acionamento de fechamento 510 para fechar a bigorna 1810 sobre o tecido-alvo. Tal atuação do sistema de acionamento de fechamento 510 aciona o conjunto

deslocador 2200 e desvincula o acionador de articulação 1310 da porção do eixo de acionamento de disparo intermediário 2120. Dessa forma, uma vez que o tecido-alvo tiver sido adequadamente capturado no atuador de extremidade cirúrgico 1500, o médico pode novamente acionar o sistema de acionamento de disparo 530 para avançar axialmente o membro de disparo 2140 através do cartucho de grampos/prendedores cirúrgicos 1700 para disparar os grampos para dentro e cortar o tecido-alvo. Outras disposições de acionamento de fechamento e de disparo, como disposições portáteis, manuais, automatizadas e/ou robóticas, por exemplo, podem ser usadas para controlar o movimento axial dos componentes do sistema de fechamento, dos componentes do sistema de articulação e/ou dos componentes do sistema de disparo do conjunto de ferramenta cirúrgica 1000.

[00435] Um atuador de extremidade 10500 de um instrumento cirúrgico 10000 é ilustrado nas Figuras 16 a 16B. O atuador de extremidade 10500 compreende uma garra de cartucho 10600 (Figura 18), incluindo um cartucho de grampos 10700 e, além disso, uma bigorna 10800 configurada para deformar os grampos ejetados a partir do cartucho de grampos 10700. Em uso, a bigorna 10800 pode ser girada entre uma posição aberta, não fixada e uma posição fechada e presa; no entanto, a garra de cartucho 10600 pode ser giratória em direção à bigorna 10800 em outras modalidades. O instrumento cirúrgico 10000 compreende adicionalmente um eixo de acionamento 10100 em que o atuador de extremidade 10500 é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento 10100 ao redor de uma junta de articulação 10200. Em uso, o atuador de extremidade 10500 é giratório em torno da junta de articulação 10200 entre uma posição direita completamente articulada (Figura 16A), indicada pelo ângulo θ_R, e uma posição esquerda completamente articulada (Figura 16B), indicada pelo ângulo θ_L - e/ou

qualquer posição adequada entre os mesmos. Conforme discutido em maiores detalhes abaixo, os ângulos θ_R e θ_L são limitados pelo design do sistema de acionador de articulação do instrumento cirúrgico 10000. Em ao menos um caso, os ângulos θ_R e θ_L são limitados a aproximadamente 45 graus em relação à posição não articulada do atuador de extremidade 10500 (Figura 16).

[00436] Com referência à Figura 18, o eixo de acionamento 10100 do instrumento cirúrgico 10000 compreende um tubo de fechamento externo que inclui um alojamento externo 10110 que é móvel distalmente para engatar a bigorna 10800 e mover a bigorna 10800 em direção ao cartucho de grampos 10700. O eixo de acionamento 10100 compreende adicionalmente uma porção de alojamento distal 10130 conectada de forma giratória ao alojamento externo 10110 por duas placas conectoras 10120 posicionadas em lados opostos da junta de articulação 10200. Cada placa conectora 10120 é conectada ao alojamento externo 10110 em um pivô 10115 e, de modo similar, à porção do alojamento distal 10130 em um pivô 10125. As placas conectoras 10120 permitem que o tubo de fechamento deslize em relação à junta de articulação 10200 quando o atuador de extremidade 10500 estiver em uma posição articulada e, como resultado, a bigorna 10800 pode ser aberta e fechada enquanto o atuador de extremidade 10500 estiver em uma posição articulada. Adicionalmente ao exposto acima, o alojamento distal 10130 compreende uma abertura ali definida configurada para receber uma aba que se estende a partir da extremidade proximal da bigorna 10800 - cuja parede lateral é configurada para engatar a aba e transferir um movimento proximal, ou de abertura, do tubo de fechamento para a bigorna 10800.

[00437] Um atuador de extremidade 11500 de um instrumento cirúrgico 11000 é ilustrado nas Figuras 17 a 17B. O atuador de extremidade 11500 compreende uma garra de cartucho 11600 (Figura 19), incluindo um cartucho de grampos 11700 e, além disso, uma bigorna 11800 configurada

para deformar os grampos ejetados a partir do cartucho de grampos 11700. Em uso, a bigorna 11800 pode ser girada entre uma posição aberta, não fixada e uma posição fechada e fixa; no entanto, são previstas modalidades nas quais a garra de cartucho 11600 é móvel em relação à bigorna 11800. O instrumento cirúrgico 11000 compreende adicionalmente um eixo de acionamento 11100 em que o atuador de extremidade 11500 é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento 11100 ao redor de uma junta de articulação 11200. Em uso, o atuador de extremidade 11500 é giratório em torno da junta de articulação 11200 entre uma posição direita completamente articulada (Figura 17A), indicada pelo ângulo α_R, e uma posição esquerda completamente articulada (Figura 17B), indicada pelo ângulo α_L - e/ou qualquer posição adequada entre os mesmos. Embora os ângulos α_R e α_L sejam, em última análise, limitados pelo design do sistema de acionador de articulação do instrumento cirúrgico 11000, os ângulos α_R e α_L são maiores. Em ao menos um caso, os ângulos α_R e α_L são de aproximadamente 60 graus em relação à posição não articulada do atuador de extremidade 11500 (Figura 17), por exemplo.

[00438] Com referência à Figura 19, o eixo de acionamento 11100 do instrumento cirúrgico 11000 compreende um tubo de fechamento externo que inclui um alojamento externo 11110 que é móvel distalmente para engatar a bigorna 11800 e mover a bigorna 11800 em direção ao cartucho de grampos 11700. O eixo de acionamento 11100 compreende adicionalmente um alojamento distal 11130 conectado de forma giratória ao alojamento externo 11110 por duas placas conectoras 11120 posicionadas em lados opostos da junta de articulação 11200. Cada placa conectora 11120 é conectada ao alojamento externo 11110 em um pivô 11115 e, de modo similar, ao alojamento distal 11130 em um pivô 11125. Similar ao exposto acima, as placas conectoras 11120 permitem que o tubo de fechamento deslize em relação à junta de articulação 11200

quando o atuador de extremidade 11500 estiver em uma posição articulada em que, como resultado, a bigorna 11800 pode ser aberta e fechada enquanto o atuador de extremidade 11500 estiver em uma posição articulada. Adicionalmente ao exposto acima, o alojamento distal 11130 compreende uma abertura ali definida configurada para receber uma aba que se estende a partir da extremidade proximal da bigorna 11800 - cuja parede lateral é configurada para engatar a aba e transferir um movimento proximal, ou de abertura, do tubo de fechamento para a bigorna 11800.

[00439] Novamente com referência à Figura 18, o instrumento cirúrgico 10000 compreende adicionalmente um sistema de acionador de articulação 10300 que inclui um atuador de acionador de articulação 10310 que se estende através de uma abertura interior 10105 definida no tubo de fechamento 10110 do eixo de acionamento 10100. O atuador de acionador de articulação 10310 compreende uma extremidade distal engatada operacionalmente com a garra do cartucho 10600 do atuador de extremidade 10500. Mais especificamente, a extremidade distal do atuador de acionador de articulação 10310 compreende uma abertura, ou fenda, 10320 definida na mesma, e a garra do cartucho 10600 compreende um pino 10620 que se estende para dentro da fenda 10320. Quando o atuador de acionador de articulação 10310 é empurrado distalmente, o atuador de extremidade 10500 é acionado para a direita (Figura 16A) ao redor de um eixo geométrico fixo definido por um pivô 10210 que conecta de forma giratória a garra do cartucho 10600 a uma estrutura do eixo de acionamento 10100. De modo correspondente, o atuador de extremidade 10500 é girado para a esquerda (Figura 16B) ao redor do pivô 10210 quando o atuador de acionador de articulação 10310 é puxado proximalmente.

[00440] Novamente com referência à Figura 19, o instrumento

cirúrgico 11000 compreende adicionalmente um sistema de acionador de articulação 11300 que inclui um atuador de acionador de articulação 11310 que se estende através de uma abertura interior 11105 definida no tubo de fechamento 11110. O sistema de acionador de articulação 11300 compreende adicionalmente uma ligação de articulação 11320 acoplado de modo giratório a uma extremidade distal do atuador de acionador de articulação 11310 em torno de um pino 11315. De modo similar, a ligação de articulação 11320 é acoplada de modo giratório à garra do cartucho 11600 ao redor de um pino de acionamento 11620 que se estende através de uma abertura definida na ligação de articulação 11320. Quando o atuador de acionador de articulação 11310 é empurrado distalmente, o atuador de extremidade 11500 é acionado para a direita (Figura 17A) ao redor de um eixo geométrico fixo definido por um pivô 11210 que conecta de modo giratório a garra do cartucho 11600 a uma estrutura do eixo de acionamento 11100. De modo correspondente, o atuador de extremidade 11500 é girado para a esquerda (Figura 17B) ao redor do pivô 11210 quando o atuador de acionador de articulação 11310 é puxado proximalmente.

[00441] Adicionalmente ao exposto acima, a ligação de articulação 11320 do sistema de articulação 11300 permite que o atuador de extremidade 11500 seja articulado através de uma maior faixa de ângulos de articulação do que o atuador de extremidade 10500 para um determinado, ou igual, comprimento de curso dos atuadores de articulação 10310 e 11310. Uma comparação lado a lado dos atuadores de extremidade 10500 e 11500 é fornecida nas Figuras 20 e 21 ilustrando os atuadores de extremidade 10500 e 11500 em suas configurações completamente articuladas à direita - e também ilustrando que o atuador de extremidade 11500 pode ser articulado ainda mais à direita do que o atuador de extremidade 10500. Uma comparação similar pode ser feita mostrando os atuadores de

extremidade 10500 e 11500 em suas configurações completamente articuladas à esquerda. Além disso, a Figura 22 representa toda a faixa de articulação do atuador de extremidade 10500 enquanto a Figura 23 representa toda a faixa de articulação do atuador de extremidade 11500.

[00442] Novamente com referência à Figura 22, o atuador de articulação 10310 do instrumento cirúrgico 10000 é avançado em um comprimento de curso distal (DSL) em relação à sua posição não articulada para articular completamente o atuador de extremidade 10500 para a direita. De modo correspondente, o atuador de articulação 10310 é retraído a um comprimento de curso proximal (PSL) em relação à sua posição não articulada para articular completamente o atuador de extremidade 10500 para a esquerda. O comprimento de curso distal (DSL) e o comprimento de curso proximal (PSL) do atuador de articulação 10310 são iguais, ou ao menos substancialmente iguais. Agora com referência à Figura 23, o atuador de articulação 10310 é avançado em um comprimento de curso distal (DSL) em relação à sua posição não articulada para articular completamente o atuador de extremidade 11500 para a direita. De modo correspondente, o atuador de articulação 11310 é retraído a um comprimento de curso proximal (PSL) em relação à sua posição não articulada para articular completamente o atuador de extremidade 11500 para a esquerda. O comprimento de curso distal (DSL) e o comprimento de curso proximal (PSL) do atuador de articulação 11310 não são iguais - em vez disso, o comprimento de curso distal (DSL) é mais curto do que o comprimento de curso proximal (PSL). Em outras modalidades, o comprimento de curso proximal (DSL) é mais curto do que o comprimento de curso distal (PSL). Em todo o caso, agora com referência às Figuras 31 a 31B, a combinação de comprimento de curso proximal (PSL) e de comprimento de curso distal (DSL) é igual a todo o comprimento de curso (SL).

[00443] Adicionalmente ao exposto acima, o atuador de articulação

10310 é configurado para aplicar um torque à primeira garra 10600 do atuador de extremidade 10500 através do pino 10620 para girar o atuador de extremidade 10500 em torno da junta de articulação 10200. Novamente com referência à Figura 22, um braço de torque lateral definido entre a junta de pivô 10210 da junta de articulação 10200 e o pino 10620 tem um comprimento TA_{C1} quando o atuador de extremidade 10500 está em sua posição não articulada. O comprimento TA_{C1} é medido em uma direção ortogonal em relação a um eixo geométrico longitudinal 10190 que se estende através da junta de pivô de articulação 10210. De modo similar, o braço de torque lateral definido entre a junta de articulação 10210 e o pino 10620 tem um comprimento TA_{R1} quando o atuador de extremidade 10500 é completamente articulado para a direita e, de modo similar, um comprimento TA_{L1} quando o atuador de extremidade 10500 é completamente articulado para a esquerda - ambos os comprimentos são medidos ortogonalmente em relação ao eixo geométrico longitudinal 10190. Notavelmente, os comprimentos TA_{R1} e TA_{L1}, e os braços de torque que eles definem, são iguais, ou ao menos substancialmente iguais. Além disso, os comprimentos TA_{R1} e TA_{L1} são menores do que o comprimento de braço de torque lateral não articulado TA_{C1}. Dessa forma, o maior braço de torque, ou vantagem mecânica, do sistema de articulação 10300 existe quando o atuador de extremidade 10500 está em sua posição não articulada.

[00444] Em ao menos um caso, o comprimento do braço TA_{C1} é aproximadamente 0,180", o comprimento do braço TA_{R1} é aproximadamente 0,130" e o comprimento do braço TA_{L1} é aproximadamente 0,130", por exemplo.

[00445] Adicionalmente ao exposto acima, o atuador de articulação 11310 do instrumento cirúrgico 11000 é configurado para aplicar um torque à primeira garra 11600 do atuador de extremidade 11500 através do pino 11620 para girar o atuador de extremidade 11500 em torno da

junta de articulação 11200. Com referência às Figuras 23, 28 e 30, um braço de torque lateral (LTA) definido entre a junta de pivô 11210 da junta de articulação 11200 e o pino 11620 é definido por um comprimento TA_{C2} quando o atuador de extremidade 11500 está em sua posição não articulada. O comprimento TA_{C2} é medido em uma direção ortogonal em relação a um eixo geométrico longitudinal 11190 que se estende através da junta de pivô de articulação 11210. Notavelmente, o eixo geométrico longitudinal 11190 é deslocado e paralelo em relação à linha central do eixo de acionamento 11100, conforme discutido em maiores detalhes abaixo em conexão com a Figura 25. De modo semelhante ao supracitado, o braço de torque lateral definido entre a junta de articulação 11210 e o pino 11620 é definido por um comprimento TA_{R2} quando o atuador de extremidade 11500 é completamente articulado para a direita (Figura 30A) e, de modo similar, um comprimento TA_{L2} quando o atuador de extremidade 11500 é completamente articulado para a esquerda (Figura 30B) - ambos os comprimentos são medidos ortogonalmente em relação ao eixo geométrico longitudinal 11190. Notavelmente, o comprimento TA_{R2} é maior que o comprimento do braço de torque lateral não articulado TA_{C1} e o comprimento TA_{L2} é mais curto que o comprimento do braço de torque lateral não articulado TA_{C1}. Além disso, os comprimentos TA_{R2} e TA_{L2}, e o braços de torque que eles definem, não são iguais. Em vez disso, o comprimento do braço de torque articulado para a direita TA_{R2} é consideravelmente maior que o comprimento do braço de torque articulado para a esquerda TA_{L2}. De fato, o comprimento do braço de torque articulado para a direita TA_{R2} e o comprimento do braço de torque articulado para a esquerda TA_{L2} se estendem em direções diferentes. Tal disposição fornece um maior braço de torque de empurramento em comparação com um braço de torque de puxamento menor. Em vários casos, como resultado, a força de puxamento de retração aplicada pelo atuador de articulação 11310 para articular o atuador de extremidade

11500 para a esquerda (Figura 30B) pode ser, ou pode precisar ser, maior do que a força de empurramento distal para articular o atuador de extremidade 11500 para a direita (Figuras 29 e 30A). Vantajosamente, o atuador de articulação 11310 pode acomodar tal maior força de puxamento à medida que o atuador de articulação 11310 não está sujeito à falha de empenamento quando está sendo puxado.

[00446] Em ao menos um caso, o comprimento do braço TA_{C2} é aproximadamente 0,149", o comprimento TA_{R2} é aproximadamente 0,154" e o comprimento do braço TA_{L2} é aproximadamente 0,015", por exemplo.

[00447] Além do exposto acima, o instrumento cirúrgico 11000 é configurado e disposto para fornecer um grande torque ao atuador de extremidade 11500 enquanto, ao mesmo tempo, fornece uma ampla faixa de articulação, ou varredura, em resposta a um curso de articulação curto. A saber, várias razões de design para estas relações podem ser estabelecidas e usadas para projetar o instrumento cirúrgico 11000. Por exemplo, uma primeira razão compreende o comprimento do braço de torque completamente articulado para a direita (TA) dividido pelo comprimento do curso de articulação completo (SL) do atuador de articulação 11310. O valor dessa primeira razão é adimensional. Em ao menos um caso, o braço de torque completamente articulado para a direita (TA) mede 0,154" e o comprimento do curso de articulação completo (SL) mede 0,275", resultando em um valor de razão de 0,56, por exemplo. Valores de razão maiores para a primeira razão indicam sistemas de articulação mais eficientes. Em vários casos, o valor para a primeira razão é menor que 1,0, mas pode ser maior que 1,0. Em ao menos um caso, o braço de torque completamente articulado para a direita (TA) mede 2,79 cm e o comprimento do curso completo de articulação (SL) mede 11,43 mm, resultando em um valor de razão de 0,24, por exemplo.

[00448] Os exemplos fornecidos acima para a primeira razão foram

baseados no comprimento do braço de torque (TA) quando o atuador de extremidade 11500 está na sua posição completamente articulada para a direita. Essa posição específica do atuador de extremidade 11500 é notável porque o atuador de articulação 11310 está comprimido e pode sofrer empenamento quando a carga transmitida através do mesmo é excessiva. Dito isto, a primeira razão também poderia ser usada para analisar qualquer posição adequada do atuador de extremidade 11500, como sua posição não articulada e sua completamente articulada para a esquerda, por exemplo. Em ao menos um caso, o comprimento do braço de torque não articulado (TA) é 6,17 mm, resultando em um valor de razão de 0,54 para um comprimento de curso (SL) de 11,43 mm, por exemplo. Além disso, em ao menos um caso, o comprimento do braço de torque completamente articulado para a esquerda (TA) é 1,41 mm, resultando em um valor de razão de 0,12 para um comprimento de curso (SL) de 11,43 mm, por exemplo.

[00449] Uma segunda razão inclui o comprimento de arco no qual o pino de acionamento 11620 é varrido quando o atuador de extremidade 11500 é articulado entre sua posição completamente articulada para a direita e sua posição completamente articulada para a esquerda, isto é, seu comprimento de arco de varredura (ALS). Mais especificamente, a segunda razão compreende o comprimento de arco de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 dividido pelo comprimento do curso de articulação completo (SL) do atuador de articulação 11310. O valor dessa segunda razão é adimensional. Em ao menos um caso, o comprimento do braço de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 é 0,387" e o comprimento do curso de articulação completo (SL) é 0,275", resultando em um valor de razão de 1,41, por exemplo. Em ao menos um caso, o comprimento do arco de varredura (ALS) mede 0,444" e o comprimento do curso de articulação completo (SL) mede 0,306", resultando em um

valor de razão de 1,45, por exemplo. Em ao menos um caso, o comprimento do arco de varredura (ALS) mede 12,94 mm e o comprimento do curso de articulação completo (SL) mede 11,43 mm, resultando em um valor de razão de 1,13, por exemplo. Valores de razão maiores para a segunda razão indicam sistemas de articulação mais eficientes. Em vários casos, o valor para a segunda razão é maior do que 1,0, como entre 1,0 e 3,0, por exemplo. Em ao menos um caso, o segundo valor de razão é de aproximadamente 2,0, por exemplo. Em certos casos, o valor para a segunda razão é de cerca de 1,1, porém entre 0,9 e 1,3, por exemplo.

[00450] Uma terceira razão compreende a soma do comprimento do braço de torque completamente articulado para a direita (TA) e o comprimento do arco de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 dividido pelo comprimento do curso de articulação completo (SL). O valor dessa terceira razão é adimensional. Em ao menos um caso, o comprimento do braço de torque articulado completamente para a direita (TA) é 0,154", o comprimento do arco de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 é 0,387" e o comprimento do curso de articulação completo (SL) é 0,275", resultando em um valor de razão de 1,97, por exemplo. Em ao menos um caso, o comprimento de braço de torque articulado completamente para a direita (TA) é 2,79 mm, o comprimento do braço de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 é 12,94 mm e o comprimento do curso de articulação completo (SL) é 11,43 mm, resultando em um valor de razão de 1,38, por exemplo. Valores de razão maiores para a terceira razão indicam sistemas de articulação mais eficientes. Em vários casos, o valor para a terceira razão é maior do que 1,0, como entre 1,0 e 3,0, por exemplo. Em ao menos um caso, o terceiro valor de razão é de aproximadamente 2,0 ou maior do que 2,0, por exemplo.

[00451] Similar ao exposto acima, a terceira razão poderia ser usada

para avaliar o sistema de articulação quando o atuador de extremidade 11500 está em qualquer posição adequada, tais como em suas posições não articulada e completamente articulada para a esquerda, por exemplo.

[00452] Uma quarta razão compreende o produto do comprimento do braço de torque completamente articulado para a direita (TA) e o comprimento do arco de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 dividido pelo comprimento do curso de articulação completo (SL). O valor desta quarta razão não é adimensional e é, em vez disso, medido em distância. Em ao menos um caso, o comprimento do braço de torque articulado completamente para a direita (TA) é 0,154", o comprimento do arco de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 é 0,387" e o comprimento do curso de articulação completo (SL) é 0,275", resultando em um valor de razão de 0,217", por exemplo. Este valor pode ser adimensional dividindo-o pelo comprimento de curso (SL) mais uma vez, resultando em um valor de 0,79. Em ao menos um caso, o comprimento de braço de torque articulado completamente para a direita (TA) é 2,79 mm, o comprimento do braço de varredura (ALS) do pino de acionamento 11620 é 12,94 mm e o comprimento do curso de articulação completo (SL) é 11,43 mm, resultando em um valor de razão de 3,15 mm, por exemplo. Em certos casos, o valor para a quarta razão é de cerca de 3,1 mm, porém entre 0,9 mm e 5,4 mm, por exemplo. Similar ao exposto acima, este valor pode ser adimensional dividindo-o pelo comprimento de curso (SL) mais uma vez, resultando em um valor de 0,28. Valores de razão maiores para a quarta razão indicam sistemas de articulação mais eficientes.

[00453] Similar ao exposto acima, a quarta razão poderia ser usada para avaliar o sistema de articulação quando o atuador de extremidade 11500 está em qualquer posição adequada, tais como em suas posições não articulada e completamente articulada para a esquerda,

por exemplo.

[00454] Conforme discutido acima, o atuador de extremidade 11500 é montado de forma giratória ao eixo de acionamento 11100 em torno de um pivô fixo 11210 da junta de articulação 11200. Agora com referência às Figuras 24 e 25, o eixo de acionamento 11100 compreende abas de montagem distal 11220 que se estendem de e são montadas de modo fixo à estrutura, ou coluna central, do eixo de acionamento 11100. Uma primeira aba de montagem distal 11220 é montada na primeira garra 11600, que compreende uma porção de estrutura inferior, e uma segunda aba de montagem distal 11220 é montada em uma porção de estrutura superior 11230. A interconexão entre as abas de montagem 11220 e a primeira garra 11600 e a porção de estrutura superior 11230 define o pivô fixo 11210. Conforme também é discutido acima, o pivô do eixo fixo 11210 é lateralmente deslocado em relação a um eixo geométrico longitudinal central LA do eixo de acionamento 11100 por uma distância de deslocamento OD. Em ao menos um caso, o pivô do eixo fixo 11210 é lateralmente deslocado por aproximadamente 0,036", por exemplo. Além disso, com referência às Figuras 28 a 30B, o pino 11620 está longitudinalmente deslocado em relação ao pivô fixo 11210 que cria um braço de torque longitudinal ou axial (ATA).

[00455] Conforme discutido acima, o tubo de fechamento do eixo de acionamento 11100 é móvel distalmente para engatar a garra de bigorna 11800 do atuador de extremidade 11500 e mover a garra de bigorna 11800 em direção a um cartucho de grampos 11700 posicionado na garra de cartucho 11600. Dito de outra forma, o tubo de fechamento é configurado para mover a bigorna 11800 de uma posição aberta (Figuras 26 a 26B) para uma posição fechada (Figuras 27 a 27B) para prender o tecido de um paciente contra o cartucho de grampos 11700. Em tais casos, o tubo de fechamento, que compreende o alojamento 11110, as placas do conector 11120 e o

alojamento distal 11130 deslizam distalmente em relação à junta de articulação 11200 durante um curso de fechamento. Quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração aberta não articulada, agora com referência à Figura 26, as placas conectoras 11120 se estendem em uma direção que é ligeiramente transversal ao eixo geométrico longitudinal central LA do eixo de acionamento 11100. Mais especificamente, um eixo geométrico CA que se estende entre as juntas 11115 e 11125 é ligeiramente transversal em relação ao eixo geométrico longitudinal LA do eixo de acionamento 11100 quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração aberta não articulada. Quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em relação à direita (Figura 26A) ou à direita (Figura 26B), a orientação do eixo geométrico CA em relação ao eixo geométrico longitudinal central LA pode mudar.

[00456] Em vários casos, além do exposto acima, a orientação do eixo geométrico CA vai mudar em relação a um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal do atuador de extremidade 11500. Em ao menos um caso, o eixo geométrico CA é transversal a tal eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal, exceto em uma configuração na qual o eixo geométrico CA será paralelo ao eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal.

[00457] Além do exposto acima, a orientação de um eixo geométrico AA definido entre o pivô de articulação 11210 e o pivô distal 11125 das placas do conector 11120 muda conforme o atuador de extremidade 11500 é articulado. Com referência à Figura 26, o eixo geométrico AA se estende em um ângulo β em relação ao eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração aberta não articulada. Quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração aberta à direita (Figura 26A), o ângulo β diminui.

Quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração aberta à esquerda (Figura 26B), o ângulo β aumenta. Em nenhum momento, no entanto, o eixo geométrico AA é colinear com ou paralelo ao eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade aberto 11500 é articulado. Em vez disso, o eixo geométrico AA é transversal ao eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração aberta.

[00458] Com referência à Figura 27, o eixo geométrico AA se estende em um ângulo γ em relação ao eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração fechada, não articulada. Quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração fechada para a direita (Figura 27A), o ângulo γ aumenta. Quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração fechada para a esquerda (Figura 27B), o ângulo δ aumenta. Em nenhum momento, entretanto, o eixo geométrico AA é colinear com o eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração fechada, e/ou qualquer outra configuração entre uma configuração aberta e uma configuração fechada. Em vez disso, o eixo geométrico AA é transversal ao eixo geométrico CA quando o atuador de extremidade 11500 é articulado em uma configuração fechada e/ou em qualquer outra configuração entre uma configuração aberta e uma configuração fechada.

[00459] Novamente com referência às Figuras 20 e 21, o design do instrumento cirúrgico 11000 pode encurtar o atuador de extremidade 11500 em comparação com o atuador de extremidade 10500. Além disso, a distância entre a junta de articulação 10200 e a extremidade proximal da linha de grampos que é aplicada ao tecido de um paciente pelo atuador de extremidade 10500 é uma distância L1 - enquanto a distância entre a junta de articulação 11200 e a extremidade proximal da linha de grampos que é aplicada pelo atuador de extremidade 11500

é uma distância L2, que é mais curta que a distância L1.

[00460] Agora com referência às Figuras 40 a 45, o instrumento cirúrgico 11000 compreende adicionalmente uma trava de articulação 11400 configurada para travar seletivamente o sistema de acionador de articulação 11300 e o atuador de extremidade 11500 na posição. A trava de articulação 11400 compreende uma extremidade distal 11402 montada em uma estrutura 11180 do eixo de acionamento 11100. Mais particularmente, a estrutura do eixo de acionamento 11180 compreende pinos, ou projeções, 11182 recebidas e/ou pressionadas estreitamente nas aberturas definidas na extremidade distal 11402. A trava de articulação 11400 compreende adicionalmente uma extremidade proximal 11404 configurada para se mover em relação à extremidade distal 11402. Em ao menos um aspecto, a trava de articulação 11400 compreende um feixe de cantiléver onde a extremidade distal 11402 compreende uma extremidade fixa e a extremidade proximal 11404 compreende uma extremidade livre. A extremidade proximal 11404 é posicionada em uma cavidade 11184 definida na estrutura do eixo de acionamento 11180 e é configurada para se mover lateralmente em direção e na direção oposta ao atuador de acionador de articulação 11310, conforme descrito com mais detalhes abaixo.

[00461] Adicionalmente ao exposto acima, a extremidade proximal 11404 da trava de articulação 11400 compreende um ou mais dentes 11406 definidos na mesma que são configuradas para engatar o atuador de acionador de articulação 11310. Conforme ilustrado na Figura 40, os dentes 11406 são dispostos em uma matriz longitudinal; no entanto, qualquer disposição adequada pode ser usada. O atuador do acionador de articulação 11310 compreende uma matriz de dentes longitudinal 11316 definida no mesmo que é configurada para ser engatada pelos dentes da trava de articulação 11406. Com referência à Figura 41, a estrutura do eixo de acionamento 11180 compreende

adicionalmente uma matriz de dentes longitudinal 11186 definida no mesmo que é configurada para ser engatada pelos dentes da trava de articulação 11406. Quando a trava de articulação 11400 está em um estado completamente travado, conforme descrito em maiores detalhes abaixo, os dentes da trava de articulação 11406 são engatados com os dentes do atuador de acionador 11316 e os dentes da estrutura do eixo de acionamento 11186, de modo que a trava de articulação 11400 trava o atuador de acionador de articulação 11310 para a estrutura do eixo de acionamento 11180 e impede, ou pelo menos inibe, o movimento relativo entre o atuador do acionador de articulação 11310 e a estrutura do eixo de acionamento 11180.

[00462] Adicionalmente ao exposto acima, a trava de articulação 11400 é configurável em três estados - um estado autotravado, um estado destravado, e um estado completamente travado. Quando a trava de articulação 11400 está em um estado autotravado, com referência à Figura 43, os dentes 11406 da trava de articulação 11400 são engatados com os dentes do atuador de acionador 11316 e os dentes da estrutura do eixo de acionamento 11186. Em tais casos, a trava de articulação 11400 pode resistir a alguma força transmitida através do atuador do acionador de articulação 11310; No entanto, o movimento proximal e/ou distal do atuador do acionador de articulação 11310 pode sobrepujar a força de fixação da trava de articulação 11400 e deslocar a trava de articulação 11400 para a sua configuração destravada, conforme ilustrado na Figura 44. Em tais casos, a trava de articulação 11400 pode flexionar ou desviar lateralmente na direção oposta ao atuador de acionador 11310. A trava de articulação 11400 compreende um elemento de mola 11403 que se estende entre a porção distal 11402 e a porção proximal 11404 que é configurada para retornar resilientemente, ou pelo menos inclinar, a trava de articulação em direção à sua configuração autotravada (Figura 42). Como resultado, o sistema acionador de articulação 11300 pode travar e

destravar sozinho mesmo como resultado de seu próprio movimento e articular o atuador de extremidade 11500, a menos que a trava de articulação 11400 seja colocada em sua posição completamente travada, conforme discutido abaixo.

[00463] Conforme discutido adicionalmente acima, o eixo de acionamento 11100 do instrumento cirúrgico 11000 compreende um tubo de fechamento 11110 que é avançado distalmente durante um curso de fechamento para fechar o atuador de extremidade 11500. Antes do curso de fechamento, a trava de articulação 11400 é móvel entre suas configurações autotravada e destravada para permitir que o atuador de extremidade 11500 seja articulado pelo sistema acionador de articulação 11300. Entretanto, durante o curso de fechamento, o tubo de fechamento 11110 é configurado para engatar a trava de articulação 11400 e colocar ou fixar a trava de articulação 11400 em sua configuração completamente travada. Mais especificamente, o tubo de fechamento 11110 compreende uma projeção, ou aba, 11118 configurada para engatar uma superfície de came 11408 definida sobre o lado posterior da trava de articulação 11400 e evitar que os dentes da trava de articulação 11406 se desmembrem dos dentes do atuador de acionador 11316 e dos dentes da estrutura do eixo de acionamento 11186. Quando o tubo de fechamento 11110 é retraído proximalmente para abrir o atuador de extremidade 11500, a aba 11118 se desengata da trava de articulação 11400 e a trava de articulação 11400 fica livre para se mover entre suas posições autotravada e destravada, conforme discutido acima, de modo que o atuador de extremidade 11500 pode ser articulado mais uma vez.

[00464] O instrumento cirúrgico 11000 descrito acima é adicionalmente ilustrado nas figuras 80 a 82. O instrumento cirúrgico 11000 compreende um eixo de acionamento 11100 que é configurado para uso com um trocarte que tem uma passagem definida no mesmo. O eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 compreende diferentes

diâmetros em diferentes pontos ao longo do comprimento do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100. Entre outras coisas, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 compreende uma região central 11160 que compreende um diâmetro menor que qualquer outra região do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11000. Essa geometria do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 fornece vantagens significativas em relação aos designs anteriores e resolve um problema que existe há muito tempo associado com o uso de um trocarte. Tipicamente, quando um instrumento cirúrgico é usado em combinação com um trocarte durante um procedimento cirúrgico, o procedimento cirúrgico é limitado pela faixa de ângulos que o instrumento pode assumir como resultado das constrições criadas pela passagem do trocarte. A configuração do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 é uma melhoria em relação às configurações do eixo de acionamento existente porque aumenta a faixa de ângulos que um instrumento cirúrgico pode assumir em relação ao eixo geométrico longitudinal de um trocarte. Como resultado, o usuário do instrumento cirúrgico 11000 pode manipular o instrumento cirúrgico 11000 em uma variedade de ângulos em relação ao eixo geométrico longitudinal do trocarte devido ao menor diâmetro da região central 11160 do eixo de acionamento de instrumento cirúrgico 11100.

[00465] Referindo-se às Figuras 80 e 81, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 compreende adicionalmente uma região proximal 11150 e uma região distal 11170. A região proximal 11150 do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11000 está localizada adjacente a um conjunto de bocal 11140 do eixo de acionamento 11100. A região distal 11170 está localizada mais próxima do atuador de extremidade 11500. A região proximal 11150 do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico compreende um primeiro diâmetro, e a região central 11160 compreende um segundo diâmetro. A região distal 11170

compreende adicionalmente um terceiro diâmetro. O primeiro diâmetro da região proximal 11150 é diferente do segundo diâmetro da região central 11160. De modo similar, o segundo diâmetro da região central 11160 é diferente do terceiro diâmetro da região distal 11170. O primeiro diâmetro da região proximal 11150 é diferente do terceiro diâmetro da região distal 11170; entretanto, são contempladas modalidades nas quais o primeiro diâmetro e o terceiro diâmetro são iguais.

[00466] Adicionalmente ao exposto acima, a região proximal 11150 define um eixo geométrico longitudinal central. A região central 11160 se estende ao longo do eixo geométrico longitudinal e é centralizada em Relação ao eixo geométrico longitudinal central. Cada uma da região proximal 11150 e região central 11160 definem um perfil circular, embora eles possam compreender qualquer configuração adequada. A região distal 11170 não é centralizada em relação ao eixo geométrico longitudinal central. Em vez disso, a região distal 11170 é deslocada lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal central. Além disso, mais da seção transversal e/ou perímetro da região distal 11170 é posicionado em um primeiro lado do eixo geométrico longitudinal central do que um segundo lado. Em ao menos um exemplo, a região distal 11170 compreende um alargamento que se estende para um lado do eixo geométrico longitudinal central. Adicionalmente, a região distal 11170 não define um perfil circular.

[00467] Ainda com referência às Figuras 80 e 81, a região central 11160 compreende uma segunda largura que é menor que a primeira largura da região proximal 11150. A região central compreende adicionalmente uma segunda largura que é menor que a terceira largura da região distal 11170. A região proximal 11150 compreende adicionalmente uma largura diferente do que a largura da região distal 11170. Por exemplo, a largura da região proximal 11150 é menor que a largura da região distal 11170, mas é ainda maior que a largura da

região central 11160. De modo similar, a largura da região proximal 11150 é maior que a largura da região distal 11170 e a largura da região central 11160. Em outros casos, a região proximal 11150 e a região distal 11170 compreendem aproximadamente a mesma largura.

[00468] Com referência às Figuras 80 a 82, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 do instrumento cirúrgico 11000 é configurado, por exemplo, para se encaixar por meio de um trocarte de 12 mm. Em ao menos um tal caso, a região central 11160 do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 compreende um diâmetro máximo de aproximadamente 9 mm. Tal diâmetro da região central 11160 fornece uma faixa mais ampla de ângulos que o eixo de acionamento 11100 pode assumir em relação à linha central do trocarte. Além disso, tal disposição pode reduzir a possibilidade de causar danos aos nervos intercostais associados com a colocação do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 entre as nervuras de um paciente durante certos procedimentos cirúrgicos. A região distal 11170 do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 é configurada para se encaixar através de um trocarte de 12 mm, e compreende um ou mais lados planos 11172 a fim de proporcionar um nível aumentado de acesso durante os procedimentos que exigem um alto nível de articulação. Outras modalidades são previstas nas quais o eixo de acionamento 11100 é inserido através de um trocarte de 8 mm e/ou um trocarte de 5 mm, por exemplo.

[00469] A região proximal 11150 compreende uma região escalonada, ou afunilada, próxima à extremidade proximal do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100, onde o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 translaciona da região proximal 11150 para a região central 11160. A região central 11160 compreende adicionalmente uma região escalonada, ou afunilada, próxima à extremidade distal do eixo de acionamento do instrumento

cirúrgico 11100, onde o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 transiciona da região central 11160 para a região distal 11170.

[00470] Ainda com referência às Figuras 80 e 81, a região proximal 11150 compreende uma primeira circunferência, a região central 11160 compreende uma segunda circunferência e a região distal 11170 compreende uma terceira circunferência. A circunferência da região proximal 11150 é diferente da circunferência da região central 11160, devido à diferença em diâmetros de tais porções do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100. De modo similar, a circunferência da região central 11160 e a circunferência da região distal 11170 são diferentes. A circunferência da região proximal 11150 e a circunferência da região distal 11170 são iguais, mas podem ser diferentes em outras modalidades.

[00471] Novamente com referência às Figuras 80 e 81, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 compreende um único pedaço de material formado, embora o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 pode compreender múltiplos pedaços de material que são combinados para formar um único eixo de acionamento do instrumento cirúrgico coesivo, em outros casos. Os pedaços de material podem ser montados usando qualquer processo adequado. O eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 é configurado para operar com uma variedade de disposições cirúrgicas não limitadas aos instrumentos de grampeamento cirúrgico descritos acima. O eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 pode ser usado com outros instrumentos cirúrgicos que têm atuadores de extremidade articuláveis. Os outros instrumentos cirúrgicos podem incluir, por exemplo, dispositivos cirúrgicos ultrassônicos, aplicadores de clipes e aplicadores de prendedores. Além disso, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 11100 é configurado para ser usado com qualquer instrumento cirúrgico em que o uso de uma passagem de trocarte é adequado.

[00472] Adicionalmente ao exposto acima, o tubo externo 11110 do eixo de acionamento 11100 compreende uma extremidade proximal 11150 e uma porção longitudinal 11160 que compreende um diâmetro, ou largura, que é mais estreito do que o diâmetro, ou largura, da extremidade proximal 11150. Dito isto, o instrumento cirúrgico 11000 é configurado e disposto para proporcionar um grande torque para o atuador de extremidade 11500 enquanto, ao mesmo tempo, a porção longitudinal 11160 compreende um diâmetro estreito. A saber, ao menos uma razão de design para essa relação pode ser estabelecida e usada para projetar o instrumento cirúrgico 11000. Por exemplo, uma razão compreende o diâmetro da porção longitudinal 11160 (D) dividido pelo comprimento do braço de torque completamente articulado para a direita (TA). O valor dessa razão é adimensional. Em ao menos um caso, o diâmetro da porção longitudinal 11160 (D) é 0,316" e o comprimento do braço de torque (TA) é 0,154", resultando em um valor de razão de 2,06, por exemplo. Valores menores para esta razão indicam sistemas de articulação mais eficientes. Em vários casos, o valor para esta razão é menor do que 2,0, como entre 1,0 e 2,0, por exemplo. Em ao menos um caso, o valor da razão é entre 2,0 e 3,0, por exemplo. Em certos casos, o valor da razão é menor que 3,38, por exemplo.

[00473] Adicionalmente ao exposto acima, o tubo externo 11110 do eixo de acionamento 11100 inclui uma porção longitudinal 11160 e uma extremidade distal aumentada 11170 (Figura 80). Novamente com referência à Figura 40, a totalidade da trava de articulação 11400 é posicionada na porção longitudinal 11160 e não na extremidade distal ampliada 11170. Entretanto, são previstas modalidades em que ao menos uma porção da trava de articulação 11400 é posicionada na extremidade distal ampliada 11170. Em ao menos um desses Casos, a trava de articulação 11400 é montada na estrutura do eixo de

acionamento de modo que a extremidade distal 11402 da trava de articulação 11400 esteja na extremidade distal aumentada 11170 do tubo externo 11110. Em certos casos, a trava de articulação 11400 é novamente disposta de modo que a extremidade móvel da trava de articulação 11400 é posicionada na extremidade distal aumentada 11170 do tubo externo 11110. Em vários casos, a totalidade da trava de articulação 11400 é posicionada na extremidade distal ampliada 11170.

[00474] Voltando agora à Figura 46, um instrumento cirúrgico 14000 compreende um eixo de acionamento 14100, um atuador de extremidade 11500 e, além disso, um sistema acionador de articulação incluindo um atuador de acionador de articulação 14310 configurado para articular o atuador de extremidade 11500. O eixo de acionamento 14100 compreende um sistema de trava de articulação configurado para travar seletivamente o atuador do acionador de articulação 14310 e o atuador de extremidade 14500 na posição. O sistema da trava de articulação compreende uma trava de articulação 14400 que inclui as extremidades proximal e distal montadas em uma estrutura 14180 do eixo de acionamento 14100. Em ao menos um aspecto, a trava de articulação 14400 compreende um feixe fixo e/ou simplesmente suportado em ambas as extremidades. A trava de articulação 14400 compreende adicionalmente uma porção intermediária 14404 posicionada em uma cavidade 14184 definida na estrutura do eixo de acionamento 14180 que é configurado para se mover lateralmente em direção a e para longe de um atuador do acionador de articulação 14310 do sistema acionador de articulação 14300. Similar ao exposto acima, a trava de articulação 14400 compreende uma ou mais porções de mola 14403 configurada para permitir que a trava de articulação 14400 se flexione em direção a e para longe do atuador de acionador de articulação 14310.

[00475] Adicionalmente ao exposto acima, a porção intermediária 14404 da trava de articulação 14400 compreende um ou mais dentes

14406 definidos na mesma que são configurados para engatar o atuador de acionador de articulação 14310. Os dentes 14406 são dispostos em um arranjo longitudinal; no entanto, qualquer disposição adequada pode ser usada. O atuador do acionador de articulação 14310 compreende uma matriz de dentes longitudinal 14316 definida no mesmo que são configuradas para serem engatadas pelos dentes da trava de articulação 14406. O sistema de trava de articulação compreende adicionalmente uma placa de trava 14420 posicionada de maneira deslizante na cavidade do eixo de acionamento 14184 que inclui uma matriz de dentes longitudinal 14226 definida no mesmo que também é configurada para ser engatada pelos dentes da trava de articulação 14406. Quando a trava de articulação 14400 está em um estado completamente travado, conforme descrito em maiores detalhes abaixo, os dentes da trava de articulação 14406 são engatados com os dentes do atuador de acionador 14316 e os dentes da placa de trava 14226, de modo que a trava de articulação 14400 trava o atuador de acionador de articulação 14310 na posição e evita, ou pelo menos inibe, o movimento relativo entre o atuador do acionador de articulação 14310 e a estrutura do eixo de acionamento 14180.

[00476] A placa de trava 14420 compreende uma parte em forma de ombro 14424 que é posicionada sob o atuador do acionador de articulação 14310. Os dentes da placa de trava 14426 são definidos em uma borda lateral da parte em forma de ombro 14424 e são substancialmente alinhados com os dentes 14316 definidos no atuador do acionador de articulação 14310. Em ao menos um caso, os dentes do atuador do acionador de articulação 14316 são alinhados ao longo de um primeiro eixo geométrico dos dentes e os dentes da placa de trava 14406 são definidos ao longo de um segundo eixo geométrico dos dentes que é paralelo, ou ao menos substancialmente paralelo, ao primeiro eixo geométrico dos dentes. Em vários casos, os dentes do atuador do acionador 14316 são definidos em um plano que é paralelo a um plano

incluindo os dentes da placa de trava 14406. Tais disposições permitem que a trava de articulação 14400 engate simultaneamente a placa de trava 14420 e o atuador do acionador de articulação 14310. Embora o primeiro eixo geométrico dos dentes e o segundo eixo geométrico dos dentes sejam paralelos a um eixo geométrico longitudinal do eixo de acionamento 14100, modalidades são contempladas nas quais o primeiro eixo geométrico dos dentes e o segundo eixo geométrico dos dentes são transversais em relação ao eixo geométrico longitudinal do eixo de acionamento 14100.

[00477] Novamente com referência à Figura 46, a placa de trava 14420 é deslizável longitudinalmente no interior da cavidade 14184; no entanto, o movimento longitudinal da placa de trava 14420 é limitado pelas paredes de extremidade proximal e distal 14427. Como resultado, a placa de trava 14420 pode flutuar dentro da cavidade do eixo de acionamento 14184 entre as paredes de extremidade 14427. Em vários casos, os dentes da placa de trava 14426 podem não estar completamente alinhados com os dentes do atuador do acionador 14316 quando a trava de articulação 14400 engata os dentes 14426 e 14316. Em tais casos, a placa de trava 14420 pode se mover longitudinalmente, até certo grau, de modo que os dentes da placa de trava 14426 estejam alinhados com os dentes do atuador do acionador 14316. Em vários casos, a placa de trava 14420 pode se mover em resposta a uma força de trava aplicada à mesma pela trava de articulação 14400. Em ao menos um caso, pode-se permitir que a placa de trava 14420 se mova distalmente a uma distância de passo de dente e proximalmente para uma distância de passo de dentre em relação à sua posição centralizada, por exemplo, em que uma distância de passo de dentre é a distância entre os picos dos dentes de trava adjacentes 14426 da placa de trava 14420. Em outros casos, pode-se permitir que a placa de trava 14420 se mova distalmente 1/4 de uma distância de passo de dentre e

proximalmente 1/4 de uma distância de passo de dente em relação, por exemplo, à sua posição centralizada. Em vários casos, a placa de trava 14420 pode se mover proximalmente e distalmente mais do que uma distância de passo de dente.

[00478] Adicionalmente ao exposto acima, a trava de articulação 14400 é configurável em três estados - um estado autotravado, um estado destravado e um estado completamente travado. Quando a trava de articulação 14400 está em um estado autotravado, os dentes 14406 da trava de articulação 14400 são engatados com os dentes do atuador de acionador 14316 e os dentes da estrutura do eixo de acionamento 14186. Em tais casos, a trava de articulação 14400 pode resistir a alguma força transmitida através do atuador do acionador de articulação 14310; no entanto, o movimento proximal e/ou distal do atuador do acionador de articulação 14310 pode sobrepujar a força de fixação da trava de articulação 14400 e deslocar a trava de articulação 14400 para a sua configuração destravada. Em tais casos, a trava de articulação 14400 pode flexionar ou desviar lateralmente na direção oposta ao atuador do acionador 11500, de modo que o atuador de extremidade 11500 possa ser articulado. Similar ao exposto acima, os elementos de mola 14403 da trava de articulação 14400 podem retornar resilientemente, ou pelo menos inclinar, a trava de articulação 14400 em direção a sua configuração autotravada. Como resultado, o sistema de acionador de articulação pode travar e destravar sozinho como resultado de seu próprio movimento, a menos que seja colocado em sua posição completamente travada, conforme discutido abaixo.

[00479] De modo similar ao acima exposto, o eixo de acionamento 14100 do instrumento cirúrgico 14000 compreende um tubo de fechamento que é avançado distalmente durante um curso de fechamento para fechar o atuador de extremidade 11500. Antes do curso de fechamento, a trava de articulação 14400 é móvel entre suas

configurações autotravada e destravada para permitir que o atuador de extremidade 11500 seja articulado pelo sistema acionador de articulação. Durante o curso de fechamento, o tubo de fechamento é configurado para engatar a trava de articulação 14400 e colocar, bloquear e/ou fixar a trava de articulação 14400 em sua configuração completamente travada. Mais especificamente, o tubo de fechamento compreende um came 14118 configurado para engatar uma superfície de came 14405 definida sobre o lado posterior da trava de articulação 14400 e evitar que os dentes da trava de articulação 14406 se desmembrem dos dentes do atuador de acionador 14316 e dos dentes da estrutura do eixo de acionamento 14186. O came 14118 compreende uma superfície inclinada 14115 que engata uma superfície inclinada correspondente definida sobre a superfície de came 14405, embora qualquer disposição adequada possa ser usada. Quando o tubo de fechamento é retraído proximalmente para permitir que o atuador de extremidade 11500 seja aberto, a aba 14118 se desengata da trava de articulação 14400 e a trava de articulação 14400 fica livre para se mover entre suas posições autotravada e destravada, conforme discutido acima, de modo que o atuador de extremidade 11500 pode ser articulado mais uma vez.

[00480] Quando a trava de articulação 14400 se move para a sua configuração completamente travada pelo tubo de fechamento, novamente com referência à Figura 46, a trava de articulação 14400 empurra a placa de trava 14420 contra uma parede do lado lateral 14183 da cavidade do eixo de acionamento 14184. Na verdade, a trava de articulação 14400 engata a placa de trava 14420 com força suficiente para prender a placa de trava 14420 contra a parede lateral 14183, de modo que a placa de trava 14420 não pode se mover, ou pelo menos se mover substancialmente, longitudinalmente em relação à estrutura do eixo de acionamento 14180. A placa de trava 14420 compreende uma ou mais

projeções 14422 que se estendem a partir da mesma que são configuradas para entrar no, trincar e/ou defletir a parede lateral 14183 da cavidade do eixo de acionamento 14184 quando a placa de trava 14420 é empurrada contra a parede lateral 14183 para evitar, ou pelo menos reduzir a possibilidade da placa de trava 14420 se mover longitudinalmente em relação à estrutura do eixo de acionamento 14180.

[00481] Adicionalmente ao exposto acima, a estrutura do eixo de acionamento 14180 compreende uma ou mais cavidades, ou aberturas, definidas no mesmo que são configuradas para permitir e/ou facilitar a deflexão da parede lateral 14183. Por exemplo, conforme ilustrado na Figura 46, a estrutura do eixo de acionamento 14180 compreende cavidades 14182 definidas no mesmo que são alinhadas, ou ao menos substancialmente alinhadas, com as projeções 14422. Quando a placa de trava 14420 é disposta lateralmente pelo tubo de fechamento, conforme discutido acima, a parede lateral 14183 se desloca elasticamente para dentro das cavidades 14182 e a placa de trava 14420 é travada na posição. Em tais casos, o engate entre a estrutura do eixo de acionamento 14180 e a placa de trava 14420 impede que o atuador do acionador de articulação 14310 se mova longitudinalmente e trave o atuador de extremidade 11500 na posição. Quando o tubo de fechamento é retraído e desengatado da Trava de articulação 14400, a parede lateral 14183 pode retornar para o seu estado não flexionado e deslocar a placa de trava 14420 lateralmente. Em tal ponto, a placa de trava 14420 é destravada e o atuador de extremidade 11500 pode ser articulado, conforme descrito acima.

[00482] Um instrumento cirúrgico 15000 é ilustrado nas Figuras 47 a 49 e é similar ao instrumento cirúrgico 14000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. Entre outras coisas, o instrumento cirúrgico 15000 compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade 11500 e um sistema de

acionador de articulação incluindo um atuador do acionador de articulação 14310. O instrumento cirúrgico 15000 compreende adicionalmente um sistema de trava de articulação que inclui uma trava de articulação 15400 que é, similar ao exposto acima, móvel entre uma posição de autotrava, uma posição destravada e uma posição completamente travada. O sistema de trava de articulação compreende adicionalmente uma placa de trava 15420 que é similar à placa de trava 14420, em muitos aspectos. Por exemplo, a placa de trava 15420 é móvel lateralmente em engate com a parede 14183. Além disso, por exemplo, a placa de trava 15420 é móvel longitudinalmente para flutuar em uma posição travada adequada na qual uma matriz de dentes 15426 definida sobre a placa de trava 15420 engata com os dentes 14406 da trava de articulação 15400, como representado na Figura 48. Dito isto, o eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 15000 compreende adicionalmente uma mola distal 15429 posicionada entre a placa de trava 15420 e uma parede de extremidade distal 15427 definida na estrutura do eixo de acionamento e, além disso, uma mola proximal 15429 posicionada entre a placa de trava 15420 e uma parede de extremidade proximal 15427 definida na estrutura do eixo de acionamento. As molas 15429 são configurados para posicionar a placa de trava 15420 em uma posição centralizada ou equilibrada entre as paredes de extremidade 15427, que está ilustrada na Figura 47. Tal posição centralizada cria um vão proximal (PG) e um vão distal (DG) entre as paredes de extremidade 15427 e a placa de trava 15420 que são iguais, ou ao menos substancialmente iguais, entre si. Dito isto, as molas 15429 podem experimentar diferentes deflexões ou cargas quando a placa de trava 15420 assenta em engate engrenado com a trava de articulação 15400, como ilustrado na Figura 49, o que pode criar os vãos desiguais PG e DG.

[00483] Um instrumento cirúrgico 16000 é ilustrado nas Figuras 50 a 52 e é similar aos instrumentos cirúrgicos 14000 e 15000 em muitos

aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. Entre outras coisas, o instrumento cirúrgico 16000 compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade 11500 e um sistema de acionador de articulação incluindo um acionador de articulação 16310. Com referência principalmente à Figura 50, o instrumento cirúrgico 16000 compreende adicionalmente um sistema de trava de articulação que inclui uma trava de articulação 16400 que é, similar ao exposto acima, configurável em uma configuração de autotrava, uma configuração destravada e uma configuração completamente travada. O sistema de trava de articulação compreende adicionalmente uma placa de trava 16420 que é similar à placa de trava 14420, em muitos aspectos. Por exemplo, a placa de trava 16420 é móvel lateralmente em engate com a parede 14183, como ilustrado na Figura 51. Além disso, por exemplo, a placa de trava 16420 é móvel longitudinalmente para flutuar em uma posição travada adequada na qual os dentes 16426 da placa de trava 16420 estão engatados com os dentes 16406 da trava de articulação 16400, como representado na Figura 52. Além disso, os dentes 16406 da trava de articulação 16400, os dentes 16426 da placa de trava 16420 e os dentes de trava 16316 do acionador de articulação 16310 são configurados e dispostos para proporcionar uma pluralidade de posições, ou permutações de posições, nas quais a trava de articulação 16400 pode travar o acionador de articulação 16310 à placa de trava 16420. Por exemplo, o sistema de trava de articulação alcançou uma configuração completamente travada em um conjunto de posições ilustradas na Figura 51 e a uma configuração completamente travada em um conjunto diferente de posições ilustrado na Figura 52.

[00484] A adaptabilidade acima discutida do sistema de trava de articulação pode ser obtida através de passos de dente dos dentes de

trava de articulação 16406, dos dentes do acionador de articulação 16316 e dos dentes da placa de trava 16426. Por exemplo, com referência principalmente à Figura 50, os dentes da trava de articulação 16406 são definidos em um primeiro passo 16407, os dentes do acionador de articulação 16316 são definidos em um segundo passo 16317, e os dentes da placa de trava 16426 são definidos em um terceiro passo 16427. O primeiro passo é diferente do segundo passo e do terceiro passo - o segundo passo é diferente do primeiro passo e do terceiro passo - e o terceiro passo é diferente do primeiro passo e o segundo passo, embora sejam previstas modalidades em que dois dentre o primeiro passo, o segundo passo e o terceiro intervalo são iguais. Novamente com referência à Figura 50, o terceiro passo 16427 dos dentes da placa de trava 16426 é maior que o segundo passo 16317 dos dentes do acionador de articulação 16316, e o segundo passo 16317 é maior que o primeiro passo 16407 dos dentes da trava de articulação 16406, embora qualquer disposição adequada possa ser usada.

[00485] Um instrumento cirúrgico 17000 é ilustrado nas Figuras 53 a 56 e é similar ao instrumento cirúrgico 11000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. O instrumento cirúrgico 17000 compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade 11500 conectado de forma giratória ao eixo de acionamento em torno de uma junta de articulação 11200 e um sistema do acionador de articulação configurado para articular o atuador de extremidade em torno da junta de articulação 11200. Similar ao exposto acima, o sistema acionador de articulação compreende uma ligação de articulação 17320 montada de modo giratório à garra 11600 ao redor de um pino 11620 e um acionador de articulação 17310 montado de forma giratória à ligação de articulação 17320 em torno de um pino 17315. O instrumento cirúrgico 17000

compreende adicionalmente uma trava de articulação 17400 montada de maneira móvel a uma estrutura do eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 17000 que é móvel entre uma posição destravada e uma posição travada. A trava de articulação 17400 compreende uma extremidade distal 17402 fixamente montada à estrutura do eixo de acionamento e uma extremidade proximal 17404 montada de maneira deslizante à estrutura do eixo de acionamento. Mais especificamente, a estrutura do eixo de acionamento compreende um pino que se estende para dentro de uma abertura definida na extremidade distal 17402 da trava de articulação 17400 e uma projeção-guia 17114 que se estende em uma abertura alongada definida na extremidade proximal 17404. Em certos casos, a estrutura do eixo de acionamento pode compreender dois ou mais pinos que se estendem para dentro das aberturas definidas na extremidade distal 17402 da trava de articulação 17400 para fixar a extremidade distal 17402 à estrutura do eixo de acionamento e evitar que a extremidade distal 17402 gire em relação à estrutura do eixo de acionamento. Como resultado do exposto acima, pelo menos a extremidade proximal 17404 da trava de articulação 17400 é móvel em relação à estrutura do eixo de acionamento para engatar o acionador de articulação 17310 e travar o sistema de articulação e o atuador de extremidade 11500 na posição.

[00486] Adicionalmente ao exposto acima, o acionador de articulação 17310 compreende uma cremalheira longitudinal de dentes 17316 definida no mesmo e a trava de articulação 17400 compreende uma cremalheira longitudinal de dentes 17406 definida no mesmo. Quando a trava de articulação 17400 está sua posição destravada, como ilustrado nas Figuras 53 e 54, os dentes 17406 da trava de articulação 17400 não estão engatados com os dentes 17316 do acionador de articulação 17310. Em tais casos, o acionador de articulação 17310 pode se mover livremente em relação à trava de articulação 17400 para articular o atuador de

extremidade 11500. Quando a trava de articulação 17400 está em uma posição parcialmente travada, conforme ilustrado na Figura 55, os dentes da trava de articulação 17406 são parcialmente engatados aos dentes do acionador de articulação 17316. Nesses casos, o movimento proximal e distal do acionador de articulação 17310 é impedido pela trava de articulação 17400; no entanto, o acionador de articulação 17310 ainda pode se mover livremente em relação à trava de articulação 17400 para articular o atuador de extremidade 11500. Quando a trava de articulação 17400 está em uma posição completamente travada, conforme ilustrado na Figura 56, os dentes da trava de articulação 17406 são completamente engatados aos dentes do acionador de articulação 17316. Em tais casos, o movimento proximal e distal do acionador de articulação 17310 e a articulação do atuador de extremidade 11500 são evitados pela trava de articulação 17400.

[00487] Adicionalmente ao exposto acima, o instrumento cirúrgico 17000 não inclui um membro de propensão configurado para mover a trava de articulação 17400 em direção ao acionador de articulação 17310 diferente de um membro de fechamento, ou tubo, 17110. O tubo de fechamento 17110 é configurado para engatar a trava de articulação 17400 e mover a trava de articulação 17400 de sua posição destravada (Figura 54) para as suas posições parcialmente travada (Figura 55) e completamente travada (Figura 56). Similar ao exposto acima, o tubo de fechamento 17110 compreende um came 17118 configurado para engatar uma superfície de came definida sobre a trava de articulação 17400, embora outras disposições possam ser usadas. O tubo de fechamento 17110 é configurado para mover a trava de articulação 17400 entre sua posição destravada e sua posição parcialmente travada quando o tubo de fechamento 17110 é movido distalmente através de um curso de fechamento parcial (PCs) que pelo menos parcialmente fecha o atuador de extremidade 11500. Em tais casos, o atuador de extremidade 11500 do

instrumento cirúrgico 17000 pode ser usado para segurar o tecido de um paciente, por exemplo. O tubo de fechamento 17110 é configurado para mover a trava de articulação 17400 para a sua posição completamente travada quando o tubo de fechamento 17110 é movido distalmente através de um curso de fechamento completo (FCS) que fecha completamente o atuador de extremidade 11500. Em tais casos, o atuador de extremidade 11500 do instrumento cirúrgico 17000 pode ser usado para segurar o tecido de um paciente, por exemplo.

[00488] Conforme discutido acima, a força de trava aplicada ao acionador de articulação 17310 pela trava de articulação 17400 aumenta conforme o tubo de fechamento 17110 avança distalmente. Dito de outra forma, a força de trava de articulação é uma função do curso do tubo de fechamento 17110. Adicionalmente ao exposto acima, com referência agora à Figura 57, a força de trava entre o acionador de articulação 17310 e da trava de articulação 17400 é representada pela linha 17101. Conforme ilustrado na Figura 57, os dentes da trava de articulação 17406 se tornam inicialmente engatados com os dentes do acionador de articulação 17316 durante o curso de fechamento parcial. Em ao menos um caso, tal engate inicial dos dentes 17406 e 17316 ocorre após aproximadamente 0,050" do curso de fechamento do tubo de fechamento 17110, embora qualquer distância adequada possa ser usada. Notavelmente, tal engate inicial dos dentes 17406 e 17316 não coincide necessariamente com a extremidade do curso de fechamento parcial; em vez disso, ele pode ocorrer em algum ponto durante o curso de fechamento parcial (PCS). Isso também ocorre em algum ponto durante o curso de fechamento total (FCS). No entanto, tal engate inicial não compreende uma força de trava de acoplamento. Em vez disso, uma força de trava de acoplamento entre os dentes 17406 e 17316 somente é estabelecida em algum momento durante o curso de fechamento total (FCS). Em ao menos um caso, todo o curso de

fechamento (FCS) tem um comprimento de aproximadamente 0,260", por exemplo.

[00489] Um instrumento cirúrgico 18000 é ilustrado nas Figuras 58 a 60 e é similar aos instrumentos cirúrgicos 11000 e 17000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. O instrumento cirúrgico 18000 compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade 11500 conectado de forma giratória ao eixo de acionamento em torno de uma junta de articulação e um sistema de articulação configurado para articular o atuador de extremidade 11500. O eixo de acionamento compreende uma estrutura 18180 incluindo a primeira e a segunda cremalheiras longitudinais de dentes 18186 que são paralelas, ou ao menos substancialmente paralelas entre si, embora as cremalheiras de dentes 18186 possam se estender transversalmente uma em relação à outra. O instrumento cirúrgico 18000 compreende adicionalmente uma trava de articulação 18400 e um membro de fechamento incluindo um came 18118. A trava de articulação 18400 inclui um primeiro braço de trava 18410 configurado para engatar a primeira cremalheira longitudinal de dentes 18186 e um segundo braço de trava 18420 configurado para engatar a segunda cremalheira longitudinal de dentes 18186. Com referência principalmente às figuras 59 e 60, o primeiro braço de trava 18410 compreende uma primeira superfície de came 18415 definida no mesmo e o segundo braço de trava 18420 compreende uma segunda superfície de came 18425 definida no mesmo que é configurada para ser colocada em contato pelo came 18118 durante um curso de fechamento do membro de fechamento e deslocada ou flexionada para fora em um engate completamente travado com as cremalheiras longitudinais dos dentes 18186. Além disso, um ou ambos os braços de trava 18410 e 18420 também engatam o sistema de articulação para travar o atuador de extremidade 11500 no lugar quando os braços de trava 18410 e 18420 são deslocados para fora

em engate com a estrutura do eixo de acionamento 18180.

[00490] Uma vez deslocados ou flexionados em seus estados completamente travados, os braços de trava 18410 e 18420 definem uma fenda longitudinal 18430 entre as mesmas, que é configurada para permitir que o came 18118 passe pela mesma durante o restante do curso de fechamento, por exemplo. Além disso, em tais casos, o came 18118 força a trava de articulação 18400 em engate com a estrutura 18180 e fixa firmemente os braços de trava 18410 e 18420 nas suas posições completamente travadas.

[00491] Em ao menos uma modalidade alternativa, além do exposto acima, o primeiro braço de trava 18410 da trava de articulação 18400 pode ser configurado para engatar a estrutura do eixo de acionamento 18180 do instrumento cirúrgico 18000, enquanto que o segundo braço de trava 18420 da trava de articulação 18400 pode ser configurado para engatar o sistema de articulação do instrumento cirúrgico 18000.

[00492] Um instrumento cirúrgico 19000 é ilustrado nas Figuras 61 a 65 e é similar ao instrumento cirúrgico 11000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. O instrumento cirúrgico 19000 compreende um eixo de acionamento 19100 incluindo um membro de fechamento 19110, um atuador de extremidade 11500 conectado de forma giratória ao eixo de acionamento 19100 em torno de uma junta de articulação 11200 e um sistema acionador de articulação 19300 incluindo um acionador de articulação 19310 configurado para articular o atuador de extremidade 11500 em torno da junta de articulação 11200. Com referência principalmente à Figura 61, o instrumento cirúrgico 19000 compreende adicionalmente uma trava de articulação 19400 configurada para travar seletivamente o sistema do acionador de articulação 19300 e travar o atuador de extremidade 11500 na posição. O eixo de acionamento 19100 compreende adicionalmente uma estrutura 19180 e a trava de articulação 19400 é montada de maneira

móvel à estrutura 19180 entre uma posição destravada (Figura 61), uma posição parcialmente travada (Figura 63) e uma posição travada (Figura 64). Conforme descrito em maiores detalhes abaixo, a trava de articulação 19400 é móvel lateralmente em direção ao acionador de articulação 19310 para trazer a trava de articulação 19400 em estreita aproximação com o acionador de articulação 19310 (Figura 63) e, também, transversalmente em interferência com o acionador de articulação 19310 (Figura 64).

[00493] Adicionalmente ao exposto acima, a estrutura do eixo de acionamento 19180 compreende uma protuberância guia proximal 19182 e uma protuberância guia distal 19184. A protuberância guia proximal 19182 se estende para dentro de uma fenda lateral alongada definida em uma extremidade proximal 19402 da trava de articulação 19400 e, de modo similar, a protuberância guia distal 19184 se estende para dentro de uma fenda alongada lateral definida em uma extremidade distal 19404 da trava de articulação 19400. As fendas alongadas laterais permitem que a trava de articulação 19400 se mova lateralmente em direção e na direção oposta ao acionador de articulação 19310, conforme descrito acima. As fendas alongadas laterais também definem a trajetória laterais da trava de articulação 19400 e evitam, ou ao menos substancialmente evitam, o movimento longitudinal da trava de articulação 19400 em relação à estrutura do eixo de acionamento 19180. Como resultado, as fendas alongadas da trava de articulação 19400 podem guiar a trava de articulação 19400 entre uma posição destravada (Figura 61) na qual os dentes de trava 19406 da trava de articulação 19400 não são engatados com uma cremalheira longitudinal de dentes 19316 definida no acionador de articulação 19310, uma posição parcialmente travada (Figura 63) na qual os dentes de trava 19406 são parcialmente engatados aos dentes 19316, e uma posição completamente travada (Figura 64) em que os dentes de trava 19406 são completamente engatados com os dentes 19316.

[00494] Adicionalmente ao exposto acima, a trava de articulação 19400 compreende adicionalmente uma fenda de came longitudinal 19408 definida na mesma e o membro de fechamento 19110 compreende um pino de came 19188 posicionado na fenda de came 19408. Quando o membro de fechamento 19110 está em uma posição não atuada, ou aberta (Figura 61), o pino de came 19188 está posicionado em uma porção proximal 19408a da fenda de came 19408. Quando o membro de fechamento 19110 é movido distalmente para uma posição parcialmente atuada, ou parcialmente fechada, conforme ilustrado na Figura 62, o pino de came 19188 se move para uma porção central 19408b da fenda de came 19408. Em tais casos, o pino de came 19188 desloca a trava de articulação 19400 em direção ao acionador de articulação 19310. Em tais casos, entretanto, os dentes 19406 da trava de articulação 19400 podem não ser engatados com os dentes 19316 do acionador de articulação 19310 e, como resultado, o acionador de articulação 19310 pode ainda se mover para articular o atuador de extremidade 11500 em relação ao eixo de acionamento 19100. Como resultado, o atuador de extremidade 11500 pode ser articulado quando o curso de fechamento do membro de fechamento 19110 só foi parcialmente concluído.

[00495] Quando o membro de fechamento 19110 é movido ainda mais distalmente, conforme ilustrado na Figura 63, o pino de came 19188 se move para uma porção distal 19408c da fenda de came 19408. Em tais casos, o pino de came 19188 desloca a trava de articulação 19400 em estreita aproximação com o acionador de articulação 19310 e em entrelaçamento parcial com os dentes 19316 do acionador de articulação 19310. Dito isto, tal entrelaçamento parcial entre os dentes 19406 e 19316 só pode resistir a uma certa quantidade de força transmitida através do acionador de articulação 19310 e tal resistência pode ser superada para mover o acionador de articulação

19310 em relação à trava de articulação 19400 e articular o atuador de extremidade 11500.

[00496] Adicionalmente ao exposto acima, a trava de articulação 19400 não é levantada ou abaixada transversalmente em relação à estrutura do eixo de acionamento 19180 durante o curso de fechamento parcial do membro de fechamento 19110 (Figuras 61 a 63). Em vez disso, a trava de articulação 19400 é levantada para cima de modo que os dentes 19406 da trava de articulação 19400 engatam completamente nos dentes 19316 do acionador de articulação 19310 e travam o acionador de articulação 19310 em posição durante a porção final ou última do curso de fechamento do membro de fechamento 19110, conforme é ilustrado na Figura 64. A trava de articulação 19400 se move para cima por meio de um pino de came diferente que se estende a partir do membro de fechamento 19110, ou seja, o pino de came 19189 que engata a trava de articulação 19400 no final do curso de fechamento do membro de fechamento 19110. Notavelmente, o pino de came 19189 não está engatado com a trava de articulação 19400 no começo do curso de fechamento ou durante o curso de fechamento parcial do membro de fechamento 19110. No máximo, o pino de came 19189 pode tocar de modo deslizante o fundo da trava de articulação 19400 durante o curso de fechamento parcial. Dito isto, com referência principalmente à Figura 65, a trava de articulação 19400 compreende um recorte, ou reentrância, 19409 definido no mesmo que proporciona uma folga entre o pino de came 19189 e a trava de articulação 19400 durante o curso de fechamento parcial. Dito isto, o pino de came 19189 entra em contato com a trava de articulação 19400 quando o pino de came 19189 atinge a extremidade da reentrância 19409 e, em tais casos, aciona a trava de articulação 19400 transversalmente para cima de modo que os dentes de trava 19406 engatem de forma interferente com os dentes 19316 do acionador de articulação 19310 e a trava de articulação 19400 seja

colocada em sua posição completamente travada, como ilustrado na Figura 64. Em tal ponto, o acionador de articulação 19310 é travado na posição e não pode ser movido longitudinalmente para articular o atuador de extremidade 11500.

[00497] Novamente com referência à Figura 65, os dentes 19316 do acionador de articulação 19310 são angulados, ou inclinados, em relação ao eixo geométrico longitudinal do eixo de acionamento 19100. Os dentes de trava 19406 da trava de articulação 19400 não são angulados, ou são angulados em uma orientação diferente em relação aos dentes 19316. Como resultado, os dentes de trava 19406 da trava de articulação 19400 podem ser parcialmente engatados aos dentes 19316 do acionador de articulação 19310 quando a trava de articulação 19400 está em sua posição abaixada (Figura 63) e completamente engatada aos dentes 19316 quando a trava de articulação 19400 está em sua posição levantada (Figura 64).

[00498] De forma a destravar o sistema de articulação 19300 do instrumento cirúrgico 19000, o membro de fechamento 19110 deve ser retraído para desengatar o pino de came 19189 da trava de articulação 19400 de modo que a trava de articulação 19400 possa retornar para a sua posição abaixada. Uma vez que o pino de came 19189 tenha sido desengatado da trava de articulação 19400, a retração proximal do pino de came 19188 pode acionar a trava de articulação 19400 para baixo à medida que o pino de came 19188 é puxado proximalmente através da fenda de came 19408. Além disso, o pino de came 19188 pode deslocar a trava de articulação 19400 para longe do acionador de articulação 19310 quando ele é puxado proximalmente. Em várias modalidades, o eixo de acionamento 19110 pode compreender um ou mais membros de propensão, como molas, por exemplo, configurados para propender ou empurrar a trava de articulação 19400 para baixo para redefinir rapidamente a trava de articulação para uma posição

destravada.

[00499] Um instrumento cirúrgico 20000 é ilustrado nas Figuras 66 a 68 e é similar aos instrumentos cirúrgicos 11000, 17000, 18000 e 19000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. O instrumento cirúrgico 20000 compreende um eixo de acionamento que inclui um tubo de fechamento 20110, um atuador de extremidade 11500 montado de forma giratória ao eixo de acionamento em torno de uma junta de articulação 11200 e um sistema de articulação configurado para articular o atuador de extremidade 11500 em relação ao eixo de acionamento. Similar ao exposto acima, o sistema de articulação compreende uma ligação de articulação 20320 fixa giratoriamente ao atuador de extremidade 11500 e, além disso, um atuador de articulação 20310 fixa giratoriamente à ligação de articulação 20320. Em uso, o atuador de articulação 20310 se move proximalmente e/ou distalmente para acionar a ligação de articulação 20320 e articular o atuador de extremidade 11500. O instrumento cirúrgico 20000 compreende adicionalmente um sistema de trava de articulação que compreende uma engrenagem de trava de articulação 20400 montada de modo giratório a uma estrutura do eixo de acionamento em torno de um eixo geométrico fixo. A engrenagem da trava de articulação 20400 compreende uma matriz anular dos dentes 20406 que está em engate engrenado com uma matriz longitudinal dos dentes 20316 definida no atuador de articulação 20310. Como resultado, com referência em geral à Figura 66, a engrenagem da trava de articulação 20400 irá girar em resposta ao movimento proximal e/ou distal do atuador de articulação 20310 até que a engrenagem da trava de articulação 20400 esteja travada na posição pelo tubo de fechamento 20110, conforme é ilustrado na Figura 68.

[00500] Além do exposto acima, o sistema de trava de articulação compreende adicionalmente braços de trava 20405 que se estendem

a partir da estrutura do eixo de acionamento para uma abertura central definida na engrenagem da trava de articulação 20400 e, quando o tubo de fechamento 20110 é movido distalmente durante um curso de fechamento para fechar o atuador de extremidade 11500, um came, ou cunha 20118 do tubo de fechamento 20110 é configurado para engatar os braços de trava 20405 e alargar os braços de trava 20405 para fora em engate com a engrenagem da trava de articulação 20400. Uma vez que os braços de trava 20405 são engatados com a engrenagem da trava de articulação 20400, os braços de trava 20405 podem evitar a rotação da engrenagem da trava de articulação 20400 e, também, o movimento longitudinal do atuador de articulação 20310. Em tais casos, os braços de trava 20405 podem impedir, ou ao menos substancialmente evitar, a articulação do atuador de extremidade 11500 até que a cunha 20118 do tubo de fechamento 20110 seja retraída de maneira proximal durante um curso de abertura e os braços de trava 20405 retornem resilientemente para suas configurações não flexionada, ou destravada.

[00501] Adicionalmente ao exposto acima, o sistema de articulação do instrumento cirúrgico 20000 pode ser colocado em uma configuração destravada (Figura 66), uma configuração parcialmente travada (Figura 67) e uma configuração completamente travada (Figura 68). O sistema de articulação pode ser colocado em sua configuração parcialmente travada (Figura 67) quando o tubo de fechamento 20110 é avançado distalmente através de um curso de fechamento parcial (PCS). Em tais casos, o atuador de extremidade 11500 é ao menos parcialmente fechado, mas ainda pode ser articulado, ainda que os braços de trava 20405 possam ser parcialmente engatados com a engrenagem de trava de articulação 20400. Mais particularmente, a engrenagem de trava de articulação 20400 ainda pode girar apesar do deslocamento criado pelo engate parcial dos braços de trava 20405 contra a engrenagem de trava de articulação

20400. Em ao menos um caso, o PCS é aproximadamente 0,050", por exemplo. O sistema de articulação pode ser colocado em sua configuração completamente travada (Figura 68) quando o tubo de fechamento 20110 é avançado distalmente através de um curso de fechamento total (PCS). Em tais casos, o atuador de extremidade 11500 é completamente fechado e não pode ser articulado até que o sistema de articulação retorne para as suas configurações parcialmente travadas e/ou destravadas.

[00502] Um instrumento cirúrgico 21000 é ilustrado nas Figuras 69 a 71 e é similar aos instrumentos cirúrgicos 11000, 17000, 18000, 19000 e 20000 em muitos aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. O instrumento cirúrgico 21000 compreende um eixo de acionamento que inclui um membro de fechamento 21110, um atuador de extremidade 11500 montado de forma giratória ao eixo de acionamento em torno de uma junta de articulação 11200 e um sistema de articulação que inclui um atuador de articulação 21130 configurado para articular o atuador de extremidade 11500 em relação ao eixo de acionamento. O instrumento cirúrgico 21000 compreende adicionalmente um sistema de trava de articulação que compreende uma engrenagem de trava de articulação 21400 montada de modo giratório a uma estrutura do eixo de acionamento em torno de um eixo geométrico fixo. A engrenagem da trava de articulação 21400 compreende uma matriz anular dos dentes 21406 que está em engate engrenado com uma matriz longitudinal dos dentes 21316 definida no atuador de articulação 21310. Como resultado, com referência em geral à Figura 69, a engrenagem da trava de articulação 21400 gira em resposta ao movimento longitudinal proximal e/ou distal do atuador de articulação 21310 até que, conforme é descrito em mais detalhes abaixo, a engrenagem da trava de articulação 21400 esteja travada na posição pelo membro de fechamento 21110 (Figura 71).

[00503] Adicionalmente ao exposto acima, o sistema de trava de

articulação do instrumento cirúrgico 21000 compreende adicionalmente um elemento de trava móvel 21405 que é montado de maneira deslizante à estrutura do eixo de acionamento. Mais especificamente, com referência principalmente à Figura 69, o elemento de trava 21405 compreende uma projeção-guia 21402 que se estende dele e que se estende para dentro de uma fenda alongada lateral 21403 definida na estrutura do eixo de acionamento que é configurada para permitir que o elemento de trava 21405 deslize lateralmente em direção à e/ou na direção oposta ao acionador de articulação 21310. Além disso, com referência principalmente à Figura 70, o elemento de trava 21405 desliza lateralmente no interior de uma abertura definida na engrenagem da trava de articulação 21400 entre uma posição destravada (Figura 69) e uma posição travada (Figura 71). O elemento de trava 21405 compreende uma matriz anular dos dentes de trava 21407 e a engrenagem da trava de articulação 21400 compreende uma matriz anular dos dentes de trava 21408 definidas ao redor de sua abertura interna e, quando o elemento de trava 21405 está em sua posição destravada (Figura 69), os dentes de trava 21407 do elemento de trava 21405 não são engatados com os dentes de trava 21408 da engrenagem da trava de articulação 21400. Quando o elemento de trava 21405 está em sua posição travada (Figura 71), os dentes de trava 21407 do elemento de trava 21405 são engatados aos dentes de trava 21408 da engrenagem de trava de articulação 21400 de modo que a engrenagem de trava de articulação 21400 não possa girar e, como resultado, o atuador de articulação 21300 é impedido de se mover longitudinalmente para articular o atuador de extremidade 11500.

[00504] As Figuras 69 a 71 ilustram a progressão distal do membro de fechamento 21110 durante um curso de fechamento. A Figura 69 ilustra o membro de fechamento 21110 em uma posição não acionada

ou aberta. Em tal posição, o membro de fechamento 21110 não está engatado com o elemento de trava 21405. A Figura 70 ilustra o membro de fechamento 21110 em uma posição parcialmente fechada em que o membro de fechamento 21110 tem o atuador de extremidade 11500 ao menos parcialmente fechado. Em tal posição, uma superfície de came 21115 do membro de fechamento 21110 engatou o membro de trava 21405. Em ao menos um caso, o membro de fechamento 21110 se move distalmente aproximadamente 0,050" a partir de sua posição aberta (Figura 69) para sua posição parcialmente fechada (Figura 70). A Figura 71 ilustra o membro de fechamento 21110 em uma posição completamente fechada em que o membro de fechamento 21110 tem o atuador de extremidade 11500 completamente fechado. Em tal posição, a superfície de came 21115 se moveu pelo elemento de trava 21405 e o elemento de trava 21405 foi deslocado pela espessura total do membro de fechamento 21110.

[00505] Em vista do exposto acima, um instrumento cirúrgico pode incluir um sistema de trava de articulação configurado para evitar que o atuador de extremidade do instrumento cirúrgico seja articulado e/ou não intencionalmente acionado de volta por uma carga, ou torque, aplicado ao atuador de extremidade. Pelo menos uma porção do sistema de trava de articulação pode se mover em engate com um sistema acionador de articulação do instrumento cirúrgico para impedir a articulação do atuador de extremidade. Em ao menos um caso, uma trava de articulação pode ser parte integrante do sistema acionador de articulação, conforme é descrito em mais detalhes abaixo.

[00506] Com referência às Figuras 72 a 74, um instrumento cirúrgico 22000 compreende um eixo de acionamento e um sistema acionador de articulação 22300 que é configurado para articular um atuador de extremidade, como um atuador de extremidade 11500, por exemplo, do instrumento cirúrgico 22000 em relação ao eixo de acionamento. O

sistema acionador de articulação 22300 compreende um acionador de articulação 22310 e uma engrenagem de pinhão 22320. O acionador de articulação 22310 compreende uma cremalheira longitudinal de dentes 22316 definida no mesmo que é operacionalmente engatada com os dentes 22326 da engrenagem de pinhão 22320. Quando o acionador de articulação 22310 é transladado distalmente, a engrenagem de pinhão 22320 gira em uma primeira direção. De modo correspondente, a engrenagem de pinhão 22320 gira em uma segunda direção quando o acionador de articulação 22310 é transladado proximalmente. A engrenagem de pinhão 22320 compreende uma engrenagem inclinada 22330 montada de modo fixo à ela, de modo que a engrenagem inclinada 22330 gire com a engrenagem de pinhão 22320 em torno de um eixo geométrico comum de rotação. O conjunto combinado da engrenagem de pinhão 22320 e da engrenagem inclinada 22330 é montado de forma giratória no eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 22000.

[00507] Adicionalmente ao exposto acima, os dentes 22336 da engrenagem inclinada 22330 estão em engate engrenado com os dentes 22346 de uma engrenagem inclinada 22340 que é giratoriamente montada ao redor de um parafuso acionador de articulação giratório rosqueado 22350. Mais especificamente, a engrenagem inclinada 22340 compreende uma porção de porca que inclui uma abertura ao menos parcialmente rosqueada que é engatada de maneira rosqueável com o parafuso acionador de articulação 22350. Quando a engrenagem inclinada 22340 é girada em uma primeira direção pelo acionador de articulação 22310 através da engrenagem inclinada 22330, a engrenagem inclinada 22340 gira o parafuso acionador de articulação 22350 em uma primeira direção. Da mesma forma, a engrenagem inclinada 22340 gira o parafuso acionador de articulação 22350 em uma segunda direção quando a engrenagem inclinada 22340 é girada em uma segunda direção. Além disso, o atuador de extremidade 11500 é girado

em uma primeira direção quando o parafuso acionador de articulação 22350 é girado em sua primeira direção e, de modo correspondente, em uma segunda direção quando o eixo de acionamento do acionador de articulação rosqueado 22350 é girado em sua segunda direção.

[00508] Adicionalmente ao exposto acima, o passo das roscas no parafuso acionador de articulação rosqueado 22350 pode ser selecionado para evitar o recuo dentro do sistema acionador de articulação 22300. Dito de outra forma, um passo íngreme das roscas definidas no parafuso acionador de articulação 22350 seria capaz de resistir a uma força e/ou torque transmitido proximalmente a partir do atuador de extremidade 11500 através do sistema acionador de articulação 22300 e, como resultado, pode evitar que o atuador de extremidade 11500 seja não intencionalmente articulado. Como tal, o passo de rosca pode servir como uma trava de articulação integral com o sistema acionador de articulação 22300. Em ao menos um caso, o parafuso acionador de articulação compreende um parafuso de acionamento ACME, por exemplo.

[00509] Com referência às Figuras 75 a 79, um instrumento cirúrgico 23000 compreende um eixo de acionamento e um sistema acionador de articulação 23300 que é configurado para articular um atuador de extremidade, como um atuador de extremidade 11500, por exemplo, do instrumento cirúrgico 23000 em relação ao eixo de acionamento. O sistema acionador de articulação 23300 compreende um acionador de articulação 23310 e uma engrenagem de pinhão 23320. O acionador de articulação 23310 compreende uma cremalheira longitudinal de dentes 23316 definida no mesmo que é operacionalmente engatada com os dentes 23326 da engrenagem de pinhão 23320. Quando o acionador de articulação 23310 é transladado distalmente, a engrenagem de pinhão 23320 gira em uma primeira direção. De modo correspondente, a engrenagem de pinhão 23320 gira em uma segunda direção quando o

acionador de articulação 23310 é transladado proximalmente. A engrenagem de pinhão 23320 compreende uma engrenagem de rosca sem-fim 23330 montada de modo fixo a ela, de modo que a engrenagem de rosca sem-fim 23330 gira com a engrenagem de pinhão 23320 em torno de um eixo geométrico comum de rotação. O conjunto combinado da engrenagem de pinhão 23320 e da engrenagem de rosca sem-fim 23330 é montado de forma giratória no eixo de acionamento do instrumento cirúrgico 23000.

[00510] Adicionalmente ao exposto acima, os dentes 23336 da engrenagem de rosca sem-fim 23330 estão em engate engrenado com os dentes 23346 de uma rosca sem-fim 23340 que é giratoriamente montada à estrutura do eixo de acionamento. A rosca sem-fim 23340 compreende uma engrenagem de pinhão 23350 montada de modo fixo a ela de modo que a engrenagem de pinhão 23350 gira com a rosca sem-fim 23340 ao redor de um eixo geométrico comum de rotação. A engrenagem de pinhão 23350 é operacionalmente engatada a um acionador de saída de articulação transladável 23360. Mais especificamente, a engrenagem de pinhão 23350 compreende dentes 23356 que estão em engate engrenado com uma cremalheira de dentes 23366 definida no acionador de saída 23360. Quando a rosca sem-fim 23340 é girada em uma primeira direção pelo acionador de articulação 23310 através da engrenagem de rosca sem-fim 23330, a engrenagem de pinhão 23350 aciona o acionador de saída 23360 distalmente. De modo correspondente, a rosca sem-fim 23340 e a engrenagem de pinhão 23350 acionam o acionador de saída 23360 proximalmente quando a rosca sem-fim 23340 é girada em uma segunda direção pela engrenagem da rosca sem-fim 23330. Além disso, o atuador de extremidade 11500 é girado em uma primeira direção quando o acionador de saída 23350 é acionado distalmente pelo sistema acionador de articulação 23330 e em uma segunda

direção quando o acionador de saída 23350 é acionado proximalmente pelo sistema acionador de articulação 23330.

[00511] Adicionalmente ao exposto acima, o passo das roscas na rosca sem-fim 23340 pode ser selecionado para evitar o recuo dentro do sistema acionador de articulação 23300. Dito de outra forma, um passo íngreme das roscas definidas na rosca sem-fim 23340, por exemplo, seria capaz de resistir a uma força e/ou torque transmitido proximalmente a partir do atuador de extremidade 11500 através do sistema acionador de articulação 23300 e pode evitar que o atuador de extremidade 11500 seja não intencionalmente articulado. Como tal, o passo de rosca pode servir como uma trava de articulação integral com o sistema acionador de articulação 23300.

[00512] Um instrumento cirúrgico 12000, ilustrado nas Figuras 32 a 34B, é similar ao instrumento cirúrgico 11000 em vários aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. Além de um eixo de acionamento 11100, um atuador de extremidade 11500 e uma junta de articulação 11200, o instrumento cirúrgico 12000 compreende adicionalmente um sistema de disparo de grampos 12900, por exemplo, incluindo uma barra de disparo 12910 que se estende através da junta de articulação 11200. Em uso, a barra de disparo 12910 é transladável distalmente para realizar um curso de disparo de grampos e retrátil proximalmente após ao menos uma porção do curso de disparo de grampos ser concluída. A barra de disparo 12910 se estende através de um canal, ou fenda, 11190 definida na estrutura 11180 do eixo de acionamento 11100 que é configurada para receber estreitamente e/ou guiar a barra de disparo 12910 conforme a barra de disparo 12910 se move em relação ao eixo de acionamento 11100. De modo similar, o atuador de extremidade 11500 compreende um canal, ou fenda 11590, definido na estrutura 11580 do atuador de extremidade 11500 que também é configurado para receber estreitamente e/ou guiar

a barra de disparo 12910 conforme a barra de disparo 12910 se move em relação ao atuador de extremidade 11500.

[00513] Além do exposto acima, os canais 11190 e 11590 não se estendem para dentro da junta de articulação 11200 e, sem mais, a barra de disparo 12910 pode não ser suportada dentro da junta de articulação 11200. Quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração não articulada (Figura 34), a barra de disparo 12910 é improvável de empenar dentro da junta de articulação 11120 durante o curso de disparo de grampos - no entanto, a probabilidade de a barra de disparo 12910 empenar lateralmente durante o curso de disparo de grampos aumenta quando o atuador de extremidade 11500 está em uma configuração articulada (Figuras 34A e 34B). Para reduzir a possibilidade de tal deformação, o instrumento cirúrgico 12000 compreende adicionalmente um apoio de barra de disparo 12400 configurado para suportar a barra de disparo 12910. O suporte da barra de disparo 12400 compreende uma porção proximal 12410 conectada à estrutura do eixo de acionamento 11180, uma porção distal 12430 conectada à estrutura do atuador de extremidade 11580 e uma porção intermediária 12420 estendendo-se entre a porção proximal 12410 e a porção distal 12430. As porções 12410, 12420 e 12430 do suporte da barra de disparo 12400 são formadas integralmente; entretanto, outras modalidades são previstas nas quais as porções 12410, 12420 e 12430 são montadas umas às outras e/ou compreendem componentes separados.

[00514] Adicionalmente ao exposto acima, a porção distal 12430 da barra de disparo 12400 é montada de modo fixo ao suporte do atuador de extremidade 11580 e não se move, ou pelo menos se move substancialmente, em relação à estrutura do atuador de extremidade 11580. A porção intermediária 12420 do suporte da barra de disparo 12400 compreende um ou mais porções que têm uma seção transversal

reduzida que, entre outras coisas, permite que o suporte da barra de disparo 12400 se flexione dentro da junta de articulação 11200 quando o atuador de extremidade 11500 é articulado. A porção proximal 12410 do suporte da barra de disparo 12400 é montada de maneira deslizante na estrutura do eixo de acionamento 11180 de modo que o apoio da barra de disparo 12400 pode transladar em relação à estrutura do eixo de acionamento 11180 quando o atuador de extremidade 11500 é articulado. Dito isto, a porção proximal 12410 do apoio da barra de disparo 12400 compreende uma cabeça proximal 12415 que é deslizável dentro de uma câmara, ou cavidade, 11185 definida dentro da estrutura do eixo de acionamento 11180 que pode limitar o deslocamento do suporte da barra de disparo 12400. Entretanto, as modalidades são previstas sem tal restrição de deslocamento. Em qualquer caso, a porção proximal 12410, a porção intermediária 12420 e a porção distal 12430 do suporte da barra de disparo 12400 definem cooperativamente um canal, ou fenda, 12490 que é configurada para suportar a barra de disparo 12910 - especialmente dentro da junta articulada 11200 - e reduzir a possibilidade da barra de disparo 12910 empenar durante o curso de disparo de grampos, por exemplo.

[00515] Em vários casos, a barra de disparo 12910 é compreendida de uma pluralidade de camadas paralelas, ou ao menos substancialmente paralelas. As camadas são afixadas a um membro de corte distal e podem parcialmente transladar ou deslizar longitudinalmente uma em relação à outra - especialmente dentro da junta de articulação 11200. Cada uma dessas camadas é configurada para transmitir uma carga na mesma direção, ou seja, proximalmente ou distalmente, apesar de tais camadas poderem se mover, ou deslizar, uma em relação à outra. Além do exposto acima, tais camadas podem alargar lateralmente uma em relação à outra - especialmente dentro da junta de articulação 11200 - quando o atuador de extremidade 11500 foi

articulado. A porção intermediária 12420 do suporte da barra de disparo 12400 compreende uma pluralidade de elementos de controle conectados que podem pelo menos reduzir, se não impedir, o alargamento lateral relativo das camadas da barra de disparo. Alternativamente, conforme mencionado acima, um ou mais dentre os elementos de controle podem ser desconectados uns dos outros.

[00516] Além de ou ao invés do suporte da barra de disparo 12400, o instrumento cirúrgico 12000 compreende um ou mais divisores que separam e controlam as camadas da barra de disparo 12910. Com referência às Figuras 34 a 34B, o eixo de acionamento 11110 compreende um divisor 12920 posicionado dentro das camadas da barra de disparo 12910. Duas camadas da barra de disparo 12910 são posicionadas em um lado do divisor 12920, enquanto duas camadas são posicionadas sobre o outro lado do divisor 12920, embora qualquer disposição adequada possa ser usada. O divisor 12920 evita que metade das camadas da barra de disparo 12910 se alarguem para fora quando o atuador de extremidade 11500 é articulado. Dito de outra forma, o divisor 12920 evita que as duas camadas mais à direita da barra de disparo se alarguem para a esquerda quando o atuador de extremidade 11500 é articulado para a direita (Figura 34A) e, de modo similar, o divisor 12920 impede que as duas camadas mais à esquerda da barra de disparo se alarguem para a direita quando o atuador de extremidade 11500 é articulado para a esquerda (Figura 34B). O divisor 12920 se estende através da junta de articulação 11200 e o suporte da barra de disparo 12400 e para dentro do atuador de extremidade 11500, e pode se flexionar quando o atuador de extremidade 11500 é articulado. Consequentemente, em tais casos, o divisor 12920 é flexível. O divisor 12920 é montado na estrutura 11180 do eixo de acionamento 11110 e não se move em relação à estrutura 11180; entretanto, são previstas modalidades nas quais o divisor

12920 não está montado à estrutura 11180 e pode flutuar dentro das camadas da barra de disparo.

[00517] Um instrumento cirúrgico 13000, ilustrado nas Figuras 35 a 39B, é similar aos instrumentos cirúrgicos 11000 e 12000 em vários aspectos, a maioria dos quais não será repetida aqui, por uma questão de brevidade. Além de um eixo de acionamento 13100, um atuador de extremidade 13500 e uma junta de articulação 11200, o instrumento cirúrgico 13000 compreende adicionalmente um sistema de disparo de grampos 12900, por exemplo, incluindo uma barra de disparo 12910 que se estende através da junta de articulação 11200. Em uso, a barra de disparo 12910 é transladável distalmente para realizar um curso de disparo de grampos e retrátil proximalmente após ao menos uma porção do curso de disparo de grampos ser concluída. Com referência principalmente às Figuras 39 a 39B, a barra de disparo 12910 se estende através de um canal, ou fenda, 13190 definida na estrutura 13180 do eixo de acionamento 13100 que é configurada para receber estreitamente e/ou guiar a barra de disparo 12910 conforme a barra de disparo 12910 se move em relação ao eixo de acionamento 11100. De modo similar, o atuador de extremidade 13500 compreende um canal, ou fenda, definido na estrutura 13580 do atuador de extremidade 13500 que também é configurado para receber estreitamente e/ou guiar a barra de disparo 12910 conforme a barra de disparo 12910 se move em relação ao atuador de extremidade 13500.

[00518] Quando o atuador de extremidade 13500 está em uma configuração não articulada (Figura 39), além da acima, a barra de disparo 12910 é improvável de empenar dentro da junta de articulação 11120 durante o curso de disparo de grampos - no entanto, a probabilidade de a barra de disparo 12910 empenar lateralmente durante o curso de disparo de grampos aumenta quando o atuador de extremidade 13500 está em uma configuração articulada (Figuras 39A e

39B). Para reduzir a possibilidade de tal deformação, o instrumento cirúrgico 13000 compreende adicionalmente um suporte de barra de disparo 13400 configurado para suportar a barra de disparo 12190. O suporte da barra de disparo 13400 compreende uma primeira placa lateral 13410 e uma segunda placa lateral 13420. As placas laterais 13410 e 13420 são posicionadas em lados opostos da barra de disparo 12910. Cada placa lateral 13410, 13420 compreende uma porção proximal conectada à estrutura do eixo de acionamento 13180, uma porção distal conectada à estrutura do atuador de extremidade 13580 e uma porção intermediária estendendo-se entre a porção proximal e a porção distal. As porções de cada placa 13410, 13420 são integralmente formadas; entretanto, outras modalidades são previstas nas quais as porções são montadas umas às outras e/ou compreendem componentes separados.

[00519] Adicionalmente ao exposto acima, a primeira placa lateral 13410 compreende uma porção distal 13416 que é montada de modo fixo ao suporte do atuador de extremidade 13580 e não se move, ou pelo menos se move substancialmente, em relação à estrutura do atuador de extremidade 13580. De modo similar, a segunda placa lateral 13420 compreende uma porção distal 13426 que é fixamente montada à estrutura do atuador de extremidade 13580 e não se move, ou pelo menos se move substancialmente, em relação à estrutura do atuador de extremidade 13580. A primeira placa lateral 13410 compreende uma porção proximal 13412 que é montada de maneira deslizante na estrutura do eixo de acionamento 13180, de modo que a primeira placa lateral 13410 pode transladar em relação à estrutura do eixo de acionamento 13180 quando o atuador de extremidade 13500 é articulado. A porção proximal 13412 compreende uma cabeça que é deslizável dentro de uma câmara, ou cavidade, 13185 definida dentro da estrutura do eixo de acionamento 13180 que pode limitar o deslocamento do apoio da barra de

disparo 13400. De modo similar, a segunda placa lateral 13420 compreende uma porção proximal 13422 que é montada de maneira deslizante na estrutura do eixo de acionamento 13180 de modo que o suporte da barra de disparo 13400 pode transladar em relação à estrutura do eixo de acionamento 13180 quando o atuador de extremidade 13500 é articulado. A porção proximal 13422 compreende uma cabeça que é deslizável dentro da câmara 13185 definida dentro da estrutura do eixo de acionamento 13180 que também pode limitar o deslocamento do suporte da barra de disparo 13400.

[00520] A primeira placa lateral 13410 compreende uma porção flexível 13414 posicionada na junta de articulação 11200 que permite que a porção distal 13416 da primeira placa lateral 13410 se flexione em relação à porção proximal 13412 e acomode a articulação do atuador de extremidade 13500. A porção flexível 13414 se estende lateralmente a partir da primeira placa lateral 13410 e compreende uma dobradiça incluindo os vãos 13413 ali definidos, que permitem a rotação dentro da primeira placa lateral 13410. Em adição a ou ao invés do acima exposto, a primeira placa lateral 13410 compreende aberturas longitudinais 13415 definidas no mesmo que permitem que a primeira placa lateral 13410 se flexione dentro do atuador de extremidade 13500 e acomode a articulação do atuador de extremidade 13500. A primeira placa lateral 13410 pode compreender qualquer número e configuração de aberturas e/ou reentrâncias adequado ali definidas em qualquer local adequado que seja configurado para permitir que a primeira placa lateral 13410 se flexione durante a articulação do atuador de extremidade 13500. De modo similar, a segunda placa lateral 13412 compreende uma porção flexível 13424 posicionada na junta de articulação 11200 que permite que a porção distal 13426 da segunda placa lateral 13420 se flexione em relação à porção proximal 13422 e acomode a articulação do atuador de extremidade 13500. A porção flexível 13424 se estende lateralmente a

partir da primeira placa lateral 13420 e compreende uma dobradiça incluindo os vãos ali definidos, que permitem a rotação dentro da segunda placa lateral 13420. Em adição a ou ao invés do acima exposto, a segunda placa lateral 13420 compreende aberturas longitudinais definidas no mesmo que permitem que a segunda placa lateral 13420 se flexione dentro do atuador de extremidade 13500 e acomode a articulação do atuador de extremidade 13500. A segunda placa lateral 13420 pode compreender qualquer número e configuração de aberturas e/ou reentrâncias adequado ali definidas em qualquer local adequado que seja configurado para permitir que a segunda placa lateral 13420 se flexione durante a articulação do atuador de extremidade 13500.

[00521] Adicionalmente ao exposto acima, as placas laterais 13410 e 13420 são flexíveis e podem retornar resilientemente para suas configurações não flexionadas quando o atuador de extremidade 13500 é retornado para a sua configuração não articulada. Em vários casos, as placas laterais 13410 e 13420 compreendem molas que inclinam resilientemente o atuador de extremidade 13500 em sua configuração não articulada.

[00522] Um membro de disparo 24900 é ilustrado nas Figuras 83 e 84 e pode ser usado com qualquer um dos instrumentos de grampeamento cirúrgico aqui revelados. O membro de disparo 24900 compreende uma barra de disparo 24910 que, similar ao exposto acima, compreende uma pluralidade de camadas. Mais especificamente, a barra de disparo 24910 compreende duas camadas exteriores 24911 e duas camadas interiores 24912. O membro de disparo 24900 compreende adicionalmente um elemento de corte distal 24920 que inclui um gume cortante de tecido 24926. O membro de corte distal 24920 compreende adicionalmente um primeiro came 24922 configurado para se engatar a uma primeira garra de um atuador de extremidade e um segundo came 24924 configurado para engatar uma segunda garra do atuador de extremidade. Dito isto,

são contempladas modalidades nas quais o membro de corte distal 24920 é configurado de modo a somente engatar uma garra de um atuador de extremidade ou, alternativamente, nenhuma garra de um atuador de extremidade.

[00523] As camadas 24911 e 24912 da barra de disparo 24910 são soldadas ao membro de corte distal 24920 nas soldas 24930. Conforme é ilustrado na Figura 84, uma primeira solda 24930 está presente em um primeiro lado do membro de disparo 24900 e uma segunda solda 24930 está presente em um segundo lado do membro de disparo 24900. A primeira solda 24930 penetra em uma primeira camada exterior 24911 e na camada interior adjacente 24912. Em vários casos, a primeira solda 24930 penetra inteiramente através da camada interior adjacente 24912 e/ou também penetra na outra camada interior 24912. A segunda solda 24930 penetra em uma segunda camada exterior 24911 e na camada interior adjacente 24912. Em vários casos, a segunda solda 24930 penetra inteiramente através da camada interior adjacente 24912 e/ou também penetra na outra camada interior 24912.

[00524] Com referência principalmente à Figura 83, cada solda 24930 do membro de disparo 24900 compreende uma linha de solda que é configurada para fixar firmemente a barra de disparo 24910 ao membro de corte 24920 e, ao mesmo tempo, proporcionar uma conexão flexível entre as mesmas. Cada solda 24930 compreende uma solda de junção 24931 que conecta o membro de corte 24920 até as extremidades distais das placas 24911 e 24912 e é colocada sob tensão e/ou compressão quando uma força de disparo longitudinal é transmitida através do membro de disparo 24900. A solda de junção é ortogonal, ou ao menos substancialmente ortogonal a um eixo geométrico de disparo longitudinal (FA) do membro de disparo 24900. A solda de junção 24931 pode compreender qualquer configuração adequada, como uma configuração

em formato quadrado, quadrado fechado, chanfro simples, chanfro duplo, J único, J duplo, V único, V duplo, U único, U duplo, flange, intumescência e/ou configuração em T, por exemplo.

[00525] Adicionalmente ao exposto acima, cada solda 24930 compreende adicionalmente uma porção de solda de gancho distal 24932 e uma porção de solda de gancho proximal 24933. Cada porção de solda de gancho 24932 e 24933 compreende uma porção longitudinal que é alinhada com, ou é paralela ao eixo geométrico de disparo longitudinal (FA) do membro de disparo 24900 e é colocado em cisalhamento quando uma força de disparo longitudinal é transmitida através do membro de disparo 24900. Além disso, cada porção de solda de gancho 24932 e 24933 compreende uma porção de junção que é ortogonal, ou ao menos substancialmente ortogonal, ao eixo geométrico de disparo longitudinal (FA) e é colocada sob tensão e/ou compressão quando uma força de disparo longitudinal é transmitida através do membro de disparo 24900. Notavelmente, cada conjunto de porções de solda de gancho 24932 e 24933 compreende uma conexão de intertravamento entre a barra de disparo 24910 e o membro de corte 24920 que pode transmitir um fluxo de estresse entre as mesmas sem falhar e/ou causar rendimento inadequadamente.

[00526] Cada solda 24930 é geralmente conformada em L, por exemplo; entretanto, as soldas 24930 podem compreender qualquer configuração adequada.

[00527] Embora os instrumentos cirúrgicos 10000, 11000, 12000, 13000, 14000, 15000, 16000, 17000, 18000, 19000, 20000, 21000, 22000 e 23000 sejam grampeadores cirúrgicos, seus designs podem ser prontamente adaptados a outros instrumentos cirúrgicos que têm atuadores de extremidade articuláveis, entre outros. Tais outros instrumentos cirúrgicos podem incluir, por exemplo, aplicadores de clipe, aplicadores de prendedores e/ou instrumentos cirúrgicos capazes

de fornecer energia elétrica e/ou vibracional ao tecido.

[00528] A Figura 86 mostra um cartucho de grampos cirúrgicos 25100 compreendendo uma ponta alongada 25150 localizada em uma extremidade distal do mesmo, genericamente designada como 25102. A ponta alongada 25150 tem uma base 25152 que é definida por um primeiro comprimento 25154 que se estende por uma distância entre a extremidade da linha de grampos 25056 e uma ponta distal 25142 do cartucho de grampos 25100. A ponta distal 25142 é formada em um ângulo σ a partir da base 25152 do cartucho de grampos 25100. A ponta distal 25142 no cartucho de grampos 25100 é posicionada e configurada para servir como uma área de parada para um deslizador em cunha, não mostrado, do sistema de disparo após a conclusão de um curso de disparo de grampos.

[00529] Em um esforço para encurtar o comprimento geral do cartucho de grampos sem sacrificar o comprimento do tecido grampeado, o cartucho de grampos cirúrgicos 25200 representado na Figura 85 compreende um corpo de cartucho 25210 incluindo uma ponta encurtada 25250 localizada em uma extremidade distal do mesmo, genericamente designada como 25202. A ponta encurtada 25250 tem uma base 25252 que é definida por um segundo comprimento 25254 que se estende por uma distância entre a extremidade da linha de grampos 25056 e uma ponta distal arredondada 25242 do cartucho de grampos 25200. O segundo comprimento 25254 da ponta encurtada 25250 é minimizado pelo embotamento da área de parada para o deslizador em cunha 25270 (consulte a Figura 89). Enquanto a ponta arredondada encurtada 25250 do cartucho de grampos 25200 na Figura 85 ainda fornece uma área de parada para o deslizador em cunha, pode ser necessário fazer acomodações adicionais para o armazenamento, como será discutido abaixo. A ponta distal arredondada 25242 é formada em um ângulo γ a partir da base 25252 do cartucho de grampos 25200.

[00530] Ao comparar os cartuchos de grampos 25200 e 25100

representados nas Figuras 85 e 86, respectivamente, o leitor deve reconhecer que o segundo comprimento 25254 é mais curto do que o primeiro comprimento 25154. Como resultado, o comprimento do cartucho de grampos 25200 além da extremidade da linha de grampos 25056 é minimizado para permitir o acesso espacial aprimorado em um sítio cirúrgico, dentre outras coisas. A ponta encurtada 25250 também evita que a ponta distal arredondada 25242 perfure uma vedação em um sistema trocarte, tal como é discutido adicionalmente abaixo. Além disso, uma pessoa reconhecerá que o ângulo γ da ponta distal arredondada 25242 do cartucho de grampos 25200 em relação à base 25252 é maior do que o ângulo σ da ponta distal afiada 25142 do cartucho de grampos 25100 em relação à base 25152. Por exemplo, a ponta distal arredondada 25242 pode se estender em um ângulo de aproximadamente 45 a 50 graus em relação à base 25252 do cartucho de grampos 25200, enquanto a ponta distal afiada 25142 pode se estender em um ângulo de aproximadamente 30 graus em relação à base 25152 do cartucho de grampos 25100. O ângulo mais acentuado da ponta distal arredondada 25242 fornece estabilidade aumentada em todas as regiões distais da estrutura do cartucho de grampos 25200.

[00531] A Figura 89 é uma vista em planta do cartucho de grampos 25200; O corpo do cartucho 25210 do cartucho de grampos 25200 compreende uma fenda alongada 25230 que se estende a partir de uma extremidade proximal 25204 do cartucho de grampos 25200 em direção à ponta distal encurtada 25250. Uma pluralidade de cavidades de grampo 25220 são formadas dentro do corpo do cartucho 25210. As cavidades de grampo 25220 se estendem entre a extremidade proximal 25204 e a extremidade distal 25202 do cartucho de grampos 25200. As cavidades de grampo 25220 são dispostas em seis fileiras longitudinais lateralmente espaçadas 25221, 25222, 25223, 25224, 25225, 25226, com três fileiras em cada lado da fenda alongada 25230. Os grampos 25260 estão

posicionados removivelmente dentro das cavidades de grampo 25220.

[00532] A Figura 87 ilustra uma modalidade de um acionador de grampo triplo 25240 dentro do cartucho de grampos 25200 para apoiar e acionar três grampos 25260. O acionador de grampos 25240 compreende uma primeira porção de acionador 25342, uma segunda porção de acionador 25344 e uma terceira porção de acionador 25346. Um membro de base central 25348 conecta a primeira porção do acionador 25342 e a terceira porção do acionador 25346 à segunda porção do acionador 25344. A primeira porção do acionador 25342 é posicionada pelo menos parcialmente distal à segunda porção do acionador 25344. Adicionalmente, a terceira porção do acionador 25346 é posicionada ao menos parcialmente distal à segunda porção do acionador 25344. Vários dos primeiros acionadores de grampo 25240 são montados de maneira deslizante no interior das cavidades de grampo correspondentes 25220 a partir das três fileiras longitudinais 25221, 25222, 25223 em um lado da fenda alongada 25230. Em outras palavras, cada primeiro acionador de grampo 25240 é configurado para apoiar três grampos 25260: um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na primeira fileira longitudinal 25221; um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na segunda fileira longitudinal 25222; um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na terceira fileira longitudinal 25223. Devido à posição distal da primeira porção do acionador 25342 e a terceira porção do acionador 25346 em relação à segunda porção do acionador 25344, os grampos 25260 são disparados em uma configuração de seta para trás. Conforme mostrado na Figura 89, os últimos grampos 25260 na primeira fileira longitudinal 25221 e na terceira fileira longitudinal 25223 estão mais próximos da ponta encurtada 25250 do cartucho de grampos 25200 do que o último grampo 25260 na segunda fileira longitudinal 25222.

[00533] No outro lado da fenda alongada 25230, uma pluralidade de

segundos acionadores de grampo são montados dentro das cavidades de grampo 25220 correspondentes nas três fileiras longitudinais 25224, 25225, 25226. De modo similar ao acionador de grampo 25240, cada um dos segundos acionadores de grampos compreendem uma primeira porção do acionador 25342, uma segunda porção do acionador 25344 e uma terceira porção do acionador 25346. Um membro de base central 25348 conecta a primeira porção do acionador 25342 e a terceira porção do acionador 25346 à segunda porção do acionador 25344. A primeira porção do acionador 25342 é posicionada pelo menos parcialmente distal à segunda porção do acionador 25344. Adicionalmente, a terceira porção do acionador 25346 é posicionada ao menos parcialmente distal à segunda porção do acionador 25344. Assim como o acionador de grampos 25240 acima, cada segundo acionador de grampos é configurado para apoiar três grampos 25260: um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na quarta fileira longitudinal 25224, um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na quinta fileira longitudinal 25225 e um grampo 25260 armazenado no interior de uma cavidade de grampos 25220 na sexta fileira longitudinal 25226. Devido à posição distal da primeira porção do acionador 25342 e a terceira porção do acionador 25346 em relação à segunda porção do acionador 25344, os grampos 25260 são disparados em uma configuração de seta para trás. Conforme mostrado na Figura 89, os últimos grampos 25260 na quarta fileira longitudinal 25224 e na sexta fileira longitudinal 25226 estão mais próximos da ponta encurtada 25250 do cartucho de grampos 25200 do que o último grampo 25260 na quinta fileira longitudinal 25225.

[00534] A primeira porção 25342 do acionador de grampos 25240 tem uma primeira coluna de suporte para a frente 25352 e uma primeira coluna de suporte para trás 25354 se projetando para cima a

partir de uma primeira base da porção do acionador. A primeira coluna de suporte para frente 25352 e a primeira coluna de suporte para trás 25354 são espaçadas uma da outra e formam, coletivamente um primeiro apoio de grampo para sustentar um grampo 25260 em uma posição vertical (ou seja, os pinos do grampo voltados para a bigorna). De modo similar, a segunda porção de grampos 25344 tem uma segunda coluna de suporte para a frente 25362 e uma segunda coluna de suporte para trás 25364 se projetando para cima a partir de uma segunda base da porção do acionador. A segunda coluna de suporte para frente 25362 e a segunda coluna de suporte para trás 25364 são espaçadas uma da outra e formam, coletivamente um segundo apoio de grampo para sustentar um grampo 25260 em uma posição vertical (ou seja, os pinos do grampo voltados para a bigorna). A terceira porção do acionador 25346 tem uma terceira coluna de suporte para a frente 25372 e uma terceira coluna de suporte para trás 25374 se projetando para cima a partir de uma terceira base da porção do acionador. A terceira coluna de suporte para frente 25372 e a terceira coluna de suporte para trás 25374 são espaçadas uma da outra e formam, coletivamente um terceiro apoio de grampo para sustentar um grampo 25260 em uma posição vertical (ou seja, os pinos do grampo voltados para a bigorna).

[00535] O centro de massa da primeira e da terceira porções do acionador 25342, 25346 é representado pela linha tracejada D-D. De modo similar, a linha tracejada P-P representa o centro de massa da segunda porção do acionador 25344. O centro de massa combinado do acionador de grampo triplo 25240 é representado nas Figuras 87 e 88 como a linha tracejada C-C. Como tal, é menos provável que o acionador de grampo 25240 role para a frente. Notavelmente, C-C está mais próximo de D-D do que P-P, que torna o acionador de grampo 25240 muito estável.

[00536] Conforme discutido acima, o membro de base central 25348 do acionador de grampo 25240, representado na Figura 88, fixa a primeira porção do acionador 25342 e a terceira porção do acionador 25346 à segunda porção do acionador 25344. O membro de base central 25348 se estende lateralmente entre as extremidades proximais da primeira e da terceira colunas de suporte para trás 25354, 25374 nas primeira e terceira porções do acionador 25342, 25346, respectivamente, e a extremidade proximal da segunda coluna de suporte para a frente 25362 sobre a segunda porção do acionador 25344. Como pode ser visto na Figura 90, o membro de base central 25348 tem uma borda voltada para trás angulada 25349 adaptada para ser engatada por um deslizador em cunha 25270, conforme será discutido adicionalmente detalhadamente abaixo. Devido à extensão do membro de base central 25348 entre todas as três porções do acionador 25342, 25344, 25346, o ponto médio da borda voltada para trás 25349 pode ser bifurcado em uma porção que está mais próxima da primeira porção 25342 e uma porção que está mais próxima da terceira porção 25346. Tal disposição pode equilibrar os momentos criados durante o disparo e a formação dos grampos 25260 armazenados dentro das cavidades de grampo 25220.

[00537] Com referência principalmente à Figura 89, cada cavidade de grampos 25220 definida no corpo do cartucho 25210 do cartucho de grampos 25200 compreende uma parede proximal 25264 e uma parede distal 25262. A orientação reversa da seta formada pela disposição da primeira, segunda, e terceira porções do acionador 25342, 25344, 25346 do acionador de grampos triplo 25240 discutido acima, reduz a rolagem para a frente e/ou lateral do acionador de grampos 25240 durante um curso de disparo de grampos. Em vários casos, a extremidade distal da primeira coluna de suporte para frente 25352 e a extremidade distal da terceira coluna de suporte para frente 25372 são empurradas para dentro das paredes distais 25262 das suas respectivas cavidades de grampo

25220, que estabilizam o acionador 25240. Dessa forma, quando o deslizador 25270 (Figura 89) levanta o acionador de grampos 25240 para cima durante o curso de disparo de grampo, duas paredes distais 25262 das cavidades de grampos 25220 fornecer uma força oposta contra as colunas de suporte para a frente 25352, 25372, evitando qualquer movimento indesejado ou rolagem do acionador de grampos 25240.

[00538] Conforme é ilustrado nas Figuras 87 a 90, a fenda alongada 25230 do cartucho de grampos 25200 é configurada para receber uma porção de um conjunto de disparo 25280. O conjunto de disparo 25280 é configurado para empurrar o deslizador 25270 distalmente para ejetar os grampos 25260 armazenados dentro das cavidades de grampos 25220 e deformar os grampos 25260 contra uma bigorna posicionada do lado oposto ao cartucho de grampos 25200. Mais especificamente, um membro de acoplamento 25282 empurra distalmente o deslizador em cunha 25270 do cartucho de grampos 25200. O deslizador em cunha 25270 tem quatro trilhos, dois trilhos internos 25272 e dois trilhos externos 25274 que são conectados um ao outro por meio de um membro central 25276. Um trilho interno 25272 e um trilho externo 25274 são posicionados em um lado da fenda alongada 25230, enquanto o outro trilho interno 25272 e o outro trilho externo 25272 são posicionados no lado oposto da fenda alongada 25230. Quando acionados distalmente, os trilhos internos 25272 passam através dos canais internos 25212 definidos dentro do corpo do cartucho 25210 e engatam a borda voltada para trás 25349 dos acionadores 25240 que suportam os grampos 25260 para provocar o disparo dos grampos em direção à bigorna. Da mesma forma, os trilhos externos 25274 passam através dos canais externos 25214 definidos dentro do corpo de cartucho 25210 e engatam as porções dos acionadores 25240 que suportam os grampos 25260 para empurrar os grampos em direção à bigorna. O movimento distal do deslizador em cunha 25270 faz com que os trilhos 25272, 25274 façam contato com as Bordas voltadas para trás 25349 dos

acionadores de grampo 25240, empurrando os grampos 25240 para cima para ejetar empurrar os grampos 25260 a partir do cartucho de grampos 25200 no tecido capturado entre o cartucho de grampos 25200 e uma bigorna oposta. O membro de acoplamento 25282 também compreende um gume cortante 25284 que corta o tecido à medida que o membro de acoplamento 25282 avança distalmente para ejetar os grampos 25260 do corpo do cartucho 25210.

[00539] Novamente com referência à Figura 87, o posicionamento da primeira, da segunda e da terceira porções do acionador 25342, 25344, 25346 do acionador de grampos 25240 entre ou adjacente a um trilho interno 25272 e um trilho externo 25274 do deslizador em cunha 25270 proporciona estabilidade lateral aumentada. Dois trilhos, um trilho interno 25272 e um trilho externo 25274, transpõem o acionador de grampo 25240 para proporcionar maior suporte e estabilidade de todo o curso de disparo. Além de proporcionar maior estabilidade para o acionador de grampos 25240, outro benefício de ter um acionador de grampos 25240 se estendendo sobre dois trilhos 25272, 25274 de um deslizador em cunha 25270 é a força reduzida necessária para executar um curso de disparo. A força necessária é reduzida porque há menos deflexão e perda dentro do sistema. Adicionalmente, a superfície de acionamento adicional fornecida pela borda voltada para trás 25349 permite que os trilhos 25272, 25274 do deslizador em cunha 25270 se estendam em um ângulo mais íngreme a partir da base 25278 do deslizador em cunha 25270. O ângulo mais íngreme do deslizador em cunha 25270 permite uma diminuição geral no comprimento da base 25278 do deslizador em cunha 25270, contribuindo ainda mais para a redução do comprimento da ponta encurtada 25250 do cartucho de grampos 25200. Após a conclusão do curso de disparo de grampos, novamente com referência à Figura 89, o deslizador em cunha 25270 do conjunto de disparo 25280 para dentro da ponta encurtada 25250 do

cartucho de grampos 25200.

[00540] A Figura 89 representa o deslizador em cunha 25270 do conjunto de disparo 25280 parado na ponta encurtada 25250 após a conclusão do curso de disparo de grampo. A ponta encurtada 25250 compreende uma pluralidade de aberturas 25292, 25294 na extremidade distal da ponta encurtada 25250 para receber os quatro trilhos 25272, 25274. A ponta encurtada 25250 compreende adicionalmente uma abertura 25296 configurada para receber o membro deslizador central 25276 do deslizador em cunha 25270. Dessa forma, as porções dos trilhos 25272, 25274 e do membro deslizante central 25276 do deslizador em cunha 25270 são expostas na extremidade distal 25202 do cartucho de grampos 25200. As aberturas 25292, 25294 são continuações dos canais 25212, 25214 dentro dos quais os Trilhos 25272, 25274 do deslizador em cunha 25270 se deslocam de maneira deslizante. Duas aberturas Internas 25292 são configuradas para receber os dois trilhos internos 25272 do deslizador em cunha 25270, enquanto duas aberturas externas 25294 são configuradas para receber os dois trilhos externos 25274 do deslizador em cunha 25270. Uma abertura central 25296 no centro da porção distal 25202 da ponta encurtada 25250 é configurada para receber o membro central 25276 do deslizador em cunha 25270. As aberturas 25292, 25294, 25296 na extremidade distal 25202 da ponta encurtada 25250 permitem que o curso de disparo de grampo seja completado e que o deslizador em cunha 25270 pare em uma extremidade distal encurtada.

[00541] Novamente com referência à Figura 89, o cartucho de grampos 25200 inclui adicionalmente projeções 25262 que se estendem ao redor das extremidades proximal e distal das cavidades dos grampos 25220. As projeções 25262 na primeira fileira longitudinal 25221 são mostradas como sendo singulares, enquanto as projeções na segunda e terceira fileiras longitudinais 25222, 25223 são

mostradas como estando conectadas. As projeções 25262 são configuradas para proporcionar suporte adicional para os grampos 25260 conforme eles são disparados para cima e para fora de suas cavidades de grampo 25220. Além disso, as projeções 25264 formadas sobre a cavidade de grampo mais distal 25220 são inclinadas para controlar o fluxo de tecido no atuador de extremidade. Uma discussão mais detalhada das projeções pode ser encontrada na publicação do Pedido de Patente US 2015/0297228, intitulada FASTENER CARTRIDGES INCLUDING EXTENSIONS HAVING DIFFERENT CONFIGURATIONS, depositada em 30 de junho de 2014, cuja descrição está incorporada a título de referência.

[00542] A Figura 91 ilustra algumas das vantagens obtidas com o uso do cartucho de grampos encurtado 25200 da Figura 85 em vez do cartucho de grampos alongado 25100 da Figura 86. Ambos os cartuchos de grampos são adequados para vários procedimentos cirúrgicos, incluindo, por exemplo, cirurgia de ressecção anterior baixa (LAR). LAR é um tratamento comum, por exemplo, para o câncer colorretal. Tais procedimentos exigem dissecção precisa e vedação do tecido profundo dentro da cavidade pélvica de um paciente. Conforme será discutido em mais detalhes abaixo, o comprimento reduzido do cartucho de grampos 25200 devido à ponta reduzida 25250 na Figura 85, entre outras coisas, permite que o atuador de extremidade do instrumento cirúrgico obtenha maior acesso ao tecido na cavidade pélvica. O leitor deve entender que os cartuchos de grampos aqui descritos podem ser usados em vários tratamentos cirúrgicos e não devem ser limitados pelos procedimentos específicos discutidos na presente invenção.

[00543] Adicionalmente ao exposto acima, o cartucho de grampos 25200 é parte de um primeiro atuador de extremidade 25202 em um primeiro instrumento cirúrgico 25201, que também inclui uma bigorna

25203. O primeiro instrumento cirúrgico 25201 compreende adicionalmente um primeiro eixo de acionamento 25206 que é conectado de forma giratória ao primeiro atuador de extremidade 25202. O primeiro atuador de extremidade 25202 é articulável ao redor de uma junta de articulação 25208 posicionada entre o primeiro atuador de extremidade 25202 e o primeiro eixo de acionamento 25206. O primeiro atuador de extremidade 25202 é capaz de ser articulado em um ângulo α em relação ao primeiro eixo de acionamento 25206. De modo similar, o cartucho de grampos alongado 25100 faz parte de um segundo atuador de extremidade 25102 em um segundo instrumento cirúrgico 25101 que inclui também uma bigorna 25103. Também, o segundo instrumento cirúrgico 25101 compreende adicionalmente um segundo eixo de acionamento 25106 que é conectado de forma giratória ao segundo atuador de extremidade 25102. O segundo atuador de extremidade 25102 é articulável ao redor de uma junta de articulação 25108 posicionada entre o segundo atuador de extremidade 25102 e o segundo eixo de acionamento 25106. O segundo atuador de extremidade 25102 é capaz de ser articulado em um ângulo β em relação ao segundo eixo de acionamento 25106.

[00544] Adicionalmente ao exposto acima, em uso, o médico insere o atuador de extremidade 25202 através de uma cânula, ou trocarte, e em um paciente quando o atuador de extremidade 25202 está em sua condição não articulada. Uma vez através do trocarte, o atuador de extremidade 25202 pode ser articulado conforme é ilustrado na Figura 91. Em tal ponto, o eixo de acionamento 25206 pode ser movido para posicionar o atuador de extremidade 25202 na cavidade pélvica. Etapas similares seriam usadas para posicionar o atuador de extremidade 25102.

[00545] O primeiro atuador de extremidade 25202 é capaz de alcançar uma distância X_1 partir do assoalho pélvico dentro da

cavidade pélvica durante um procedimento LAR. O segundo atuador de extremidade 25102 é capaz de alcançar uma distância X_2 partir do assoalho pélvico dentro da cavidade pélvica durante um procedimento LAR. A distância X_1 é mais curta do que a distância X_2, permitindo que o primeiro instrumento cirúrgico 25201 seja colocado mais profundamente na cavidade pélvica do que o segundo instrumento cirúrgico 25101, dando ao cirurgião a capacidade, entre outras coisas, de alvejar, acessar e remover uma matriz maior de tecido doente a partir do cólon. Adicionalmente, as capacidades de articulação do primeiro instrumento cirúrgico 25201 possibilitam um acesso mais profundo ao tecido dentro do sítio cirúrgico enquanto inflige o mínimo de trauma ao tecido circundante. O primeiro atuador de extremidade 25202 é capaz de ser articulado até um grau maior do que o segundo atuador de extremidade 25102, uma vez que β é maior do que α. Por exemplo, o primeiro atuador de extremidade 5202 pode ser articulado até um ângulo 115 graus a partir do primeiro eixo de acionamento 25206, enquanto o segundo atuador de extremidade 2 pode ser articulado apenas até um ângulo 135 graus a partir do segundo eixo de acionamento 25106.

[00546] Conforme é ilustrado na Figura 91, o cartucho de grampos 25100 e a bigorna 25103 do atuador de extremidade 25102 têm aproximadamente o mesmo comprimento, mas o cartucho de grampos 25100 é visivelmente mais longo do que a bigorna 25103. Comparativamente, o cartucho de grampos 25200 e a bigorna 25203 do atuador de extremidade 25202 têm substancialmente o mesmo comprimento, se não o mesmo comprimento. Em qualquer caso, a diferença de comprimento entre o cartucho de grampos 25200 e a bigorna 25203 do atuador de extremidade 25202, se houver, é muito menor do que a do atuador de extremidade 25102.

[00547] Uma diferença extrema entre a extremidade distal de um

cartucho de grampos e uma extremidade distal de uma bigorna podem causar danos a um trocarte quando o atuador de extremidade é inserido através do mesmo. Com referência à Figura 92, um atuador de extremidade 25810 compreende uma extremidade distal 25802, uma bigorna 25820 e um cartucho de grampos 25830. O cartucho de grampos 25830 tem um nariz encurtado e arredondado 25840 similar ao nariz encurtado 25250 sobre o cartucho de grampos 25200 na Figura 85. Como pode ser visto nas Figuras 92 e 93, a bigorna 25820 tem uma ponta protetora 25822 sobre a mesma. A ponta protetora 25822 é dimensionada e posicionada sobre a bigorna 25820 de uma maneira que faz com que a bigorna 25820 tenha um comprimento mais curto do que o cartucho de grampos 25830. Dessa forma, a ponta encurtada 25840 do cartucho de grampos 25830 se estende distalmente em relação à bigorna 25820. A ponta protetora 25822 pode ser integralmente formada (moldada, usinada, etc.) sobre a extremidade distal 25802 da bigorna 25820 ou pode compreender uma peça separada configurada para receber uma porção complementar da bigorna. Uma discussão mais detalhada das pontas protetoras pode ser encontrada na publicação do Pedido de Patente US 2008/0169328, intitulada IMPROVED BUTTRESS MATERIAL FOR USE WITH A SURGICAL STAPLER, cuja descrição na íntegra é por meio deste documento incorporada a título de referência em sua totalidade.

[00548] Como pode ser visto nas Figuras 92 e 93, a ponta protetora 25822 da bigorna 25820 tem uma primeira superfície externa curva ou angulada 25824, e uma segunda superfície externa curva ou angulada 25826 configurada para formar uma extremidade distal atarracada sobre a bigorna 25820. A primeira superfície externa angulada 25824 se estende para baixo a partir de uma superfície de topo 25828 da bigorna 25820 em um primeiro ângulo φ. A segunda superfície externa angulada 25826 se estende para baixo a partir da primeira superfície

externa angulada 25824 em direção ao cartucho de grampos 25830 em um segundo ângulo θ. O segundo ângulo θ é maior do que o primeiro ângulo φ. Várias modalidades são previsões nas quais o ângulo θ mede, por exemplo, aproximadamente 90 graus. Outras modalidades da ponta protetora 25822 são previstas tendo apenas uma dentre uma primeira superfície externa inclinada 25824 ou uma segunda superfície externa inclinada 25826. A primeira superfície externa inclinada 25824 serve para defletir um anel de centragem de um conjunto de vedação de trocarte durante a inserção do atuador de extremidade 25810 através do trocarte. Quando o segundo ângulo θ se distancia de 90 graus, e/ou quando a primeira e a segunda superfícies externas curvas 25824, 25826 não são contínuas, a bigorna 25820 pode perfurar através de uma vedação de trocarte ou pode deslocar o anel de centragem de um sistema de vedação de trocarte, conforme será discutido em maiores detalhes abaixo.

[00549] Uma ponta protetora pode ser fixada a uma bigorna de qualquer maneira adequada. As Figuras 94 a 99 ilustram modalidades exemplificadoras de pontas protetoras formadas separadamente 25922, 26022, e vários métodos para sua fixação a uma bigorna. Conforme representado nas Figuras 94 a 96, uma porção distal de uma bigorna 25920 compreende um recurso de fixação que inclui membros de fixação 25927, 25929 que são configurados para se encaixarem de maneira retentora com os canais de retenção complementares 25926, 25928 formados na ponta protetora 25922. Mais especificamente, um canal de retenção central 25928 é formado dentro da ponta protetora 25922 para receber um membro de fixação central 25929 da bigorna 25920. Um par de canais de retenção lateral 25296 é formado dentro da ponta protetora 25922 para receber um par de membros de fixação laterais 25927 correspondentes na bigorna 25920. A Figura 96 é uma vista em seção transversal da bigorna 25920 da Figura 94 tomada ao

longo da linha 96-96 na Figura 95 em uma configuração desmontada mostrando o alinhamento dos canais de retenção 25926, 25928 com seus respectivos membros de fixação 25927, 25929. Uma fenda alongada 25994 se estende longitudinalmente a partir da extremidade proximal 25904 da bigorna 25920 em direção à extremidade distal 25902 da bigorna 25920. A fenda alongada 25994 é configurada para receber uma porção do conjunto de disparo aqui discutido.

[00550] Além disso, ou alternativamente ao exposto acima, a ponta protetora 25922 pode ser presa à bigorna 25920 usando os rebites 25924. Conforme é mostrado na Figura. 96, um furo passante 25925 se estende através do canal de retenção central 25928 da ponta protetora 25922. Um furo passante 25925 também se estende através do membro de fixação central 25929 da bigorna 25920 de modo que quando a ponta protetora 25922 é fixada à bigorna 25920, os furos passantes 25925 se alinham para facilitar a inserção de um rebite 25924 nos mesmos. A Figura 95 é uma vista em seção transversal da bigorna 25920 representada na Figura 94 tomada ao longo da linha 95-95 na Figura 94 em uma configuração desmontada que ilustra um conjunto de rebite para fixar de modo removível a ponta protetora 25922 à bigorna 25920. Além disso, ou alternativamente ao exposto acima, a ponta protetora 25922 pode ser fixada à bigorna 25920 por meio de adesivos como, por exemplo, cianoacrilatos, acrílicos curáveis por luz, poliuretanos, silicones, epóxis e/ou adesivos curáveis por ultravioleta, como HENKEL LOCTITE®. Em qualquer caso, uma combinação de membros de fixação e canais de retenção pode ser fornecida sobre a bigorna 25920 e a ponta protetora 25922. Ainda outras formas de fixações e disposições de fixações podem ser usadas para fixar a ponta protetora 25922 à bigorna 25920.

[00551] As Figuras 97 a 99 ilustram outra modalidade de uma disposição de fixação de ponta. Uma porção distal de uma bigorna 26020 compreende membros de fixação 26027 que são configurados

para se encaixarem de maneira retentora com os canais de retenção complementares 26026 definidos na ponta protetora 26022. Além disso, um canal de retenção central 26028 definido dentro da ponta protetora 26022 é configurado para receber um membro de fixação central 26029 da bigorna 26020. A Figura 98 é uma vista em seção transversal da bigorna 26020 da Figura 97 tomada ao longo da linha 98-98 na Figura 97 em uma configuração desmontada mostrando o alinhamento dos canais de retenção 26026, 26028 com seus respectivos membros de fixação 26027, 26029. A Figura 99 é uma vista em seção transversal da bigorna 26020 da Figura 97, tomada ao longo da linha 99-99 na Figura 97 em uma configuração montada. A ponta protetora 26022 é presa à bigorna 26020 usando um encaixe por compressão. O membro de fixação central 26029 é encaixado por pressão no canal de retenção central 26028, permanecendo no lugar devido à geometria do canal de retenção central 26028. O membro de fixação central 26029 da bigorna 26020 na Figura 98 tem um formato trapezoidal que é imitado pelo canal de retenção central 26028. Uma fenda alongada 26094 se estende longitudinalmente a partir de uma extremidade proximal 26004 da bigorna 26020 em direção à extremidade distal 26002 da bigorna 26020. A fenda alongada 26094 é configurada para receber uma porção do conjunto de disparo aqui discutido.

[00552] Além disso, ou alternativamente ao exposto acima, a ponta protetora 26022 pode ser fixada à bigorna 26020 por meio de adesivos como, por exemplo, cianoacrilatos, acrílicos curáveis por luz, poliuretanos, silicones, epóxis e/ou adesivos curáveis por ultravioleta, como por exemplo, HENKEL LOCTITE®. Em várias modalidades, uma combinação de membros de fixação e canais de retenção pode ser fornecida sobre a bigorna 26020 e a ponta protetora 26022. Ainda outras formas de fixações e disposições de fixações podem ser usadas para

fixar a ponta protetora 26022 à bigorna 26020. As Figuras 97 a 99 ilustram adicionalmente meios para auxiliar um usuário na fixação da ponta protetora 26022 à bigorna 26020. A Figura 97 ilustra a ponta protetora 26022 posicionada de modo removível dentro de um suporte temporário 26030. A fim de fixar de modo liberável a ponta protetora 26022 à bigorna 26020, o usuário pressiona o suporte temporário 26030 e a bigorna 26020 juntos. O suporte temporário 26030 pode proporcionar uma barreira de esterilização adicional à ponta protetora 26022 enquanto a ponta protetora 26022 é fixada à bigorna 26020. Além disso, o suporte temporário 26030 fornece ao usuário um objeto que é mais substancial para segurar durante a fixação da ponta protetora 26022 à bigorna 26020, uma vez que a ponta protetora 26022 pode ter tamanho pequeno. É previsto que o suporte temporário 26030 possa ser usado em várias modalidades de pontas protetoras, incluindo nas outras modalidades apresentadas na presente invenção.

[00553] Várias pontas de bigorna protetoras foram descritas e mostradas na presente invenção como sendo usadas em conjunto com um atuador de extremidade linear. Os versados na técnica compreenderão prontamente, no entanto, que as pontas protetoras da bigorna aqui descritas podem ser usadas juntamente com uma variedade de diferentes configurações de atuador de extremidade, como atuadores de extremidade curvos e outros tipos de atuadores de extremidade sem se afastar do espírito e do escopo da presente descrição. Dessa forma, a ponta protetora descrita acima não deve se limitar apenas ao uso em conjunto com os atuadores de extremidade lineares e/ou com os grampeadores.

[00554] As Figuras 100 a 106 ilustram uma aplicação prática exemplificadora dos vários atuadores de extremidade aqui descritos quando eles são inseridos através de um sistema de vedação de trocarte antes de serem introduzidos em um sítio cirúrgico. O sistema

de vedação de trocarte 27040 das Figuras 100 a 106 compreende um alojamento 27042 configurado para suportar um conjunto de vedação flutuante 27050 e uma abertura central 27044 configurada para receber um instrumento cirúrgico. O conjunto de vedação flutuante 27050 compreende uma primeira porta de vedação 27052 e um segunda porta de vedação 27054 que trabalham juntas para impedir que o gás escape de uma cavidade insuflada em um paciente durante um procedimento cirúrgico. O conjunto de vedação flutuante 27050 compreende adicionalmente um anel de centragem 27058 que é configurado para guiar um instrumento cirúrgico através da abertura central 27044 do sistema de vedação de trocarte 27040. O conjunto de vedação flutuante 27050 é fixado ao alojamento 27042 do sistema de vedação de trocarte 27040 através de um elemento resiliente anular 27056.

[00555] A Figura 100 mostra um atuador de extremidade exemplificador 27000 que compreende uma bigorna 27010 e um cartucho de grampos 27020. O cartucho de grampos 27020 compreende um nariz encurtado e arredondado 27022 similar ao nariz encurtado 25250 mostrado no cartucho de grampos 25200 na Figura 85. A extremidade distal 27202 da bigorna 27010 é pontiaguda e não tem uma ponta protetora, como aquela mostrada na Figura 92. Como pode ser visto na Figura 100, a bigorna 27010 tem um comprimento mais curto do que o cartucho de grampos 27020. Em outras palavras, a ponta encurtada 27022 do cartucho de grampos 27020 se estende longitudinalmente além da extremidade distal 27002 da bigorna 27010. Antes da inserção do atuador de extremidade 27000 através do sistema de vedação de trocarte 27040, a primeira porta de vedação 27052 e a segunda porta de vedação 27054 se estendem para dentro para evitar que o gás escape do sítio cirúrgico. A Figura 101 representa o atuador de extremidade 27000 da Figura 100 parcialmente inserido no sistema de vedação de trocarte 27040. A ponta encurtada 27022 do

cartucho de grampos 27020 é o primeiro componente do atuador de extremidade 27000 a entrar em contato com a primeira e a segunda portas de vedação 27052, 27054 do sistema de vedação de trocarte 27040, inclinando o conjunto de vedação flutuante 27050 para um lado. Devido à sua forma arredondada, a ponta encurtada 27022 não danifica a segunda porta de vedação 27054 apesar de exercer uma força sobre a mesma.

[00556] A Figura 102 representa o atuador de extremidade 27000 das Figuras 100 e 101 quando o atuador de extremidade 27000 foi adicionalmente introduzido na abertura central 27044 do sistema de vedação de trocarte 27040. Após o contato inicial da ponta do cartucho de grampos encurtado 27022 com o sistema de vedação de trocarte 27040, a extremidade distal pontiaguda 27002 da bigorna 27010 entra em contato com a primeira porta de vedação 27052 do sistema de vedação de trocarte 27040. Em vários casos, a extremidade distal pontiaguda 27002 da bigorna 27010 pode romper a primeira porta de vedação 27052 do sistema de vedação de trocarte 27040 À medida que o contato entre a ponta encurtada 27022 e a segunda porta de vedação 27054 já mudaram a posição do conjunto de vedação flutuante 27050, lateralmente. Conforme é ilustrado na Figura 103, se a extremidade distal 27002 da bigorna 27010 compreendia uma ponta protetora 27012 similar à ponta protetora 25822 mostrada na Figura 92, o risco de ruptura da primeira porta de vedação 27052 seria reduzido. O risco de ruptura diminui com o uso de uma ponta protetora 27012 sobre a bigorna 27010, à medida que a primeira porta de vedação 27052 estira suavemente ao redor da ponta protetora 27012. Além disso, o mesmo comprimento do cartucho e da bigorna reduz, ou evita, o pré-deslocamento do conjunto de vedação flutuante.

[00557] A Figura 104 mostra um atuador de extremidade exemplificador 27100 que compreende uma bigorna 27110 e um

cartucho de grampos 27120. O cartucho de grampos 27120 compreende um nariz alongado e pontiagudo 27122 similar ao nariz alongado 25150 mostrado no cartucho de grampos 25100 na Figura 86. A extremidade distal 27102 da bigorna 27110 é pontiaguda e não tem uma ponta protetora, como aquela mostrada na Figura 92. A bigorna 27110 tem um comprimento mais curto do que o cartucho de grampos 27120. Em outras palavras, a ponta alongada 27122 do cartucho de grampos 27120 se estende longitudinalmente além da extremidade distal 27102 da bigorna 27110. Antes da inserção do atuador de extremidade 27100 através do sistema de vedação de trocarte 27040, a primeira porta de vedação 27052 e a segunda porta de vedação 27054 do sistema de vedação de trocarte 27040 se estendem para dentro para evitar que o gás escape do sítio cirúrgico. A Figura 105 representa o atuador de extremidade 27100 da Figura 104 quando o atuador de extremidade 27100 é inicialmente inserido no sistema de vedação de trocarte 27040. A ponta alongada 27122 do cartucho de grampos 27120 é o primeiro componente do atuador de extremidade 27000 a entrar em contato com a primeira e a segunda portas de vedação 27052, 27054 do sistema de vedação de trocarte 27040, inclinando, ou pré-deslocando, o conjunto de vedação flutuante 27050 para um lado, como discutido acima.

[00558] A Figura 106 representa o atuador de extremidade 27100 das Figuras 104 e 105 quando o atuador de extremidade 27100 foi adicionalmente introduzido na abertura central 27044 do sistema de vedação de trocarte 27040. Após o contato inicial da ponta alongada 27100 do cartucho de grampos 27120, a extremidade distal pontiaguda 27102 da bigorna 27110 entra em contato com a primeira porta de vedação 27052 do sistema de vedação de trocarte 27040. Em vários casos, a extremidade distal pontiaguda 27102 da bigorna 27110 pode romper a primeira porta de vedação 27052 do sistema de vedação de

trocarte 27040 à medida que o contato entre a ponta alongada 27122 e a segunda porta de vedação 27054 deslocaram a posição do conjunto de vedação flutuante 27050.

[00559] Conforme discutido na presente invenção, um primeiro cartucho de grampos pode compreender um primeiro comprimento do cartucho e um segundo cartucho de grampos pode compreender um segundo comprimento do cartucho que é diferente do primeiro comprimento do cartucho. Em vários casos, um atuador de extremidade de um instrumento de grampeamento cirúrgico pode compreender uma garra de cartucho configurada para receber o primeiro cartucho de grampos e, em uma modalidade alternativa, o segundo cartucho de grampos. Dito de outra forma, a garra do cartucho é configurada para receber o primeiro cartucho de grampos e o segundo cartucho de grampos, mas não ao mesmo tempo. O primeiro cartucho de grampos e o segundo cartucho de grampos compreendem, individualmente, uma extremidade proximal que é alinhada com um detalhe da garra de cartucho proximal quando ele é posicionado na garra do cartucho. Quando o primeiro comprimento do cartucho é mais longo do que o segundo comprimento do cartucho, por exemplo, a extremidade distal do primeiro cartucho de grampos seria posicionada mais longe do detalhe da garra de cartucho proximal dada a extremidade distal do segundo cartucho de grampos. O leitor deve entender que o segundo comprimento do cartucho pode ser mais longo do que o primeiro comprimento do cartucho em outros casos.

[00560] Adicionalmente ao exposto acima, o atuador de extremidade compreende uma garra de bigorna móvel em relação à garra do cartucho entre uma posição aberta, ou não presa, e uma posição fechada, ou presa. Em modalidades alternativas, a garra do cartucho é móvel em relação à garra da bigorna. Em qualquer caso, a garra de bigorna compreende uma extremidade distal de bigorna que é suportada pelo primeiro cartucho de

grampos e o segundo cartucho de grampos, dependendo de qual o cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. A extremidade de bigorna distal é suportada em um primeiro local na primeira garra de cartucho e em um segundo local na segunda garra de cartucho. Em vários casos, o primeiro local e o segundo local podem não estar à mesma distância do detalhe da garra de cartucho proximal dada. Em alguns casos, entretanto, eles podem estar à mesma distância do detalhe da garra de cartucho proximal dada. Além disso, em vários casos, o primeiro local está situado a uma primeira distância da extremidade distal do primeiro cartucho de grampos enquanto o segundo local está situado em uma segunda distância, ou diferente, distante da extremidade distal do segundo cartucho de grampos. Em uso, o tecido de um paciente será posicionado entre a garra de bigorna e a garra de cartucho mas, no entanto, os locais de suporte dos cartuchos de grampos ainda irá suportar a garra de bigorna, ou a carga de fixação aplicada pela garra de bigorna.

[00561] Em vários casos, além do exposto acima, a extremidade de bigorna distal pode se estender distalmente além da extremidade distal do primeiro cartucho de grampos quando o atuador de extremidade está em uma configuração fechada e o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho e, de modo similar, a extremidade distal de bigorna pode se estender distalmente além da extremidade distal do segundo cartucho de grampos quando o atuador de extremidade está em uma configuração fechada e o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. No entanto, quando o primeiro comprimento de cartucho é mais longo do que o segundo comprimento de cartucho, em vários casos, a ponta de bigorna distal pode se estender distalmente além da extremidade distal do segundo cartucho de grampos, mas não se estender distalmente além da extremidade distal do primeiro cartucho de grampos. Em tais casos, a garra de bigorna pode ser mais longa do que o segundo cartucho de grampos quando o

segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho, mas mais curta do que o primeiro cartucho de grampos quando o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. Em alguns casos, a garra de bigorna tem o mesmo comprimento que o primeiro cartucho de grampos ou o segundo cartucho de grampos.

[00562] Adicionalmente ao exposto acima, a garra de bigorna irá defletir quando ela se move para a sua posição fechada. Devido aos diferentes comprimentos do cartucho dos cartuchos de grampos, a deflexão da garra de bigorna pode ser diferente dependendo de qual cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. Como resultado, o vão de formação de grampos entre a garra de bigorna e os acionadores de grampos da primeira garra do cartucho pode ser diferente do vão de formação de grampo entre a garra de bigorna e os acionadores de grampos da segunda garra de cartucho. Em alguns casos, a diferença no vão de formação de grampo é desprezível, e os grampos ejetados a partir do primeiro cartucho de grampos e do segundo cartucho de grampos serão formados com a mesma altura, ou ao menos com as menores alturas adequadas e suficientes para grampear o tecido capturado entre a garra de bigorna e a garra do cartucho. Em tais casos, a altura não formada dos grampos no primeiro cartucho de grampos pode ser igual à altura não formada dos grampos no segundo cartucho de grampos. Em outros casos, a altura não formada dos grampos em o primeiro cartucho de grampos é diferente da altura não formada dos grampos no segundo cartucho de grampos. Em tais casos, os grampos mais altos podem ser usados no primeiro cartucho de grampos e os grampos mais curtos podem ser usados no segundo cartucho de grampos, por exemplo, dependendo da deflexão e/ou orientação antecipada da garra de bigorna quando fechada contra o primeiro e o segundo cartuchos de grampos. Em ao menos um desses casos, cada um dos grampos no primeiro cartucho de grampos

tem uma altura não formada em uma primeira faixa de altura não formada e cada um dos grampos no segundo cartucho de grampos tem uma altura não formada em uma segunda faixa de altura não formada. Em alguns casos, a primeira faixa de altura não formada é completamente diferente da segunda faixa de altura não formada faixa enquanto, em outros casos, a primeira faixa de altura não formada se sobrepõe parcialmente à segunda faixa de altura não formada.

[00563] Conforme discutido acima, o primeiro cartucho de grampos e o segundo cartucho de grampos são seletivamente posicionados na garra de cartucho do atuador de extremidade e, além do exposto acima, a garra de cartucho compreende adicionalmente um apoio ou superfície de fundo configurada para suportar os cartuchos de grampos quando eles estão assentados na garra de cartucho. Tal apoio pode compreender um detalhe vertical. Em vários casos, o primeiro local de apoio no primeiro cartucho de grampos e o segundo local de apoio no segundo cartucho de grampos, discutido acima, têm a mesma distância vertical a partir do detalhe vertical da garra de cartucho. A distância vertical é medida ortogonalmente a partir da referência vertical, mas pode ser medida de qualquer maneira adequada. Em outros casos, o primeiro local de suporte no primeiro cartucho de grampos tem uma altura vertical diferente em relação ao segundo local de suporte no segundo cartucho de grampos. Em tais casos, a orientação e/ou deflexão da garra de bigorna quando a garra de bigorna está em sua posição presa pode ser diferente como resultado de o primeiro local de suporte local e do segundo local de suporte terem diferentes alturas verticais. Tais alturas verticais diferentes podem ocorrer quando a extremidade distal, ou ponta, do primeiro cartucho de grampos, é diferente da extremidade distal do segundo cartucho de grampos, entre outras razões.

[00564] Muitos dos sistemas de instrumento cirúrgico aqui descritos são acionados por um motor elétrico; entretanto, os sistemas de

instrumento cirúrgico aqui descritos podem ser induzidos de qualquer maneira adequada. Em vários exemplos, os sistemas de instrumento cirúrgico aqui descritos podem ser induzidos, por exemplo, por um gatilho manualmente operado. Em certos casos, os motores revelados no presente documento podem compreender uma porção ou porções de um sistema roboticamente controlado. Além disso, qualquer um dos atuadores de extremidade e/ou conjuntos de ferramenta apresentados na presente invenção pode ser utilizado com um sistema de instrumento cirúrgico robótico. O Pedido de Patente US n° de série 13/118.241, intitulado "SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS", agora publicação de Pedido de Patente US n° 2012/0298719, por exemplo, revela vários exemplos de um sistema de instrumento cirúrgico robótico com mais detalhes.

[00565] Os sistemas de instrumento cirúrgico aqui descritos foram descritos em conexão com a implantação e a deformação dos grampos; entretanto, as modalidades descritas na presente invenção não são limitadas dessa forma. Várias modalidades são previstas, as quais implantam prendedores além de grampos, como garras ou tachas, por exemplo. Além disso, várias modalidades são contempladas, as quais utilizam quaisquer meios adequados para selar o tecido. Por exemplo, um atuador de extremidade, de acordo com várias modalidades, pode compreender eletrodos configurados para aquecer e vedar o tecido. Da mesma forma, por exemplo, um atuador de extremidade de acordo com certas modalidades, pode aplicar energia vibracional para selar o tecido.

[00566] Exemplos

[00567] Exemplo 1 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma garra de cartucho e uma garra de bigorna, sendo que uma dentre a

garra de cartucho e a garra de bigorna é giratória em relação à outra ao redor de um eixo geométrico da tampa. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento que compreende uma estrutura que define um eixo geométrico de eixo de acionamento longitudinal e um atuador de fechamento, sendo que o atuador de fechamento é transladável em relação à estrutura. O atuador de fechamento compreende uma porção proximal, uma porção distal e uma ligação. A ligação é conectada de forma giratória à porção proximal ao redor de um eixo geométrico da ligação proximal e à porção distal ao redor de um eixo geométrico da ligação distal. O eixo geométrico da ligação proximal e o eixo geométrico da ligação distal definem um eixo geométrico da ligação longitudinal entre os mesmos. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor de um eixo de articulação definido pela junta de articulação. O atuador de extremidade é articulável em um plano de articulação entre uma posição não articulada e uma posição articulada, sendo que o eixo de articulação é deslocado a partir do eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal. O eixo geométrico da ligação longitudinal não é colinear com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00568] Exemplo 2 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 1, sendo que o eixo geométrico da ligação proximal está posicionado ao longo do eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal.

[00569] Exemplo 3 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 1 ou 2, sendo que a garra de cartucho compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00570] Exemplo 4 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 3, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00571] Exemplo 5 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 3 ou 4, que compreende adicionalmente um atuador de disparo que é separado e distinto do atuador de fechamento, sendo que o atuador de disparo é atuável para ejetar os grampos do cartucho de grampos.

[00572] Exemplo 6 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 3, 4 ou 5, sendo que o eixo geométrico da ligação longitudinal não é paralelo ao dito eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na dita posição não articulada ou na posição articulada.

[00573] Exemplo 7 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 3, 4 ou 5, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal. O eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal é colinear com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada. O atuador de extremidade compreende adicionalmente uma extremidade distal posicionada ao longo do eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal, sendo que o eixo geométrico de ligação distal é deslocado em relação a um eixo geométrico que se estende entre a extremidade distal e o eixo geométrico de ligação proximal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada e na posição articulada.

[00574] Exemplo 8 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende um eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal, uma extremidade distal posicionada ao longo do eixo geométrico do atuador de extremidade, uma garra de cartucho e uma garra de bigorna, sendo que uma dentre a garra de cartucho e a garra de bigorna é giratória em relação à outra ao redor de um eixo geométrico da tampa. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento que compreende uma estrutura que define um eixo geométrico de eixo de

acionamento longitudinal e um atuador de fechamento transladável em relação à estrutura. O atuador de fechamento compreende uma porção proximal, uma porção distal e uma ligação. A ligação é conectada de forma giratória à porção proximal ao redor de um eixo geométrico da ligação proximal e à porção distal ao redor de um eixo geométrico da ligação distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor de um eixo de articulação definido pela junta de articulação. O atuador de extremidade é articulável em um plano de articulação entre uma posição não articulada e uma posição articulada, sendo que o eixo de articulação é deslocado a partir do eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal. O eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal é alinhado com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada. O eixo geométrico da ligação distal é deslocado em relação a um eixo geométrico que se estende entre a extremidade distal do atuador de extremidade e o eixo geométrico da ligação proximal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00575] Exemplo 9 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 8, sendo que o eixo geométrico de ligação proximal e o eixo geométrico de ligação distal definem um eixo geométrico de ligação longitudinal. O eixo geométrico de ligação longitudinal não é colinear com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00576] Exemplo 10 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 9, sendo que o eixo geométrico da ligação longitudinal não é paralelo ao eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00577] Exemplo 11 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 8, 9 ou 10,

sendo que o eixo geométrico da ligação proximal está posicionado ao longo do eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal.

[00578] Exemplo 12 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 8, 9, 10 ou 11, sendo que a garra de cartucho compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00579] Exemplo 13 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 12, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00580] Exemplo 14 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 12 ou 13, que compreende adicionalmente um atuador de disparo que é separado e distinto do atuador de fechamento, sendo que o atuador de disparo é atuável para ejetar os grampos do cartucho de grampos.

[00581] Exemplo 15 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende um eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal, uma extremidade distal posicionada ao longo do eixo geométrico do atuador de extremidade, uma primeira garra e uma segunda garra, sendo que uma dentre a primeira garra e a segunda garra é giratória em relação à outra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento que compreende uma estrutura que define um eixo geométrico de eixo de acionamento longitudinal e um atuador de fechamento transladável em relação à estrutura. O atuador de fechamento compreende uma porção proximal, uma porção distal e uma ligação. A ligação é conectada de forma giratória à porção proximal ao redor de um eixo geométrico da ligação proximal e à porção distal ao redor de um eixo geométrico da ligação distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor de um eixo de articulação definido pela junta de articulação. O atuador de extremidade

é articulável entre uma posição não articulada e uma posição articulada, sendo que o eixo de articulação é posicionado lateralmente em relação ao eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal. O eixo geométrico do atuador de extremidade longitudinal é alinhado com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando o atuador de extremidade está na posição não articulada. O eixo geométrico da ligação distal é posicionado lateralmente em relação a um eixo geométrico que se estende entre a extremidade distal do atuador de extremidade e o eixo geométrico da ligação proximal quando a primeira garra está na posição aberta, na posição fechada e em qualquer posição entre a posição aberta e a posição fechada.

[00582] Exemplo 16 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 15, sendo que o eixo geométrico de ligação proximal e o eixo geométrico de ligação distal definem um eixo geométrico de ligação longitudinal. O eixo geométrico da ligação longitudinal não está alinhado com o eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando a primeira garra está na posição fechada, independentemente de se o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00583] Exemplo 17 - O instrumento cirúrgico, de acordo com o Exemplo 15 ou 16, sendo que o eixo geométrico da ligação longitudinal não está paralelo ao eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal quando a primeira garra está na posição fechada, independentemente de se o atuador de extremidade está na posição não articulada ou na posição articulada.

[00584] Exemplo 18 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 15, 16 ou 17, sendo que o eixo geométrico da ligação proximal está posicionado ao longo do eixo geométrico do eixo de acionamento longitudinal.

[00585] Exemplo 19 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 15, 16, 17 ou 18, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00586] Exemplo 20 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 19, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00587] Exemplo 21 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 19 ou 20, que compreende adicionalmente um atuador de disparo que é separado e distinto do atuador de fechamento, sendo que o atuador de disparo é atuável para ejetar os grampos do cartucho de grampos.

[00588] Exemplo 22 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal e um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação fixo, e sendo que o eixo de articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação, sendo que o acionador de articulação é móvel em uma posição proximal para girar o atuador de extremidade para uma primeira posição completamente articulada e uma posição distal para girar o atuador de extremidade para uma segunda posição completamente articulada. A posição proximal e a posição distal definem um curso de articulação do acionador de articulação, sendo que o curso de articulação tem um comprimento de curso de articulação. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação fixo, sendo que o braço de momento lateral é ortogonal ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão entre o braço de momento lateral e o comprimento de curso de articulação é maximizada.

[00589] Exemplo 23 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 22, sendo

que o atuador de extremidade é posicionável em uma posição não articulada que é alinhada com o eixo geométrico longitudinal. O atuador de extremidade é deslocado através de um primeiro comprimento de arco quando o atuador de extremidade se move da posição não articulada para a primeira posição completamente articulada. O atuador de extremidade é deslocado através de um segundo comprimento de arco quando o atuador de extremidade se move da posição não articulada para a segunda posição completamente articulada.

[00590] Exemplo 24 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 23, sendo que o primeiro comprimento de arco é igual ao segundo comprimento de arco.

[00591] Exemplo 25 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 23, sendo que o primeiro comprimento de arco e o segundo comprimento de arco são diferentes.

[00592] Exemplo 26 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 22, 23, 24 ou 25, sendo que a razão é entre 1,1 e 1,4.

[00593] Exemplo 27 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 22, 23, 24, 25 ou 26, sendo que o local de fixação é deslocado através de um comprimento de arco de articulação quando o atuador de extremidade se move entre a primeira posição completamente articulada e a segunda posição completamente articulada.

[00594] Exemplo 28 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 27, sendo que o instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão de articulação compreendendo o comprimento de arco de articulação e o comprimento de curso de articulação é maximizada.

[00595] Exemplo 29 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 28, sendo que a razão de articulação é entre 1,2 e 1,7.

[00596] Exemplo 30 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 27, 28 ou 29, sendo que o instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão

que compreende o produto do comprimento de arco de articulação e do braço de momento lateral para o comprimento de curso de articulação é maximizada.

[00597] Exemplo 31 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 30, sendo que a razão é entre 1 e 3.

[00598] Exemplo 32 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 ou 31, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que compreende grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00599] Exemplo 33 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 32, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00600] Exemplo 34 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal e um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação fixo, e sendo que o eixo de articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação. O acionador de articulação é móvel em uma posição proximal para girar o atuador de extremidade para uma primeira posição completamente articulada e uma posição distal para girar o atuador de extremidade para uma segunda posição completamente articulada. A posição proximal e a posição distal definem um curso de articulação do acionador de articulação. O curso de articulação tem um comprimento de curso de articulação, em que um braço de momento lateral é definido entre o local

de fixação e o eixo de articulação fixo. O braço de momento lateral é ortogonal ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão entre o braço de momento lateral e o comprimento de curso de articulação é maior do que 1.

[00601] Exemplo 35 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 34, sendo que a razão é entre 1,1 e 1,4.

[00602] Exemplo 36 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 34 ou 35, sendo que o local de fixação é deslocado através de um comprimento de arco de articulação quando o atuador de extremidade se move entre a primeira posição completamente articulada e a segunda posição completamente articulada.

[00603] Exemplo 37 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 36, sendo que o instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão de articulação compreendendo o comprimento de arco de articulação e o comprimento de curso de articulação é maximizada.

[00604] Exemplo 38 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 37, sendo que a razão de articulação é entre 1,2 e 1,7.

[00605] Exemplo 39 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 36, sendo que o instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão que compreende o produto do comprimento de arco de articulação e do braço de momento lateral para o comprimento de curso de articulação é maximizada.

[00606] Exemplo 40 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 39, sendo que a razão de articulação é entre 1 e 3.

[00607] Exemplo 41 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 34, 35, 36, 37, 38, 39 ou 40, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que compreende grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00608] Exemplo 42 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 41, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00609] Exemplo 43 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal e um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação fixo, e sendo que o eixo de articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação, sendo que o acionador de articulação é móvel em uma posição proximal para girar o atuador de extremidade para uma primeira posição completamente articulada e uma posição distal para girar o atuador de extremidade para uma segunda posição completamente articulada. A posição proximal e a posição distal definem um curso de articulação do acionador de articulação, sendo que o curso de articulação tem um comprimento de curso de articulação. O local de fixação é deslocado através de um comprimento de arco de articulação quando o atuador de extremidade se move entre a primeira posição completamente articulada e a segunda posição completamente articulada. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação fixo, sendo que o braço de momento lateral é ortogonal ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico é configurado de modo que uma razão do produto do braço de momento lateral e o comprimento do arco de articulação para o comprimento do curso de articulação é maior do que 1.

[00610] Exemplo 44 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma

extremidade distal e um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade compreendendo uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação fixo, e sendo que o eixo de articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação, sendo que o acionador de articulação é móvel em uma posição proximal para girar o atuador de extremidade para uma primeira posição completamente articulada e uma posição distal para girar o atuador de extremidade para uma segunda posição completamente articulada. A posição proximal e a posição distal definem um curso de articulação do acionador de articulação, sendo que o curso de articulação tem um comprimento de curso de articulação. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação fixo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um meio para aumentar o braço de momento lateral enquanto limita o curso de articulação.

[00611] Exemplo 45 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal e uma carcaça externa que compreende um raio do eixo de acionamento definido em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de

articulação fixo, e sendo que o eixo de articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação, sendo que o acionador de articulação é móvel de maneira proximal para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, sendo que o acionador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção que é oposta à primeira direção. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação fixo. O braço de momento lateral é ortogonal ao eixo geométrico longitudinal, sendo que uma razão entre o raio do eixo de acionamento e o braço de momento lateral é menor que 1,4.

[00612] Exemplo 46 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, sendo que a razão é menor que 1,3.

[00613] Exemplo 47 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, sendo que a razão é menor que 1,2.

[00614] Exemplo 48 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, sendo que a razão é menor que 1,1.

[00615] Exemplo 49 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, 46, 47 ou 48, sendo que o atuador de extremidade é giratório em uma primeira distância na primeira direção e uma segunda distância na segunda direção, e sendo que a primeira distância e a segunda distância são iguais.

[00616] Exemplo 50 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, 46, 47 ou 48, sendo que o atuador de extremidade é giratório através de uma primeira faixa na primeira direção e uma segunda faixa na segunda direção, e sendo que a primeira faixa e a segunda faixa não são iguais.

[00617] Exemplo 51 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, 46, 47, 48, 49 ou 50, que compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00618] Exemplo 52 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 51, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00619] Exemplo 53 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 ou 52, sendo que o alojamento externo define uma abertura interna, e sendo que o raio do eixo de acionamento é definido pela abertura interna.

[00620] Exemplo 54 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 53, sendo que o eixo de acionamento compreende uma estrutura de eixo de acionamento que se estende através da abertura interna, e sendo que a estrutura do atuador de extremidade é acoplada rotacionalmente à estrutura do eixo de acionamento.

[00621] Exemplo 55 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 ou 54, sendo que o eixo de acionamento compreende uma primeira porção longitudinal e uma segunda porção longitudinal, sendo que o raio do eixo de acionamento do alojamento externo compreende um primeiro raio do eixo de acionamento na primeira porção longitudinal e um segundo raio do eixo de acionamento na segunda porção longitudinal, e sendo que o primeiro raio do eixo de acionamento é diferente do segundo raio do eixo de acionamento.

[00622] Exemplo 56 - Um conjunto de eixo de acionamento que compreende um eixo de acionamento que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal e uma carcaça externa que compreende um raio do eixo de acionamento definido em relação ao eixo geométrico longitudinal. O conjunto de eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação fixo, e sendo que o eixo de

articulação fixo é posicionado lateralmente deslocado em relação ao eixo geométrico longitudinal. O conjunto de eixo de acionamento compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação. O acionador de articulação é móvel de maneira proximal para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, sendo que o acionador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção que é oposta à primeira direção. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação fixo. O braço de momento lateral é ortogonal ao eixo geométrico longitudinal, sendo que o conjunto de eixo de acionamento é configurado de modo que uma razão entre o raio do eixo de acionamento e o braço de momento lateral é minimizada.

[00623] Exemplo 57 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 56, sendo que a razão é menor que 1,4.

[00624] Exemplo 58 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 56, sendo que a razão é menor que 1,1.

[00625] Exemplo 59 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 56, 57 ou 58, que compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00626] Exemplo 60 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 59, no qual o cartucho de grampos é substituível.

[00627] Exemplo 61 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 56, 57, 58, 59 ou 60, sendo que o alojamento externo define uma abertura interna, e sendo que o raio do eixo de acionamento é definido pela abertura interna.

[00628] Exemplo 62 - O conjunto de eixo de acionamento do Exemplo 56, 57, 58, 59, 60 ou 61, sendo que o eixo de acionamento compreende uma primeira porção longitudinal e uma segunda porção longitudinal. O raio de eixo de acionamento do alojamento do

alojamento externo compreende um primeiro raio do eixo de acionamento na primeira porção longitudinal e o segundo raio do eixo de acionamento na segunda porção longitudinal. O primeiro raio do eixo de acionamento é diferente do segundo raio do eixo de acionamento.

[00629] Exemplo 63 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende um alojamento externo que compreende um raio do eixo de acionamento. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma estrutura de atuador de extremidade acoplada de modo giratório ao eixo de acionamento em torno de um pivô de articulação, sendo que o pivô de articulação define um eixo de articulação, e sendo que o eixo de articulação é posicionado lateralmente deslocado em relação à linha central do eixo de acionamento. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um acionador de articulação acoplado à estrutura do atuador de extremidade em um local de fixação. O acionador de articulação é móvel de maneira proximal para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção em uma primeira posição completamente articulada, sendo que o acionador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção em uma posição completamente articulada. Um braço de momento lateral é definido entre o local de fixação e o eixo de articulação. O braço de momento lateral é ortogonal à linha central do eixo de acionamento, e sendo que uma razão entre o raio do eixo de acionamento e o braço de momento lateral é entre 1 e 1,4.

[00630] Exemplo 64 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição

fechada, e sendo que uma dentre a primeira garra e a segunda garra compreende um cartucho de grampos incluindo grampos armazenados de modo removível no mesmo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma haste de articulação operacionalmente conectada ao atuador de extremidade. A haste de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, sendo que a haste de articulação é móvel proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um tubo de fechamento configurado para engatar a primeira garra e mover a primeira garra em direção à posição fechada durante um curso de fechamento, sendo que o tubo de fechamento é deslizável sobre a junta de articulação durante o curso de fechamento. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um conjunto de disparo de grampos. O conjunto de disparo de grampos compreende um membro de corte móvel através do atuador de extremidade durante um curso de disparo de grampos, uma barra de disparo fixada ao membro de corte, sendo que a barra de disparo compreende uma pluralidade de camadas flexíveis, e sendo que a barra de disparo se estende através da junta de articulação. O conjunto de disparo de grampos compreende adicionalmente um suporte posicionado no interior das camadas flexíveis, sendo que o suporte é posicionado proximalmente à junta de articulação. O sistema de disparo de grampos compreende adicionalmente uma pluralidade de elementos de controle, sendo que cada elemento de controle compreende uma abertura definida no mesmo. A barra de disparo se estende através das aberturas. Os elementos de controle são configurados para manter as camadas flexíveis unidas.

[00631] Exemplo 65 - O instrumento cirúrgico, de acordo com o Exemplo 64, sendo que os elementos de controle são posicionados no interior da junta de articulação.

[00632] Exemplo 66 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64 ou 65, sendo que a primeira garra compreende o cartucho de grampos.

[00633] Exemplo 67 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64 ou 65, sendo que a segunda garra compreende o cartucho de grampos.

[00634] Exemplo 68 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64, 65, 66 ou 67, sendo que o membro de corte é soldado à barra de disparo.

[00635] Exemplo 69 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64, 65, 66, 67 ou 68, sendo que os elementos de controle estão conectados entre si.

[00636] Exemplo 70 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64, 65, 66, 67 ou 68, sendo que os elementos de controle estão desconectados uns dos outros.

[00637] Exemplo 71 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64, 65, 66, 67, 68, 69 ou 70, sendo que os elementos de controle estão desconectados uns dos outros.

[00638] Exemplo 72 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70 ou 71, sendo que a junta de articulação define um eixo geométrico de rotação fixo ao redor do qual o atuador de extremidade é girado.

[00639] Exemplo 73 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que define um eixo geométrico longitudinal e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de

acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma ligação de articulação operacionalmente conectada ao atuador de extremidade, sendo que a ligação de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, e sendo que a ligação de articulação é móvel proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção; O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para engatar a primeira garra e mover a primeira garra em direção à posição fechada durante um curso de preensão, sendo que o membro de preensão é deslizável em relação à junta de articulação durante o curso de preensão. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um conjunto de disparo de grampos. O conjunto de disparo de grampos compreende um membro de corte móvel através do atuador de extremidade durante um curso de disparo de grampos e um membro de disparo. O membro de disparo compreende uma pluralidade de camadas flexíveis fixadas ao membro de corte, sendo que as camadas flexíveis são configuradas para deslizar longitudinalmente uma em relação à outra. O membro de disparo se estende através da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente elementos de controle, sendo que cada elemento de controle compreende uma abertura definida no mesmo. A barra de disparo se estende através das aberturas, sendo que os elementos de controle são configurados para manter unidas as camadas flexíveis.

[00640] Exemplo 74 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73, sendo que os elementos de controle são posicionados no interior da junta de articulação.

[00641] Exemplo 75 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73 ou 74, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00642] Exemplo 76 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73 ou 74,

sendo que a segunda garra compreende um cartucho de grampos.

[00643] Exemplo 77 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73, 74, 75 ou 76, sendo que o membro de corte é soldado à barra de disparo.

[00644] Exemplo 78 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73, 74, 75, 76 ou 77, sendo que os elementos de controle estão conectados entre si.

[00645] Exemplo 79 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73, 74, 75, 76 ou 77, sendo que os elementos de controle estão conectados entre si.

[00646] Exemplo 80 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 73, 74, 75, 76, 77, 78 ou 79, sendo que o eixo de acionamento compreende uma estrutura de eixo de acionamento, e sendo que o apoio é montado na estrutura de eixo de acionamento.

[00647] Exemplo 81 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que define um eixo geométrico longitudinal e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma ligação de articulação operacionalmente conectada ao atuador de extremidade. A ligação de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, sendo que a ligação de articulação é móvel proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para engatar a primeira garra e mover a primeira garra em direção à posição fechada durante um curso

de preensão. O membro de preensão é deslizante em relação à junta de articulação durante o curso de preensão. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um conjunto de disparo de grampos. O conjunto de disparo de grampos compreende um membro de corte e um membro de disparo. O membro de corte é móvel através do atuador de extremidade durante um curso de disparo de grampos. O membro de disparo compreende uma pluralidade de camadas flexíveis fixadas ao membro de corte, sendo que as camadas flexíveis são configuradas para deslizar longitudinalmente uma em relação à outra. O membro de disparo se estende através da junta de articulação. O conjunto de disparo de grampos compreende adicionalmente um suporte posicionado entre duas das camadas flexíveis. O conjunto de disparo de grampos compreende adicionalmente meios para limitar o deslocamento lateral entre as camadas flexíveis.

[00648] Exemplo 82 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 81, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00649] Exemplo 83 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 81, sendo que a segunda garra compreende um cartucho de grampos.

[00650] Exemplo 84 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um eixo geométrico longitudinal que se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um conjunto de disparo de grampos. O conjunto de disparo de grampos compreende

um membro de corte móvel através do atuador de extremidade durante um curso de disparo de grampo, sendo que o membro de corte compreende uma primeira porção configurada para engatar a primeira garra e uma segunda porção configurada para engatar a segunda garra. O conjunto de disparo de grampos compreende adicionalmente um membro de disparo que compreende uma pluralidade de camadas flexíveis soldadas ao membro de corte ao longo de uma linha de solda. A linha de solda compreende uma porção longitudinal e uma porção transversal que se estende ortogonalmente em relação à porção longitudinal.

[00651] Exemplo 85 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 84, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00652] Exemplo 86 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 84, sendo que a segunda garra compreende um cartucho de grampos.

[00653] Exemplo 87 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 84, 85 ou 86, sendo que a segunda garra compreende um cartucho de grampos.

[00654] Exemplo 88 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 84, 85, 86 ou 87, sendo que o membro de disparo compreende um primeiro lado lateral e um segundo lado lateral, e sendo que a dita linha de solda está presente no primeiro lado lateral e no segundo lado lateral.

[00655] Exemplo 89 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento que compreende uma estrutura de eixo de acionamento e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um

conjunto de disparo de grampos que compreende um membro de corte móvel através do atuador de extremidade durante um curso de disparo de grampos. O conjunto de disparo de grampos compreende adicionalmente um membro de disparo, sendo que o membro de disparo compreende uma pluralidade de camadas flexíveis fixadas ao membro de corte, e sendo que o membro de disparo se estende através da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um apoio de mola lateral posicionado adjacente ao membro de disparo. O apoio de mola lateral compreende uma extremidade distal montada na estrutura proximal do atuador de extremidade. O apoio de mola lateral compreende adicionalmente uma extremidade proximal configurada para deslizar em relação à estrutura do eixo de acionamento.

[00656] Exemplo 90 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 89, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00657] Exemplo 91 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 89, sendo que a segunda garra compreende um cartucho de grampos.

[00658] Exemplo 92 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 89, 90 ou 91, sendo que o apoio de mola lateral compreende um primeiro apoio de mola lateral posicionado ao longo de um primeiro lado lateral do membro de disparo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um segundo apoio de mola lateral posicionado ao longo de um segundo lado lateral do membro de disparo.

[00659] Exemplo 93 - Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada, e sendo que uma dentre a primeira garra e a segunda garra compreende um cartucho de grampos incluindo grampos armazenados de

modo removível no mesmo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento ao redor da junta de articulação. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma haste de articulação operacionalmente conectada ao atuador de extremidade, sendo que a haste de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, e sendo que a haste de articulação é móvel proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma barra de disparo que compreende uma pluralidade de camadas flexíveis, sendo que a barra de disparo é móvel através da junta de articulação durante um curso de disparo de grampo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um primeiro suporte flexível posicionado em um primeiro lado da barra de disparo, um segundo suporte flexível posicionado em um segundo lado da barra de disparo e uma pluralidade de elementos de controle, sendo que cada elemento de controle compreende uma abertura definida no mesmo. A barra de disparo se estende através das aberturas, sendo que o primeiro suporte flexível, o segundo suporte flexível e os elementos de controle são configurados para manter unidas as camadas flexíveis.

[00660] Exemplo 94 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 93, sendo que o primeiro suporte flexível e o segundo suporte flexível se estenderem através de ao menos algumas das aberturas do elemento de controle.

[00661] Exemplo 95 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma extremidade proximal e uma extremidade distal. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende uma estrutura, uma placa de trava móvel em relação à estrutura, sendo que a placa de trava compreende uma primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento

compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, e proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O atuador de articulação compreende uma segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação que compreende uma terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava. A trava de articulação é posicionável em uma posição destravada na qual o atuador de articulação pode se mover em relação à estrutura e uma posição travada em que a terceira cremalheira longitudinal dos dentes de trava é engatada com a primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava e a segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava para evitar o movimento proximal e distal do atuador de articulação.

[00662] Exemplo 96 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, sendo que a primeira cremalheira longitudinal dos dentes de trava é definida em um primeiro plano e a segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava é definida em um segundo plano. O primeiro plano e o segundo plano são diferentes.

[00663] Exemplo 97 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95 ou 96, sendo que a placa de trava é deslizante em relação à estrutura.

[00664] Exemplo 98 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, 96 ou 97, sendo que a estrutura compreende uma reentrância e a placa de trava é posicionada dentro da reentrância. A reentrância compreende uma parede de extremidade proximal configurada para limitar o movimento proximal da placa de trava dentro da reentrância. A reentrância compreende adicionalmente uma parede de extremidade

distal configurada para limitar o movimento distal da placa de trava dentro da reentrância.

[00665] Exemplo 99 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 98, o qual compreende um membro de propensão posicionado extremidade a parede de extremidade proximal e a paca de trava.

[00666] Exemplo 100 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 98, o qual compreende um membro de propensão posicionado extremidade a parede de extremidade distal e a paca de trava.

[00667] Exemplo 101 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, 96, 97, 98, 99 ou 100, sendo que o atuador de extremidade cirúrgico compreende uma primeira garra e uma segunda garra, sendo que a primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada durante um curso de preensão. O membro de fechamento é configurado para engatar a trava de articulação durante o curso de preensão e manter a trava de articulação na posição travada.

[00668] Exemplo 102 – O instrumento cirúrgico do Exemplo 101, sendo que o eixo de acionamento define um eixo geométrico longitudinal. A estrutura compreende uma porção flexível, sendo que o membro de fechamento é configurado para empurrar a placa de trava contra a porção flexível e defletir a porção flexível lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal.

[00669] Exemplo 103 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 102, sendo que a porção flexível compreende uma parede lateral do lado e uma cavidade definida atrás da parede lateral do lado. A parede lateral do lado é configurada para se flexionar para dentro da cavidade.

[00670] Exemplo 104 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102 ou 103, sendo que a trava de articulação é propendida em engate com a placa de trava e o atuador de articulação.

[00671] Exemplo 105 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103 ou 104, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que compreende grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00672] Exemplo 106 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 105, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00673] Exemplo 107 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 105 ou 106, sendo que o atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. A primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00674] Exemplo 108 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 105 ou 106, sendo que o atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. A primeira garra compreende o cartucho de grampos.

[00675] Exemplo 109 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 ou 108, sendo que a primeira cremalheira compreende de dentes de trava compreende dentes espaçados a um primeiro passo. A segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava compreende dentes espaçados em um segundo passo, sendo que o segundo passo é diferente do primeiro passo. A terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava compreende dentes espaçados em um terceiro passo, sendo que o terceiro passo é diferente do primeiro passo e do segundo passo.

[00676] Exemplo 110 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade e um eixo de acionamento. O atuador de extremidade compreende uma extremidade proximal e uma extremidade distal. O eixo de acionamento compreende uma estrutura

que compreende uma primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade. O atuador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e o atuador de articulação é móvel proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O atuador de articulação compreende uma segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação que compreende uma terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava. A trava de articulação é posicionável em uma posição destravada na qual o atuador de articulação pode se mover em relação à estrutura e uma posição travada em que a terceira cremalheira longitudinal dos dentes de trava é engatada com a primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava da estrutura e a segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava do atuador de articulação para evitar o movimento proximal e distal do atuador de articulação.

[00677] Exemplo 111 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 110, sendo que a estrutura compreende uma placa de trava deslizante, e sendo que a primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava é definida na placa de trava.

[00678] Exemplo 112 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 110 ou 111, sendo que o atuador de extremidade compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00679] Exemplo 113 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade e um eixo de acionamento. O eixo de

acionamento compreende uma estrutura e uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade. O atuador de articulação é móvel em uma primeira direção para girar o atuador de extremidade em uma direção e o atuador de articulação é móvel em uma segunda direção para girar o atuador de extremidade em outra direção. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação posicionável em uma primeira posição na qual o atuador de articulação pode se mover em relação à estrutura e uma segunda posição em que a trava de articulação é engatada com a estrutura e o atuador de articulação para limitar o movimento do atuador de articulação na primeira direção e na segunda direção.

[00680] Exemplo 114 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 113, sendo que o atuador de extremidade compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00681] Exemplo 115 - Um instrumento cirúrgico que compreende uma cabeça do atuador de extremidade configurável em uma configuração aberta e em uma configuração fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende um eixo geométrico longitudinal e uma junta de articulação, sendo que a cabeça do atuador de extremidade é conectada de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado à cabeça do atuador de extremidade. O atuador de articulação é móvel em uma primeira direção para girar a cabeça do atuador de extremidade em uma direção e o atuador de articulação é móvel em uma segunda direção para girar a cabeça do atuador de extremidade em outra direção. O atuador de articulação

compreende pelo menos uma projeção de trava que se estende lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação que compreende pelo menos duas projeções que se estendem lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal. A trava de articulação é configurada para flexionar lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal para permitir o movimento de articulação da cabeça do atuador de extremidade. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de fechamento configurado para mover a cabeça do atuador de extremidade da configuração aberta para a configuração fechada durante um curso de fechamento, sendo que o membro de fechamento evita que a trava de articulação flexione lateralmente após o curso de fechamento, retendo assim a cabeça do atuador de extremidade da articulação.

[00682] Exemplo 116 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento que compreende uma estrutura, sendo que a estrutura compreende uma primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é móvel distalmente para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção, e proximalmente para girar o atuador de extremidade em uma segunda direção. O atuador de articulação compreende uma segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava

de articulação que compreende um terceiro grupo de dentes de trava. A trava de articulação é posicionável em uma posição desengatada na qual o terceiro grupo de dentes de trava não está engatado com a estrutura e o atuador de articulação, e em uma posição engatada na qual o terceiro grupo de dentes de trava é engatado com a dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava e a dita segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava para evitar o movimento proximal e distal do atuador de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada durante um curso de preensão. O membro de fechamento é configurado para engatar a trava de articulação durante o curso de preensão e mover a trava de articulação da posição aberta para a posição fechada.

[00683] Exemplo 117 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116, sendo que a primeira cremalheira longitudinal dos dentes de trava é definida em um primeiro plano. A segunda cremalheira longitudinal dos dentes de trava é definida em um segundo plano. O primeiro plano e o segundo plano são diferentes.

[00684] Exemplo 118 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116 ou 117, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que compreende os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00685] Exemplo 119 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 118, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00686] Exemplo 120 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 118 ou 119, sendo que o atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. A primeira garra compreende um cartucho de grampos.

[00687] Exemplo 121 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 118 ou

119, sendo que o atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. A primeira garra compreende o cartucho de grampos.

[00688] Exemplo 122 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116, 117, 118, 119, 120 ou 121, sendo que a primeira cremalheira longitudinal dos dentes de trava compreende dentes espaçados a um primeiro passo. A segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava compreende dentes espaçados em um segundo passo, sendo que o segundo passo é diferente do primeiro passo. O terceiro grupo de dentes de trava compreende dentes espaçados em um terceiro passo, sendo que o terceiro passo é diferente do primeiro passo e do segundo passo.

[00689] Exemplo 123 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116, 117, 118, 119, 120, 121 ou 122, sendo que o eixo de acionamento define um eixo geométrico longitudinal. A trava de articulação compreende uma placa de trava deslizante lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal entre a posição desengatada e a posição engatada. A estrutura compreende uma protuberância de guia proximal e uma protuberância de guia distal. A placa de trava compreende uma fenda lateral proximal e uma fenda lateral distal, sendo que a protuberância de guia proximal se estende para a fenda lateral proximal e a protuberância de guia distal se estende para a fenda lateral distal. A protuberância de guia proximal e a protuberância de guia distal cooperam para definir a trajetória lateral da placa de trava.

[00690] Exemplo 124 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 123, sendo que a placa de trava compreende uma fenda de trava que inclui as paredes laterais definidas na mesma. O membro de fechamento compreende um acionador de trava que se estende para dentro da fenda de trava. O acionador de trava é configurado para engatar uma parede lateral para deslocar a placa de trava da posição desengatada para a posição

engatada durante o curso de fechamento.

[00691] Exemplo 125 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 124, sendo que o membro de fechamento é móvel através de um curso de retração para permitir que a primeira garra seja movida para a posição aberta. O acionador de trava é configurado para engatar uma das paredes laterais da fenda de trava para deslocar a placa de trava da posição engatada para a posição desengatada durante o curso de retração.

[00692] Exemplo 126 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 124, sendo que o membro de fechamento é móvel através de um curso de abertura para mover a primeira garra para a posição aberta. O acionador da trava é configurado para engatar uma das paredes laterais da fenda de trava para deslocar a placa de trava da posição engatada para a posição desengatada durante o curso de abertura.

[00693] Exemplo 127 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 ou 126, em que a trava de articulação compreende um braço de trava defletível para a posição engatada pelo membro de fechamento.

[00694] Exemplo 128 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 ou 126, sendo que a trava de articulação compreende um primeiro braço de trava e um segundo braço de trava. O membro de fechamento compreende uma cunha posicionável entre o primeiro braço de trava e o segundo braço de trava durante o curso de fechamento para defletir a trava de articulação para a posição engatada.

[00695] Exemplo 129 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 128, sendo que o terceiro grupo de dentes de trava está presente no primeiro braço de trava e no dito segundo braço de trava.

[00696] Exemplo 130 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 128 ou 129, sendo que o primeiro braço de trava é configurado para engatar a

primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava e o segundo braço de trava é configurado para engatar a segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava.

[00697] Exemplo 131 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende uma estrutura e uma placa de trava móvel em relação à estrutura, sendo que a placa de trava compreende um primeiro grupo de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é configurado para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O atuador de articulação compreende um segundo grupo de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende uma trava de articulação que compreende um terceiro grupo de dentes de trava. A trava de articulação é posicionável em uma posição desengatada na qual o terceiro grupo de dentes de trava não está engatado com a placa de trava, a estrutura e o atuador de articulação, e em uma posição engatada na qual o terceiro grupo de dentes de trava é engatado com o primeiro grupo de dentes de trava e o dito segundo grupo de dentes de trava para evitar a articulação do atuador de extremidade. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada durante um curso de preensão. O membro de fechamento é

configurado para engatar a trava de articulação durante o curso de preensão e mover a trava de articulação da posição aberta para a posição fechada.

[00698] Exemplo 132 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 131, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00699] Exemplo 133 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende uma estrutura, sendo que a estrutura compreende um primeiro grupo de dentes de trava. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é configurado para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação compreendendo uma engrenagem incluindo um segundo grupo de dentes em engate engrenado com o primeiro grupo de dentes, sendo que a engrenagem é montada de forma giratória à estrutura. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada durante um curso de preensão. O membro de fechamento é configurado para engatar a engrenagem durante o curso de fechamento para evitar que o atuador de extremidade seja articulado.

[00700] Exemplo 134 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 133, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00701] Exemplo 135 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende uma estrutura e uma placa de trava móvel em relação à estrutura, sendo que a placa de trava compreende um primeiro grupo de recursos de acoplamento. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é configurado para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O atuador de articulação compreende um segundo grupo de recursos de acoplamento. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação que compreende um terceiro grupo de recursos de acoplamento, sendo que a trava de articulação é posicionável em uma posição desengatada na qual o terceiro grupo de recursos de acoplamento não está engatado com a placa de trava e o atuador de articulação e em uma posição engatada na qual o terceiro grupo de recursos de acoplamento é engatado com o primeiro grupo de recursos de acoplamento e com o segundo grupo de recursos de acoplamento para evitar a articulação do atuador de extremidade. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada

durante um curso de preensão. O membro de fechamento é configurado para engatar a trava de articulação durante o curso de preensão e mover a trava de articulação da posição aberta para a posição fechada.

[00702] Exemplo 136 - Um instrumento cirúrgico que compreende um atuador de extremidade que compreende uma primeira garra e uma segunda garra. A primeira garra é móvel em relação à segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento. O eixo de acionamento compreende uma estrutura, um membro de imobilização móvel em relação à estrutura e uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao eixo de acionamento pela junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é configurado para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação posicionável em uma posição desengatada na qual a trava de articulação não está engatada com o dito membro de imobilização e o atuador de articulação e em uma posição engatada na qual a trava de articulação está engatada com o membro de imobilização e o atuador de articulação para inibir a articulação do atuador de extremidade; O eixo de acionamento compreende adicionalmente um membro de preensão configurado para mover a primeira garra na direção da posição fechada durante um curso de preensão. O membro de fechamento é configurado para engatar a trava de articulação durante o curso de preensão e mover a trava de articulação da posição aberta para a posição fechada.

[00703] Exemplo 137 - Um instrumento cirúrgico inserível através de um trocarte. O instrumento cirúrgico compreende uma empunhadura e um

eixo de acionamento que se estende a partir da empunhadura. O eixo de acionamento compreende uma estrutura, uma porção proximal conectada à empunhadura, uma porção distal que compreende um atuador de extremidade e uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é girável em torno da junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é seletivamente móvel para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um alojamento externo deslizável em relação à estrutura. O alojamento externo compreende uma porção de alojamento não redonda distal adjacente à junta de articulação e uma porção de alojamento redonda longitudinal que se estende entre a porção proximal e a porção distal da porção de alojamento não redonda. A porção de alojamento redonda longitudinal compreende um primeiro diâmetro. A porção de alojamento não redonda distal compreende um segundo diâmetro. O primeiro diâmetro é menor que o segundo diâmetro. A porção de alojamento não redonda distal e a porção de alojamento redonda longitudinal é dimensionada e configurado para ser inserida através do trocarte em um sítio cirúrgico. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação configurada para engatar o atuador de articulação e evitar a rotação do atuador de extremidade, sendo que a trava de articulação é posicionada dentro da porção de alojamento não redonda distal.

[00704] Exemplo 138 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, sendo que o atuador de extremidade compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00705] Exemplo 139 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 138, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente uma bigorna configurada para deformar os grampos. A bigorna é giratória em relação

ao cartucho de grampos.

[00706] Exemplo 140 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 138, sendo que o atuador de extremidade compreende adicionalmente uma bigorna configurada para deformar os grampos e sendo que o cartucho de grampos é giratório em relação à bigorna.

[00707] Exemplo 141 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139 ou 140, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00708] Exemplo 142 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139, 140 ou 141, sendo que o atuador de extremidade é substituível.

[00709] Exemplo 143 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139, 140, 141 ou 142, sendo que a porção de alojamento redonda longitudinal define um eixo geométrico longitudinal. A porção de alojamento não redonda distal é deslocada excentricamente em relação ao eixo geométrico longitudinal.

[00710] Exemplo 144 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139, 140, 141, 142 ou 143, sendo que a porção proximal do eixo de acionamento compreende um conector que inclui uma trava configurada para prender de modo liberável o eixo de acionamento à empunhadura.

[00711] Exemplo 145 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143 ou 144, sendo que a trava de articulação é completamente posicionada na porção de alojamento não redonda distal.

[00712] Exemplo 146 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143 ou 144, sendo que a trava de articulação compreende uma porção fixa montada à estrutura e uma porção de trava móvel dentro da porção de alojamento não redonda distal.

[00713] Exemplo 147 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 146, sendo que a trava de articulação compreende uma porção fixa montada à estrutura e uma porção de trava móvel dentro da porção de alojamento não redonda distal.

[00714] Exemplo 148 - Um instrumento cirúrgico inserível através de

um trocarte. O instrumento cirúrgico compreende uma empunhadura e um eixo de acionamento que se estende a partir da empunhadura. O eixo de acionamento compreende uma estrutura, uma porção proximal fixável à empunhadura, uma porção distal compreendendo um atuador de extremidade e uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é girável em torno da junta de articulação. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um atuador de articulação operacionalmente conectado ao atuador de extremidade, sendo que o atuador de articulação é móvel para girar o atuador de extremidade em uma primeira direção e em uma segunda direção. O eixo de acionamento compreende adicionalmente um alojamento externo deslizável em relação à estrutura. O alojamento externo compreende uma porção de alojamento distal adjacente à junta de articulação, sendo que a porção de alojamento distal compreende um perímetro não redondo que compreende uma largura. O alojamento externo compreende adicionalmente uma porção de alojamento que se estende entre a porção proximal e a porção de alojamento distal. A porção de alojamento longitudinal compreende um perímetro substancialmente redondo que compreende um diâmetro, sendo que o diâmetro é menor que a largura. A porção de alojamento distal e a porção de alojamento longitudinal são dimensionadas e configuradas para serem inseridas através do trocarte em um sítio cirúrgico. O eixo de acionamento compreende adicionalmente uma trava de articulação configurada para engatar o atuador de articulação e evitar a rotação do atuador de extremidade, sendo que a trava de articulação é posicionada no interior da porção de alojamento distal.

[00715] Exemplo 149 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 148, sendo que o atuador de extremidade compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00716] Exemplo 150 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 148 ou 149, sendo que o cartucho de grampos é substituível.

[00717] Exemplo 151 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 148, 149 ou 150, sendo que o atuador de extremidade é substituível.

[00718] Exemplo 152 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 148, 149, 150 ou 151, sendo que a trava de articulação é completamente posicionada na porção de alojamento distal.

[00719] Exemplo 153 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 148, 149, 150 ou 151, sendo que a trava de articulação compreende uma porção fixa montada à estrutura e uma porção de trava móvel dentro da porção de alojamento distal.

[00720] Exemplo 154 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 153, sendo que a porção fixa está na porção de alojamento longitudinal.

[00721] Exemplo 155 - Um instrumento cirúrgico que compreende uma empunhadura e um eixo de acionamento removível que se estende da empunhadura. O eixo de acionamento removível compreende uma estrutura, uma trava proximal fixável à empunhadura, uma porção distal compreendendo um atuador de extremidade e uma junta de articulação, sendo que o atuador de extremidade é girável em torno da junta de articulação. O eixo de acionamento removível compreende adicionalmente um atuador de articulação configurado para articular o atuador de extremidade 230 em uma primeira direção e em uma segunda direção. O eixo de acionamento removível compreende adicionalmente um tubo externo transladável em relação à estrutura. O tubo externo compreende uma porção do tubo distal adjacente à junta de articulação, sendo que a porção do tubo distal compreende um perímetro não redondo que compreende uma largura. O tubo externo compreende adicionalmente uma porção do tubo longitudinal. A porção do tubo longitudinal compreende um perímetro substancialmente redondo que compreende um diâmetro, sendo que o diâmetro é menor do que a largura. A porção do tubo distal e a porção do tubo longitudinal são dimensionadas e configuradas para serem inseridas através do

trocarte em um sítio cirúrgico. O eixo de acionamento removível compreende adicionalmente uma trava de articulação configurada para engatar o atuador de articulação e evitar a rotação do atuador de extremidade, sendo que a trava de articulação é posicionada no interior da porção do tubo distal.

[00722] Exemplo 156 - Um sistema de instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende uma empunhadura, um bocal e um eixo de acionamento alongado. O eixo de acionamento alongado compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma região proximal que compreende um primeiro diâmetro, uma região central que compreende um segundo diâmetro, sendo que a região central define um eixo geométrico longitudinal, e uma região distal que compreende um terceiro diâmetro. O primeiro diâmetro é diferente do segundo diâmetro e a região distal é deslocada lateralmente em relação ao eixo geométrico longitudinal. O sistema de instrumento de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade que compreende uma primeira garra. A primeira garra compreende um canal alongado e um cartucho de grampos que compreende uma pluralidade de grampos, sendo que o cartucho de grampos é operacionalmente suportado no canal alongado. (i)O atuador de extremidade compreende uma segunda garra, sendo que a segunda garra é móvel em relação à primeira garra. O instrumento de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente uma junta de articulação conectando de forma giratória o atuador de extremidade ao eixo de acionamento alongado, um membro de disparo configurado para se mover dentro do atuador de extremidade e um sistema de disparo configurado para aplicar um movimento de disparo ao membro de disparo.

[00723] Exemplo 157 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156, sendo que o primeiro diâmetro é maior do que o segundo diâmetro.

[00724] Exemplo 158 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156 ou 157, sendo que o segundo diâmetro é menor do que o terceiro diâmetro.

[00725] Exemplo 159 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156, 157 ou 158, sendo que o terceiro diâmetro é menor do que o primeiro diâmetro e maior do que o do segundo diâmetro.

[00726] Exemplo 160 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156, 157, 158 ou 159, sendo que a segunda garra compreende uma bigorna configurada para deformar os grampos.

[00727] Exemplo 161 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156, 157, 158, 159 ou 160, sendo que a região distal do eixo de acionamento alongado compreende ao menos um lado plano.

[00728] Exemplo 162 - O sistema do instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 156, 157, 158, 159, 160 ou 161, sendo que a região distal não é completamente cilíndrica.

[00729] Exemplo 163 - Um instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento alongado. O eixo de acionamento alongado compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal e uma primeira largura na extremidade proximal, sendo que a primeira largura do eixo de acionamento alongado transiciona para uma segunda largura no centro do eixo de acionamento alongado, e sendo que a segunda largura do eixo de acionamento alongado transiciona para uma terceira largura na extremidade distal do eixo de acionamento alongado. A extremidade distal do eixo de acionamento alongado não é cilíndrica, sendo que a extremidade distal compreende um alargamento que se estende lateralmente em relação à segunda largura, e sendo que a primeira, segunda e terceira larguras são diferentes. O instrumento de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade configurado para ser fixado à extremidade distal do eixo

de acionamento alongado. O atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra, sendo que a primeira garra é móvel em relação à segunda garra. O instrumento de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente um conjunto de articulação configurado para aplicar movimentos de articulação ao atuador de extremidade, um membro de disparo e um sistema de disparo configurado para aplicar um movimento de disparo ao membro de disparo.

[00730] Exemplo 164 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 163, sendo que a primeira largura é maior do que a segunda largura.

[00731] Exemplo 165 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 163 ou 164, sendo que a segunda largura é menor do que a terceira largura.

[00732] Exemplo 166 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 163, 164 ou 165, sendo que a terceira largura é menor do que a primeira largura e maior do que a segunda largura.

[00733] Exemplo 167 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 163, 164, 165 ou 166, sendo que a extremidade distal do eixo de acionamento alongado é configurada para se ajustar através de uma passagem de cânula de 12 mm.

[00734] Exemplo 168 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 163, 164, 165, 166 ou 167, sendo que o centro do eixo de acionamento alongado compreende uma largura que é menor que 10 mm.

[00735] Exemplo 169 - Um instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento alongado. O eixo de acionamento alongado compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma região proximal que compreende uma primeira circunferência, uma região central que compreende uma segunda

circunferência, sendo que a região central define um eixo geométrico longitudinal central, e uma região distal que compreende uma terceira circunferência. A primeira circunferência é diferente da segunda circunferência, sendo que a terceira circunferência está deslocada em relação à segunda circunferência. O instrumento prendedor cirúrgico compreende adicionalmente um atuador de extremidade configurado para ser fixado à extremidade distal do eixo de acionamento alongado. O atuador de extremidade compreende uma garra de cartucho de prendedores e uma bigorna. O instrumento prendedor cirúrgico compreende adicionalmente um sistema de articulação configurado para aplicar movimentos de articulação ao atuador de extremidade, um membro de disparo, sendo que o membro de disparo é configurado para se deslocar através do atuador de extremidade, e um sistema de disparo configurado para aplicar movimentos de disparo e retração ao membro de disparo.

[00736] Exemplo 170 - O instrumento prendedor cirúrgico do Exemplo 169, sendo que a primeira circunferência é maior que a segunda circunferência.

[00737] Exemplo 171 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 169 ou 170, sendo que a segunda circunferência é menor do que a terceira circunferência.

[00738] Exemplo 172 - O instrumento de grampeamento cirúrgico do Exemplo 169, 170 ou 171, sendo que a terceira circunferência é menor do que a primeira circunferência e maior do que a segunda circunferência.

[00739] Exemplo 173 - O instrumento prendedor cirúrgico do Exemplo 169, 170, 171 ou 172, sendo que a região proximal compreende uma configuração escalonada para baixo.

[00740] Exemplo 174 - O instrumento prendedor cirúrgico do Exemplo 169, 170, 171, 172 ou 173, sendo que a região distal do eixo

de acionamento alongado compreende ao menos um lado plano.

[00741] Exemplo 175 - O instrumento prendedor cirúrgico do Exemplo 169, 170, 171, 172, 173 ou 174, sendo que a região central compreende uma região escalonada para cima na extremidade distal.

[00742] Exemplo 176 - Um instrumento cirúrgico que compreende um alojamento e um eixo de acionamento que se estende a partir do alojamento que compreende uma porção de tubo externa. A porção de tubo externa inclui uma porção de tubo proximal, sendo que a porção de tubo proximal define um eixo geométrico longitudinal, e uma porção de tubo intermediária alongada que se estende distalmente a partir da porção de tubo proximal, sendo que a porção de tubo intermediária está centralizada ao longo do eixo geométrico longitudinal. A porção de tubo externa inclui adicionalmente uma porção de tubo distal que se estende distalmente a partir da porção de tubo intermediária, sendo que a porção de tubo distal é lateralmente deslocada em relação ao eixo geométrico longitudinal, e sendo que a porção de tubo distal compreende um alargamento que se estende até um lado do eixo geométrico longitudinal. A porção de tubo externa inclui adicionalmente um estreitamento afunilado definido entre a porção de tubo intermediária e a porção de tubo distal.

[00743] Exemplo 177 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 176, que compreende adicionalmente um atuador de extremidade e uma junta de articulação conectando giratoriamente o atuador de extremidade à porção de tubo distal.

[00744] Exemplo 178 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 177, sendo que o atuador de extremidade compreende um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00745] Exemplo 179 - Um instrumento cirúrgico que compreende um alojamento que compreende um motor elétrico. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um eixo de acionamento estendendo-se a

partir do alojamento, sendo que o eixo de acionamento compreende uma estrutura e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma primeira garra, uma segunda garra, sendo que a primeira garra é giratória em relação à segunda garra, um cartucho de grampos que compreende grampos armazenados de modo removível no mesmo, e uma bigorna configurada para deformar os grampos. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um sistema de fechamento configurado para mover a primeira garra na direção da segunda garra durante um curso de fechamento, uma junta de articulação conectando de modo giratório o atuador de extremidade ao eixo de acionamento, um sistema de articulação configurado para articular o atuador de extremidade em relação ao eixo de acionamento e um sistema de disparo operacionalmente engatado com o motor elétrico. Um sistema de disparo é configurado para ejetar os grampos do cartucho de grampos durante um curso de disparo de grampo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um primeiro membro giratório configurado para transmitir seletivamente o movimento do sistema de disparo para o sistema de articulação e um segundo membro giratório giratoriamente montado à estrutura, sendo que o segundo membro giratório é engatado operacionalmente com o sistema de articulação. O sistema de fechamento é configurado para engatar o segundo membro giratório durante o curso de fechamento para travar o sistema de articulação no lugar e impedir a articulação do atuador de extremidade.

[00746] Exemplo 180 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, em que o sistema de fechamento compreende um tubo de fechamento que circunda a estrutura. O sistema de fechamento compreende adicionalmente uma cunha configurada para se engatar ao segundo membro giratório e travar o segundo giratório na posição durante o curso de fechamento.

[00747] Exemplo 181 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179 ou 180,

sendo que o primeiro membro girável é montado giratoriamente dentro da estrutura.

[00748] Exemplo 182 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180 ou 181, sendo que o segundo membro giratório compreende uma engrenagem engatada com uma cremalheira de dentes definida no sistema de articulação.

[00749] Exemplo 183 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181 ou 182, sendo que a primeira garra compreende um cartucho de grampos e a segunda garra compreende a bigorna.

[00750] Exemplo 184 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181 ou 182, sendo que a primeira garra compreende a bigorna e a segunda garra compreende o cartucho de grampos.

[00751] Exemplo 185 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183 ou 184, sendo que o alojamento compreende uma empunhadura.

[00752] Exemplo 186 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184 ou 185, sendo que o alojamento é fixável a um sistema cirúrgico robótico.

[00753] Exemplo 187 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185 ou 186, sendo que o primeiro membro giratório é configurado para desacoplar operacionalmente o sistema de articulação do sistema de disparo durante o curso de fechamento.

[00754] Exemplo 188 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186 ou 187, sendo que o sistema de articulação é operacionalmente desacoplado do sistema de disparo durante o curso de disparo do grampo.

[00755] Exemplo 189 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187 ou 188, sendo que o sistema de fechamento é retrátil após o curso de fechamento para abrir a primeira garra e destravar o sistema de articulação.

[00756] Exemplo 190 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188 ou 189, sendo que o segundo membro giratório é girável ao redor de uma protuberância que se estende a partir da estrutura. A protuberância compreende um primeiro braço de freio e um segundo braço de freio, sendo que o sistema de fechamento é configurado para engatar o primeiro e o segundo braços de freio durante o curso de fechamento e evitar a rotação do segundo membro giratório.

[00757] Exemplo 191 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189 ou 190, sendo que o segundo membro giratório compreende uma matriz anular dos dentes, e sendo que o sistema de fechamento é configurado para engatar a matriz anular dos dentes durante o curso de fechamento e evitar a rotação do segundo membro giratório.

[00758] Exemplo 192 - Um instrumento cirúrgico que compreende um alojamento que compreende uma entrada giratória, um eixo de acionamento estendendo-se a partir do alojamento, sendo que o eixo de acionamento compreende uma estrutura e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra, sendo que a primeira garra é girável em relação à segunda garra. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um sistema de fechamento configurado para fechar a primeira garra durante um curso de fechamento, uma junta de articulação conectando de modo giratório o atuador de extremidade ao eixo de acionamento, um sistema de articulação configurado para articular o atuador de extremidade em relação ao eixo de acionamento e um sistema de disparo operacionalmente engatado com a entrada giratória. O sistema de disparo é configurado para se mover através do atuador de extremidade durante um curso de disparo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um primeiro membro giratório configurado para sincronizar seletivamente

o sistema de disparo e o sistema de articulação e um segundo membro giratório montado de modo giratório à estrutura. O segundo membro giratório é operacionalmente engatado com o sistema de articulação, sendo que o sistema de fechamento é configurado para engatar o segundo membro giratório durante o curso de fechamento para travar o sistema de articulação no lugar e impedir a articulação do atuador de extremidade.

[00759] Exemplo 193 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 192, sendo que compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00760] Exemplo 194 - Um instrumento cirúrgico que compreende um alojamento que compreende uma entrada giratória, um eixo de acionamento estendendo-se a partir do alojamento, sendo que o eixo de acionamento compreende uma estrutura, e um atuador de extremidade. O atuador de extremidade compreende uma primeira garra e uma segunda garra, sendo que a primeira garra é girável em relação à segunda garra. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um sistema de fechamento configurado para fechar a primeira garra durante um curso de fechamento, uma junta de articulação conectando de modo giratório o atuador de extremidade ao eixo de acionamento, um sistema de articulação configurado para articular o atuador de extremidade em relação ao eixo de acionamento e um sistema de disparo operacionalmente engatado com a entrada giratória. O sistema de disparo é configurado para se mover através do atuador de extremidade durante um curso de disparo. O instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um primeiro membro giratório configurado para sincronizar seletivamente o movimento do sistema de disparo com o movimento do sistema de articulação e um segundo membro giratório montado operacionalmente engatável com o sistema de articulação. O sistema de fechamento é configurado para parar a rotação do segundo membro giratório durante o curso de fechamento

para travar o sistema de articulação no lugar e impedir a articulação do atuador de extremidade.

[00761] Exemplo 195 - O instrumento cirúrgico do Exemplo 194, sendo que compreende adicionalmente um cartucho de grampos que inclui os grampos armazenados de modo removível no mesmo.

[00762] Exemplo 196 - Um conjunto de cartucho de grampos que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um corpo de cartucho que compreende uma ponta arredondada na extremidade distal, uma pluralidade de cavidades de grampos definidas no corpo do cartucho, sendo que a pluralidade de cavidades de grampo se estende longitudinalmente a partir da extremidade proximal até a extremidade distal, uma pluralidade de grampos armazenados de modo removível dentro da pluralidade de cavidades de grampo, um acionador configurado para suportar ao menos uma dentre a pluralidade de grampos, e um deslizador móvel em direção à extremidade distal durante um curso de disparo. O deslizador compreende uma primeira rampa e uma segunda rampa, sendo que a primeira rampa é lateralmente deslocada em relação à segunda rampa. A primeira Rampa e a segunda rampa são configuradas para levantar o acionador, sendo que a ponta arredondada do corpo de cartucho compreende uma primeira reentrância formada dentro da extremidade distal configurada para receber a primeira rampa do deslizador após o término do curso de disparo e uma segunda reentrância formada dentro da extremidade distal configurada para receber a segunda rampa do deslizador após o curso de disparo ser completado.

[00763] Exemplo 197 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 196, sendo que a primeira rampa e a segunda rampa são expostas na extremidade distal mediante a conclusão do curso de disparo.

[00764] Exemplo 198 - o conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 196 ou 197, sendo que o acionador compreende uma

primeira porção do acionador configurada para suportar um primeiro grampo, uma segunda porção do acionador configurada para suportar um segundo grampo e uma terceira porção do acionador configurada para suportar um terceiro grampo.

[00765] Exemplo 199 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 198, sendo que o acionador compreende adicionalmente um membro de base central que conecta a primeira porção do acionador, a segunda porção do acionador e a terceira porção do acionador.

[00766] Exemplo 200 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 199, sendo que a primeira porção do acionador compreende uma primeira coluna de suporte para frente que compreende uma extremidade proximal e a segunda porção do acionador compreende uma segunda coluna de suporte para frente que compreende uma extremidade distal. O membro de base central se estende longitudinalmente entre a extremidade proximal da primeira coluna de suporte para frente e a extremidade distal da segunda coluna de suporte para frente.

[00767] Exemplo 201 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 196, 197, 198, 199 ou 200, sendo que o membro de base central compreende uma parede inclinada para trás configurada para ser engatada pelo deslizador.

[00768] Exemplo 202 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 196, 197, 198, 199, 200 ou 201, sendo que o deslizador é configurado para acionar o acionador em direção a uma bigorna posicionada em oposição ao conjunto de cartucho de grampos.

[00769] Exemplo 203 - Um conjunto de cartucho de grampos que compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um corpo de cartucho que compreende uma ponta encurtada na extremidade distal e uma fileira de grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho. A fileira de grampos se estende longitudinalmente a

partir da extremidade proximal até a extremidade distal. A fileira de grampos compreende um grampo mais distal e um grampo mais proximal. O conjunto de cartucho de grampos compreende adicionalmente acionadores, sendo que cada acionador é configurado para suportar pelo menos um dos grampos, e um deslizador móvel em direção à extremidade distal. O deslizador compreende uma rampa configurada para levantar os acionadores e os grampos em direção a uma bigorna posicionada do lado oposto ao conjunto de cartucho de grampos durante um curso de disparo. O deslizador compreende adicionalmente uma base, em que um comprimento da ponta encurtado se estende a partir do grampo mais distal até a extremidade distal, e sendo que o comprimento da ponta encurtada é mais curto do que a base do deslizador.

[00770] Exemplo 204 - o conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 203, compreendendo adicionalmente a bigorna, sendo que a bigorna compreende uma ponta protetora na extremidade distal.

[00771] Exemplo 205 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 203 ou 304, compreendendo adicionalmente a bigorna, sendo que a extremidade distal da ponta encurtada se estende além da extremidade distal da bigorna.

[00772] Exemplo 206 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 203, 204 ou 205, sendo que a rampa do deslizador é exposta na extremidade distal após a conclusão do curso de disparo.

[00773] Exemplo 207 - Um atuador de extremidade para um instrumento de grampeamento cirúrgico. O atuador de extremidade compreende um conjunto de cartucho de grampos. O conjunto de cartucho de grampos compreende uma extremidade proximal, uma extremidade distal, um corpo de cartucho que compreende uma ponta encurtada na extremidade distal, grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho, um acionador configurado para

sustentar pelo menos um dos grampos e um deslizador móvel em direção à extremidade distal. O deslizador compreende uma rampa configurada para levantar o acionador e ao menos um grampo. O deslizador compreende adicionalmente uma base, sendo que a ponta encurtada do corpo de cartucho é mais curta do que a base do deslizador. O atuador de extremidade compreende adicionalmente uma bigorna. A bigorna compreende uma superfície formadora de grampo que compreende uma pluralidade de bolsos formadores de grampos. A bigorna compreende adicionalmente uma ponta distal arredondada que se estende para baixo em direção ao conjunto de cartucho de grampos.

[00774] Exemplo 208 - O atuador de extremidade do Exemplo 207, sendo que a ponta distal arredondada é fixa de modo removível à bigorna.

[00775] Exemplo 209 - O atuador de extremidade do Exemplo 207 ou 208, sendo que a bigorna compreende adicionalmente uma estrutura que compreende um elemento de fixação configurado para facilitar a fixação da ponta distal arredondada à estrutura.

[00776] Exemplo 210 - O atuador de extremidade do Exemplo 207, 208 ou 209, sendo que a bigorna compreende uma extremidade distal, e sendo que a extremidade distal do conjunto de cartucho de grampos se estende além da extremidade distal da bigorna.

[00777] Exemplo 211 - Um conjunto de cartucho de grampos que compreende um corpo de cartucho, uma extremidade proximal, uma extremidade distal, uma fenda configurada para receber um membro de corte e uma primeira fileira de grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho, sendo que a primeira fileira de grampos se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal ao longo de um primeiro lado da fenda. O conjunto de cartucho de grampos compreende adicionalmente uma segunda fileira de grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho,

sendo que a segunda fileira de grampos se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal ao longo da primeira fileira de grampos no primeiro lado da fenda. O conjunto de cartucho de grampos compreende adicionalmente uma terceira fileira de grampos armazenados de modo removível no corpo do cartucho, sendo que a terceira fileira de grampos se estende entre a extremidade proximal e a extremidade distal ao longo da segunda fileira de grampos no primeiro lado da fenda. O conjunto de cartucho de grampos compreende adicionalmente um acionador configurado para sustentar um primeiro grampo da primeira fileira de grampos, um segundo grampo da segunda fileira de grampos, e um terceiro grampo da terceira fileira de grampos, sendo que o segundo grampo está mais próximo à extremidade proximal do que o primeiro grampo e o terceiro grampo.

[00778] Exemplo 212 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 211, sendo que o primeiro grampo, o segundo grampo, e o terceiro grampo formam uma configuração de seta para trás.

[00779] Exemplo 213 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 211 ou 212, que compreende adicionalmente um deslizador configurado para levantar o acionador em direção a uma bigorna posicionada em oposição ao conjunto de cartucho de grampos.

[00780] Exemplo 214 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 211, 212 ou 213, que compreende adicionalmente uma bigorna, em que a bigorna compreende uma extremidade distal.

[00781] Exemplo 215 - O conjunto de cartucho de grampos do Exemplo 214, sendo que a extremidade distal do cartucho de grampos se estende distalmente em relação à extremidade distal da bigorna.

[00782] Exemplo 216 - Um sistema de cartucho de grampos que compreende um atuador de extremidade configurável em uma configuração aberta e uma configuração fechada. O atuador de

extremidade compreende uma garra de bigorna e uma garra de cartucho. A garra de cartucho é configurada para receber um cartucho de grampos. A garra de cartucho compreende um detalhe do cartucho de referência. O sistema de cartucho de grampos compreende adicionalmente um primeiro cartucho de grampos. O primeiro cartucho de grampos compreende uma primeira plataforma configurada para suportar o tecido de um paciente, as primeiras cavidades de grampo definidas na primeira plataforma, os primeiros grampos armazenados de modo removível nas primeiras cavidades de grampo, e uma primeira extremidade proximal. A primeira extremidade proximal é alinhada com um detalhe da garra do cartucho quando o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. O primeiro cartucho de grampos compreende adicionalmente uma primeira extremidade distal, sendo que um primeiro comprimento de cartucho é definido entre a primeira extremidade proximal e a primeira extremidade distal. O sistema de cartucho de grampos compreende adicionalmente um segundo cartucho de grampos. O segundo cartucho de grampos compreende uma segunda plataforma configurada para suportar o tecido de um paciente, as segundas cavidades de grampo definidas na segunda plataforma, os segundos grampos armazenados de modo removível nas segundas cavidades de grampo, e uma segunda extremidade proximal. A segunda extremidade proximal é alinhada com um detalhe da garra do cartucho quando o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. O segundo cartucho de grampos compreende adicionalmente uma segunda extremidade distal, sendo que um segundo comprimento de cartucho é definido entre a segunda extremidade proximal e a segunda extremidade distal, sendo que a bigorna é suportada por um primeiro local no primeiro cartucho de grampos quando o atuador de extremidade está na configuração fechada e o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do

cartucho. A bigorna é suportada por um segundo local no segundo cartucho de grampos quando o atuador de extremidade está na configuração fechada e o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. O primeiro local é uma primeira distância ortogonal para longe do detalhe de suporte do cartucho quando o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho e o segundo local é uma segunda distância ortogonal para longe do detalhe de suporte do cartucho quando o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. A primeira distância ortogonal é diferente da segunda distância ortogonal. A garra de bigorna deflete de modo diferente em resposta a se o primeiro cartucho de grampos ou o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho.

[00783] Exemplo 217 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, sendo que o segundo comprimento do cartucho é diferente do primeiro comprimento do cartucho.

[00784] Exemplo 218 - O sistema de cartucho de grampos dos Exemplos 216 ou 217, sendo que o segundo comprimento do cartucho é mais curto do que o primeiro comprimento do cartucho.

[00785] Exemplo 219 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217 ou 218, sendo que a segunda distância ortogonal é mais curta do que a primeira distância ortogonal.

[00786] Exemplo 220 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217 ou 218, sendo que a segunda distância ortogonal é mais alta do que a primeira distância ortogonal.

[00787] Exemplo 221 - O sistema de cartucho de grampos dos Exemplos 216, 217, 219 ou 220, sendo que o segundo comprimento do cartucho é mais longo do que o primeiro comprimento do cartucho.

[00788] Exemplo 222 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218 ou 221, sendo que a segunda distância ortogonal é mais curta do que a primeira distância ortogonal.

[00789] Exemplo 223 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218 ou 221, sendo que a segunda distância ortogonal é mais alta do que a primeira distância ortogonal.

[00790] Exemplo 224 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222 ou 223, sendo que o segundo local está mais próximo da segunda extremidade distal do que o primeiro local da primeira extremidade distal.

[00791] Exemplo 225 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222 ou 223, sendo que o segundo local é posicionado posterior à segunda extremidade distal do que o primeiro local da primeira extremidade distal.

[00792] Exemplo 226 — O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224 ou 225, sendo que a garra de bigorna compreende uma ponta de bigorna distal. O primeiro comprimento do cartucho é ajustado de modo que a ponta de bigorna distal se estende além da primeira extremidade distal, sendo que o segundo comprimento do cartucho é ajustado de modo que a ponta da bigorna distal não se estende além da segunda extremidade distal.

[00793] Exemplo 227 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225 ou 226, sendo que a garra de bigorna experimenta uma primeira deflexão quando o atuador de extremidade está na configuração fechada e o primeiro cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. A garra de bigorna experimenta uma segunda deflexão quando o atuador de extremidade está na configuração fechada e o segundo cartucho de grampos é posicionado na garra do cartucho. A segunda deflexão é maior do que a primeira deflexão.

[00794] Exemplo 228 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226 ou 227,

sendo que cada primeiro grampo compreende uma altura não formada dentro de uma primeira faixa de altura não formada, sendo que cada segundo grampo compreende uma altura não formada dentro de uma segunda faixa de altura não formada, e sendo que a segunda faixa de altura não formada compreende alturas que são mais altas do que as alturas na primeira de altura não formada.

[00795] Exemplo 229 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226 ou 227, sendo que cada primeiro grampo compreende uma altura não formada dentro de uma primeira faixa de altura não formada, sendo que cada segundo grampo compreende uma altura não formada dentro de uma segunda faixa de altura não formada, e sendo que a segunda faixa de altura não formada compreende alturas que são mais curtas do que as alturas na primeira de altura não formada.

[00796] Exemplo 230 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228 ou 229, sendo que cada primeiro grampo compreende uma altura não formada dentro de uma primeira faixa de altura não formada, sendo que cada segundo grampo compreende uma altura não formada dentro de uma segunda faixa de altura não formada, e sendo que a segunda faixa de altura não formada é diferente da primeira faixa de altura não formada, porém sobrepõe parcialmente com a primeira faixa de altura não formada.

[00797] Exemplo 231 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229 ou 230, sendo que a garra de bigorna compreende uma ponta da bigorna distal, sendo que o primeiro comprimento do cartucho é ajustado de modo que a ponta da bigorna distal se estende além da primeira extremidade distal, e sendo que o segundo comprimento do cartucho é ajustado de modo que a ponta da bigorna distal é mais curta que a segunda extremidade distal.

[00798] Exemplo 232 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230 ou 231, sendo que a garra de bigorna é giratória em relação à garra do cartucho.

[00799] Exemplo 233 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230 ou 231, sendo que a garra do cartucho é giratória em relação à garra de bigorna.

[00800] Exemplo 234 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232 ou 233, sendo que a primeira extremidade distal compreende uma primeira ponta de cartucho e a segunda extremidade distal compreende uma segunda ponta de cartucho. A segunda ponta de cartucho é mais arredondada do que a primeira ponta de cartucho.

[00801] Exemplo 235 - O sistema de cartucho de grampos do Exemplo 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233 ou 234, sendo que a primeira extremidade distal compreende uma primeira ponta de cartucho e a segunda extremidade distal compreende uma segunda ponta de cartucho. A segunda ponta de cartucho é mais curta do que a primeira ponta de cartucho.

[00802] A totalidade das descrições de:

[00803] - Patente US n° 5.403.312, intitulada "ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE", que foi concedida em 4 de abril de 1995;

[00804] - Patente US n° 7.000.818, intitulada "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS", que foi concedida em 21 de fevereiro de 2006;

[00805] - Patente US n° 7.422.139, intitulada "MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH TACTILE POSITION FEEDBACK", que foi concedida em 9 de setembro de 2008;

[00806] - Patente US n° 7.464.849, intitulada "ELECTRO-MECHANICAL SURGICAL INSTRUMENT WITH CLOSURE SYSTEM AND ANVIL ALIGNMENT COMPONENTS", que foi concedida em 16 de dezembro de 2008;

[00807] - Patente US n° 7.670.334, intitulada "SURGICAL INSTRUMENT HAVING AN ARTICULATING END EFFECTOR", que foi concedida em 2 de março de 2010;

[00808] - Patente US n° 7.753.245, intitulada "SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS", que foi concedida em 13 de julho de 2010;

[00809] - Patente US n° 8.393.514, intitulada "SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE", que foi concedida em 12 de março de 2013;

[00810] - Pedido de Patente US n° de série 11/343.803, intitulado "SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES"; agora Patente US n° 7.845.537;

[00811] - Pedido de Patente US n° de série 12/031.573, intitulado "SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT HAVING RF ELECTRODES", depositado em 14 de fevereiro de 2008;

[00812] - Pedido de Patente US n° de série 12/031.873, intitulado "END EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT", depositado em 15 de fevereiro de 2008, agora Patente US n° 7.980.443;

[00813] - Pedido de Patente US n° de série 12/235.782, intitulado "MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT", agora Patente US n° 8.210.411;

[00814] - Pedido de Patente US n° de série 12/249.117, intitulado "POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM", agora Patente US n° 8.608.045;

[00815] - Pedido de Patente US n° de série 12/647.100, intitulado

"MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT WITH ELECTRIC ACTUATOR DIRECTIONAL CONTROL ASSEMBLY", depositado em 24 de dezembro de 2009; agora Patente US n° 8.220.688;

[00816] - Pedido de Patente US n° de série 12/893.461, intitulado "STAPLE CARTRIDGE", depositado em 29 de setembro de 2012, agora Patente US n° 8.733.613;

[00817] - Pedido de Patente US n° de série 13/036.647, intitulado "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT", depositado em 28 de fevereiro de 2011, agora Patente US n° 8.561.870;

[00818] - Pedido de Patente US n° de série 13/118.241, intitulado "SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS", agora Patente US n° 2012/9.072.535;

[00819] - Pedido de Patente US n° de série 13/524.049, intitulado "ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE", depositado em 15 de junho de 2012; agora Patente US n° 9.101.358;

[00820] - Pedido de Patente US n° de série 13/800.025, intitulado "STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM", depositado em 13 de março de 2013, agora Patente US n° 9.345.481;

[00821] - Pedido de Patente US n° de série 13/800.067, intitulado STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM, depositado em 13 de março de 2013, agora publicação de Pedido de Patente US n° 2014/0263552;

[00822] - publicação de Pedido de Patente US n° 2007/0175955, intitulada "SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH CLOSURE TRIGGER LOCKING MECHANISM", depositada em 31 de janeiro de 2006; e

[00823] - publicação de Pedido de Patente US n° 2010/0264194,

intitulada "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATABLE END EFFECTOR", depositada em 22 de abril de 2010, agora Patente US n° 8.308.040, estão aqui incorporados por referência.

[00824] Embora vários dispositivos tenham sido aqui descritos em conexão com determinadas modalidades, modificações e variações dessas modalidades podem ser implementadas. Os recursos, estruturas ou características específicas podem ser combinados de qualquer maneira adequada em uma ou mais modalidades. Portanto, os recursos, as estruturas ou as características específicas ilustrados ou descritos em conexão com uma modalidade podem ser combinados, no todo ou em parte, com os recursos, estruturas ou características de uma ou mais outras modalidades, sem limitação. Além disso, onde forem revelados materiais para determinados componentes, outros materiais podem ser usados. Além disso, de acordo com várias modalidades, um único componente pode ser substituído por múltiplos componentes e múltiplos componentes podem ser substituídos por um único componente, para executar uma ou mais funções determinadas. A descrição mencionada anteriormente e as reivindicações seguintes são destinadas a abranger todas essas modificações e variações.

[00825] Os dispositivos aqui revelados podem ser projetados para serem descartados após um único uso, ou podem ser projetados para serem usados múltiplas vezes. Em qualquer um dos casos, entretanto, um dispositivo pode ser recondicionado para reuso após ao menos um uso. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação das etapas incluindo, mas não se limitando a, a desmontagem do dispositivo seguida de limpeza ou substituição de peças específicas do dispositivo e remontagem subsequente do dispositivo. Em particular, uma instalação de recondicionamento e/ou equipe cirúrgica pode desmontar um dispositivo e, após a limpeza e/ou substituição de partes

particulares do dispositivo, o dispositivo pode ser remontado para uso subsequente. Os versados na técnica entenderão que o recondicionamento de um dispositivo pode usar uma variedade de técnicas para desmontar, limpar/substituir e remontar. O uso dessas técnicas, bem como o dispositivo recondicionado resultante, estão todos no escopo do presente pedido.

[00826] Os dispositivos revelados aqui podem ser processados antes da cirurgia. Primeiro, um instrumento novo ou usado pode ser obtido e, se necessário, limpo. O instrumento pode ser, então, esterilizado. Em uma técnica de esterilização, o instrumento é disposto em um recipiente fechado e vedado, como uma bolsa plástica ou de TYVEK. O recipiente e o instrumento podem, então, ser colocados em um campo de radiação que possa penetrar no recipiente, como radiação gama, raios X e/ou elétrons de alta energia. A radiação pode exterminar as bactérias no instrumento e no recipiente. O instrumento esterilizado pode, então, ser armazenado em um recipiente estéril. O recipiente vedado pode manter o instrumento estéril até que seja aberto na instalação médica. Um dispositivo pode também ser esterilizado com o uso de qualquer outra técnica conhecida, incluindo, mas não se limitando a, radiação beta, radiação gama, óxido de etileno, peróxido de plasma e/ou vapor d´água.

[00827] Embora esta invenção tenha sido descrita como tendo designs exemplificadores, a presente invenção pode ser adicionalmente modificada dentro do espírito e do escopo da descrição. Pretende-se, portanto, que este pedido cubra quaisquer variações, usos ou adaptações da invenção com o uso de seus princípios gerais.

[00828] Qualquer patente, publicação ou outro material de descrição, no todo ou em parte, que se diz ser incorporado à presente invenção a título de referência, é incorporado à presente invenção somente até o ponto em que os materiais incorporados não entrem em conflito com definições, declarações ou outro material de descrição

existentes apresentados nesta descrição. Desse modo, e na medida do necessário, a descrição como explicitamente aqui apresentada substitui qualquer material conflitante incorporado à presente invenção a título de referência. Qualquer material, ou porção do mesmo, tido como aqui incorporado a título de referência, mas que entre em conflito com as definições, declarações, ou outros materiais de descrição existentes aqui apresentados estará aqui incorporado apenas até o ponto em que não haja conflito entre o material incorporado e o material de descrição existente.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico caracterizado por compreender:

um atuador de extremidade que compreende uma extremidade proximal e uma extremidade distal; e

um eixo de acionamento que compreende:

uma estrutura;

uma placa de trava móvel em relação à dita estrutura, sendo que a dita placa de trava compreende uma primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava;

uma junta articulada, sendo que o dito atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao dito eixo de acionamento pela dita junta articulada;

um atuador de articulação operacionalmente conectado ao dito atuador de extremidade, em que o dito atuador de articulação é móvel distalmente, para girar o dito atuador de extremidade em uma primeira direção, e proximalmente para girar o dito atuador de extremidade em uma segunda direção, e sendo que o dito atuador de articulação compreende uma segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava; e

uma trava de articulação que compreende uma terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava, sendo que a dita trava de articulação é posicionável em uma posição destravada, na qual o dito atuador de articulação pode se mover em relação à dita estrutura, e em uma posição travada, na qual a dita terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava é engatada à dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava e à dita segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava para evitar o dito movimento proximal e distal do dito atuador de articulação.

2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de

trava ser definida em um primeiro plano, em que a dita segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava é definida em um segundo plano e sendo que o dito primeiro plano e o dito segundo plano são diferentes.

3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita placa de trava ser deslizante em relação à dita estrutura.

4. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a dita estrutura compreender uma reentrância, em que a dita placa de trava é posicionada na dita reentrância, em que a dita reentrância compreende uma parede de extremidade proximal configurada para limitar o movimento proximal da dita placa de trava dentro da dita reentrância, e em que a dita reentrância compreende uma parede de extremidade distal configurada para limitar o movimento distal da dita placa de trava dentro da dita reentrância.

5. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender adicionalmente um membro de propensão posicionado entre a dita parede de extremidade proximal e a dita placa de trava.

6. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por compreender adicionalmente um membro de propensão posicionado entre a dita parede de extremidade distal e a dita placa de trava.

7. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender uma primeira garra e uma segunda garra, em que a dita primeira garra é móvel em relação à dita segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada, sendo que o dito instrumento cirúrgico compreende adicionalmente um membro de fechamento configurado para mover a dita primeira garra em direção à dita posição fechada durante um curso

de fechamento e sendo que o dito membro de fechamento é configurado para engatar a dita trava de articulação durante o dito curso de fechamento e manter a dita trava de articulação na dita posição fechada.

8. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o dito eixo de acionamento definir um eixo geométrico longitudinal, em que a dita estrutura compreende uma porção flexível, sendo que o dito membro de fechamento é configurado para empurrar a dita placa de trava contra a dita porção flexível e defletir a dita porção flexível lateralmente em relação ao dito eixo geométrico longitudinal.

9. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por a dita porção flexível compreender uma parede lateral e uma cavidade definida atrás da dita parede lateral e sendo que a dita parede lateral é configurada para se flexionar para dentro da dita cavidade.

10. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita trava de articulação ser propendida para engate com a dita placa de trava e o dito atuador de articulação.

11. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender adicionalmente um cartucho de grampos que compreende grampos armazenados de modo removível no mesmo.

12. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o dito cartucho de grampos ser substituível.

13. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender uma primeira garra e uma segunda garra, em que a dita primeira garra é móvel em relação à dita segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada e sendo que a dita primeira garra compreende o dito cartucho de grampos.

14. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 11,

caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender uma primeira garra e uma segunda garra, em que a dita primeira garra é móvel em relação à dita segunda garra entre uma posição aberta e uma posição fechada, e em que a dita segunda garra compreende o dito cartucho de grampos.

15. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava compreender dentes espaçados em um primeiro passo, sendo que a dita segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava compreende dentes espaçados em um segundo passo, em que o dito segundo passo é diferente do dito primeiro passo, em que a dita cremalheira longitudinal de dentes de trava compreende dentes espaçados em um terceiro passo e sendo que o dito terceiro passo é diferente do dito primeiro passo e o dito segundo passo.

16. Instrumento cirúrgico caracterizado por compreender:

um atuador de extremidade que compreende uma extremidade proximal e uma extremidade distal; e

um eixo de acionamento que compreende:

uma estrutura que compreende uma primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava;

uma junta articulada, em que o dito atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao dito eixo de acionamento pela dita junta articulada;

um atuador de articulação operacionalmente conectado ao dito atuador de extremidade, em que o dito atuador de articulação é móvel distalmente para girar o dito atuador de extremidade em uma primeira direção, sendo que o dito atuador de articulação é móvel proximalmente para girar o dito atuador de extremidade em uma segunda direção e sendo que o dito atuador de articulação compreende uma segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava; e

uma trava de articulação que compreende uma terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava, sendo que a dita trava de articulação é posicionável em uma posição destravada, na qual o dito atuador de articulação pode se mover em relação à dita estrutura, e em uma posição travada, na qual a dita terceira cremalheira longitudinal de dentes de trava é engatada à dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava da dita estrutura e à dita segunda cremalheira longitudinal de dentes de trava do dito atuador de articulação para inibir o dito movimento proximal e distal do dito atuador de articulação.

17. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a dita estrutura compreender uma placa de trava deslizante e sendo que a dita primeira cremalheira longitudinal de dentes de trava é definida na dita placa de trava.

18. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender um cartucho de grampos que inclui grampos armazenados de modo removível no mesmo.

19. Instrumento cirúrgico caracterizado por compreender:

um atuador de extremidade; e

um eixo de acionamento que compreende:

uma estrutura;

uma junta articulada, sendo que o dito atuador de extremidade é conectado de forma giratória ao dito eixo de acionamento pela dita junta articulada;

um atuador de articulação operacionalmente conectado ao dito atuador de extremidade, em que o dito atuador de articulação é móvel em uma primeira direção para girar o dito atuador de extremidade em uma direção e em que o dito atuador de articulação é móvel em uma segunda direção para girar o dito atuador de extremidade em uma outra direção; e

uma trava de articulação posicionável em uma primeira posição na qual o dito atuador de articulação pode se mover em relação à dita estrutura, e em uma segunda posição na qual a dita trava de articulação é engatada à dita estrutura e ao dito atuador de articulação para limitar o movimento do dito atuador de articulação na dita primeira direção e na dita segunda direção.

20. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por o dito atuador de extremidade compreender um cartucho de grampos que inclui grampos armazenados de modo removível no mesmo.

21. Instrumento cirúrgico caracterizado por compreender:

uma cabeça do atuador de extremidade configurável em uma configuração não presa e uma configuração presa; e

um eixo de acionamento que compreende:

uma estrutura que compreende um eixo geométrico longitudinal;

uma junta articulada, em que a cabeça do dito atuador de extremidade é conectada de forma giratória ao dito eixo de acionamento pela dita junta articulada;

um atuador de articulação operacionalmente conectado à dita cabeça do atuador de extremidade, em que o dito atuador de articulação é móvel em uma primeira direção para girar a dita cabeça do atuador de extremidade em uma direção, em que o dito atuador de articulação é móvel em uma segunda direção para girar a dita cabeça do atuador de extremidade em uma outra direção e em que o dito atuador de articulação compreende pelo menos uma projeção de trava que se estende lateralmente em relação ao dito eixo geométrico longitudinal;

uma trava de articulação que compreende pelo menos duas projeções que se estendem lateralmente em relação ao dito eixo

geométrico longitudinal, em que a dita trava de articulação é configurada para flexionar lateralmente em relação ao dito eixo geométrico longitudinal para possibilitar o movimento de articulação da dita cabeça do atuador de extremidade; e

um membro de fechamento configurado para mover a dita cabeça do atuador de extremidade a partir da dita configuração não presa para a dita configuração presa durante um curso de fechamento, em que o dito membro de fechamento evita que a dita trava de articulação se flexione lateralmente após o dito curso de fechamento, impedindo, assim, a articulação da dita cabeça do atuador de extremidade.

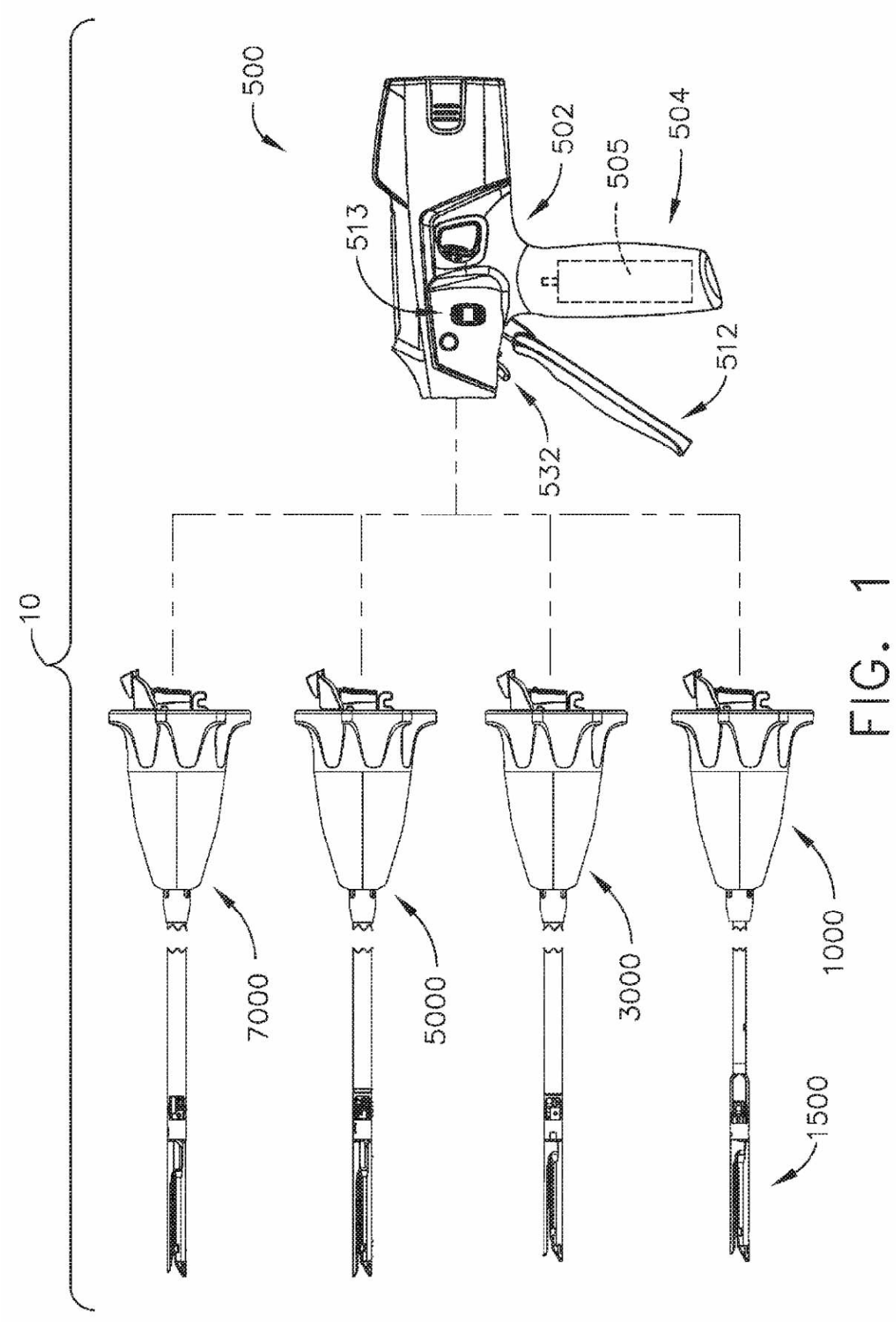


FIG. 1

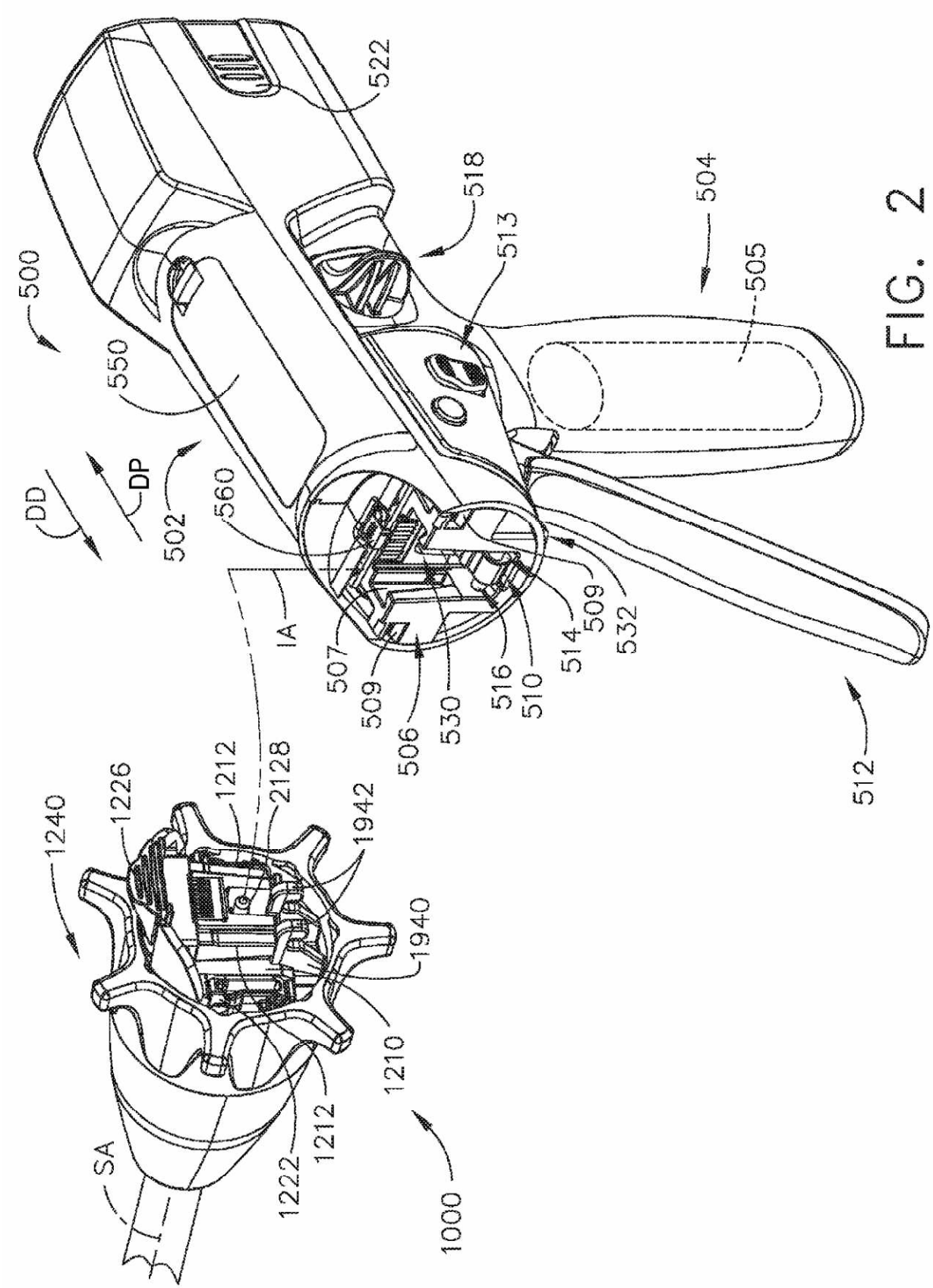

500
522
518
513
504
505
550
DD
DP
502
560
IA
507
509
506
530
516
510
514
509
532
512
1240
1226
1212
2128
1942
1940
1210
1212
1222
SA
1000

FIG. 2

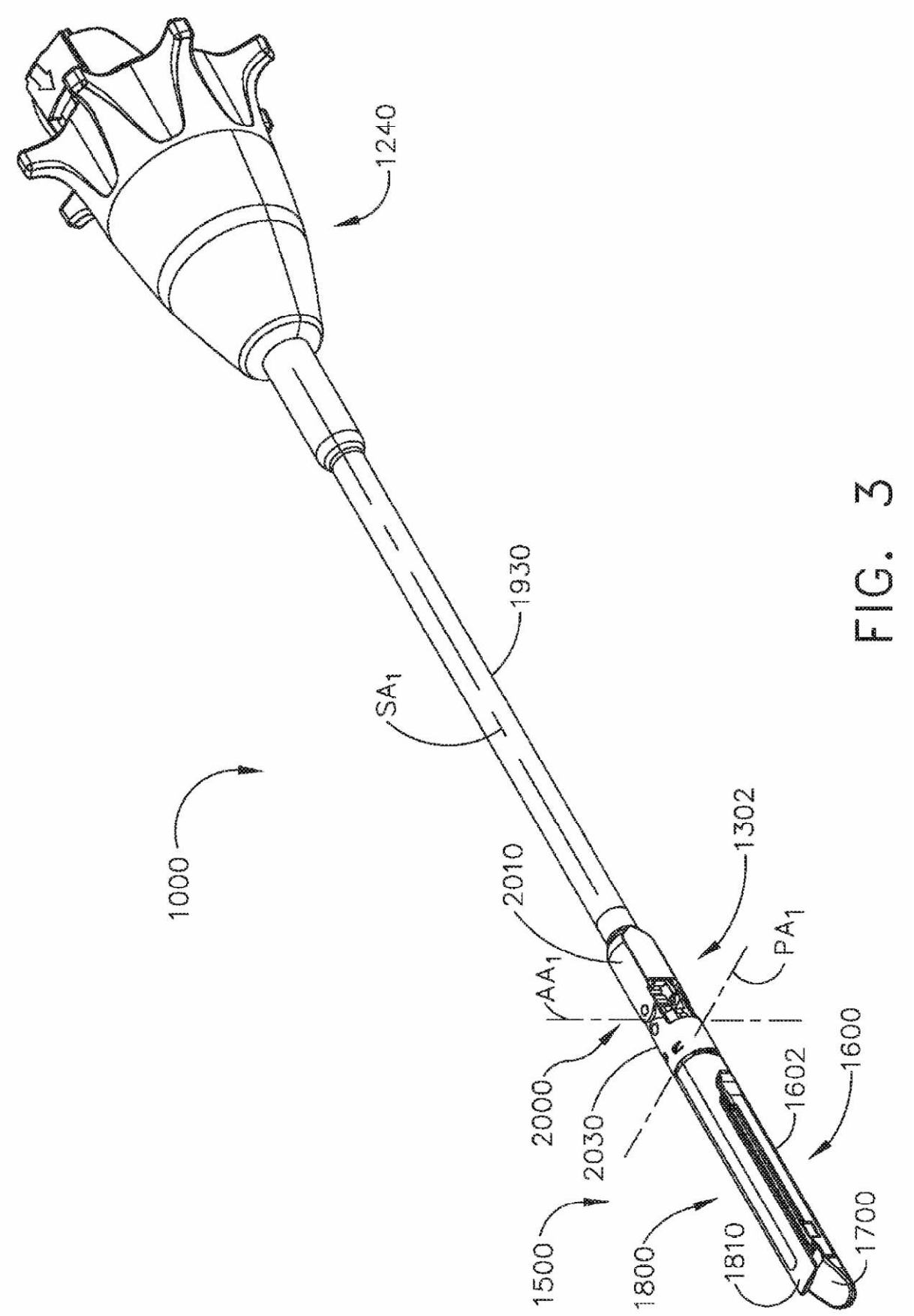

1240
1930
SA1
1000
2010
1302
PA1
AA1
2000
2030
1602
1600
1500
1800
1810
1700

FIG. 3

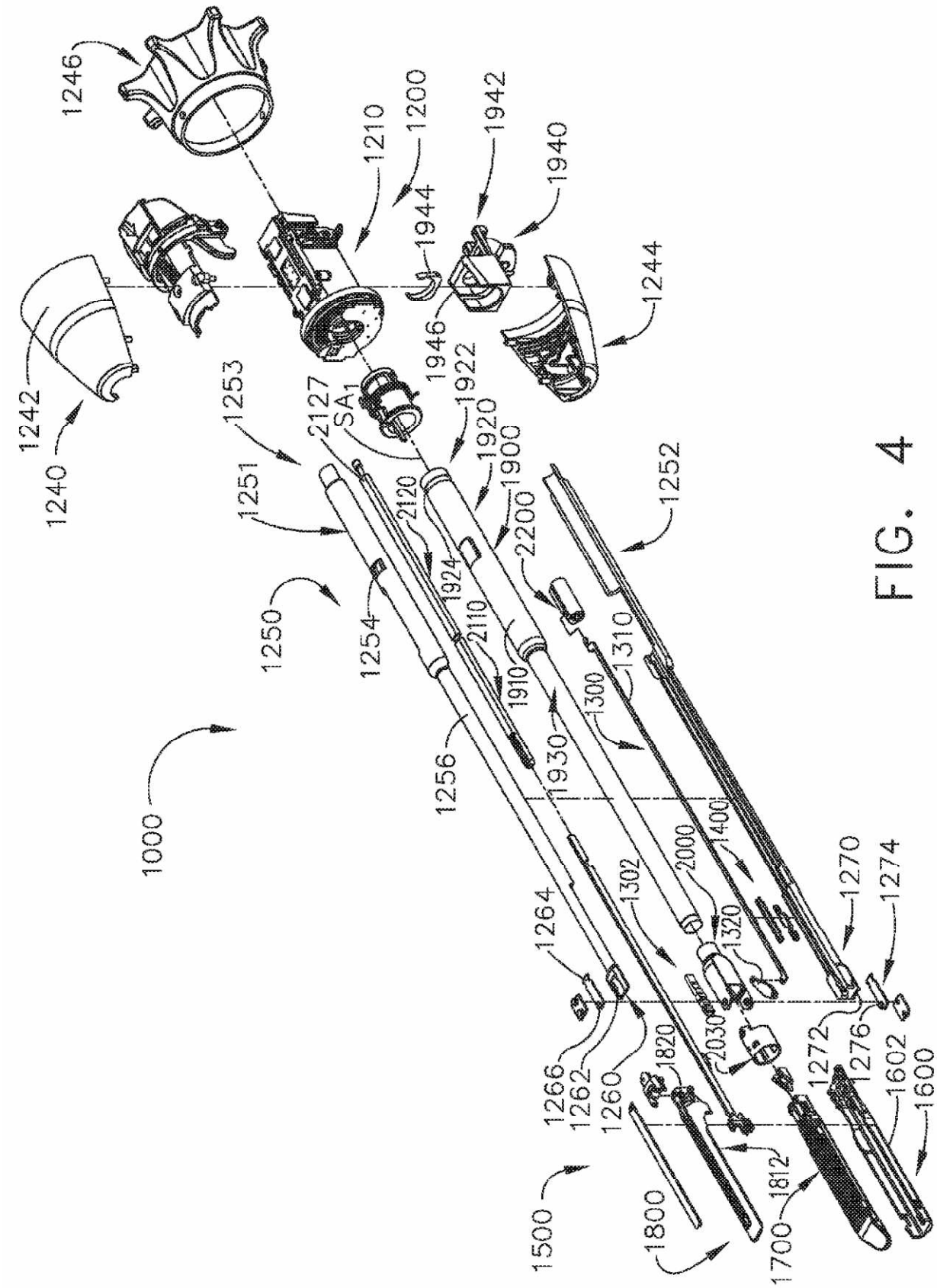

1246
1210
1200
1942
1940
1944
1244
1946
1242
1240
1922
1253
2127
SA1
1920
1900
1251
2120
1252
2200
1924
1250
1254
2110
1310
1910
1300
1256
1930
1000
1400
2000
1270
1274
1264
1302
1320
1266
1262
1260
1820
2030
1272
1276
1602
1600
1812
1500
1800
1700

FIG. 4

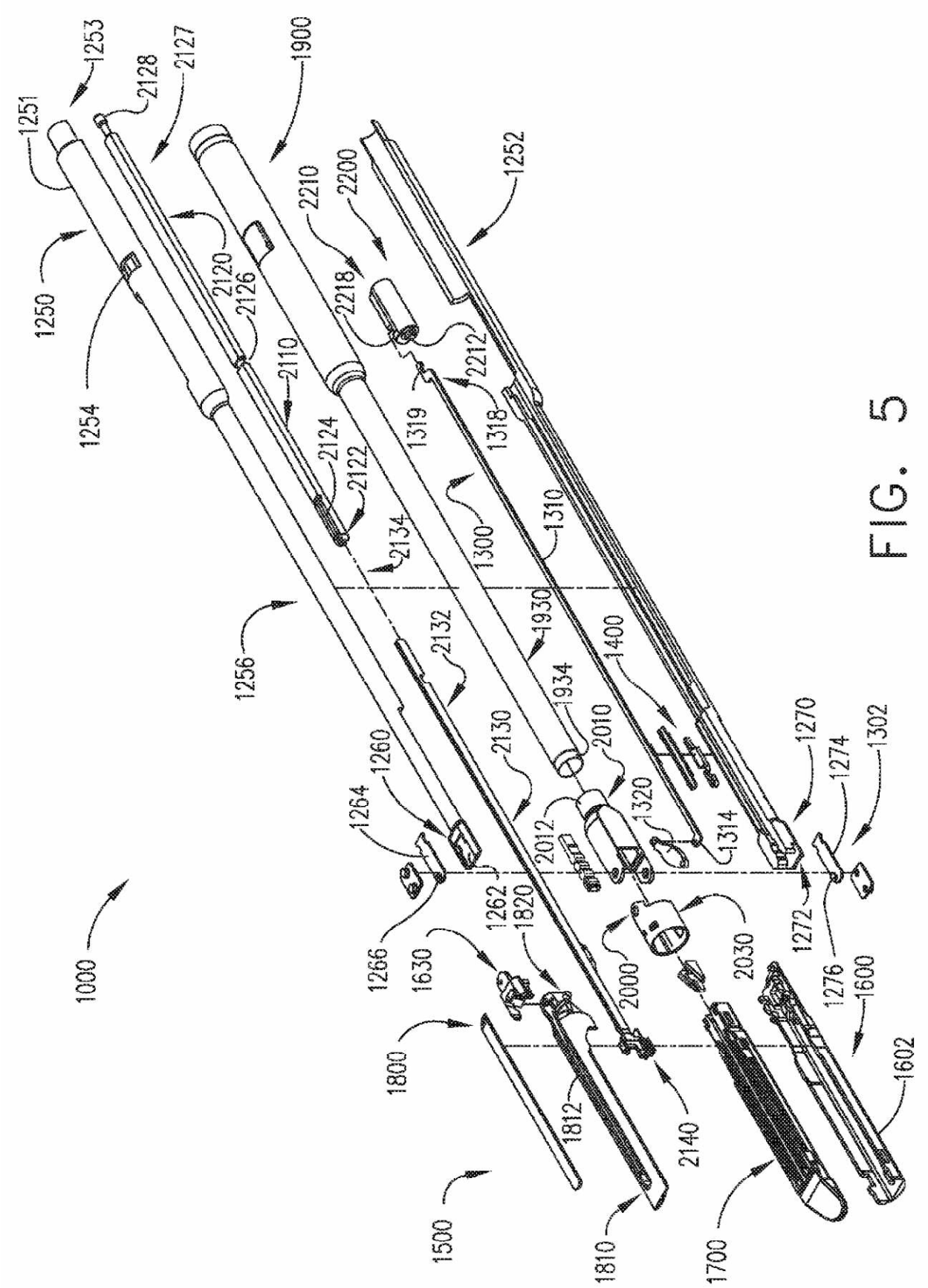

1000
1500
1700
1800
1810
1812
1820
1900
1930
1934
2000
2010
2012
2030
2110
2120
2122
2124
2126
2127
2128
2130
2132
2134
2140
2200
2210
2212
2218
1250
1251
1252
1253
1254
1256
1260
1262
1264
1266
1270
1272
1274
1276
1300
1302
1310
1314
1318
1319
1320
1400
1600
1602
1630

FIG. 5

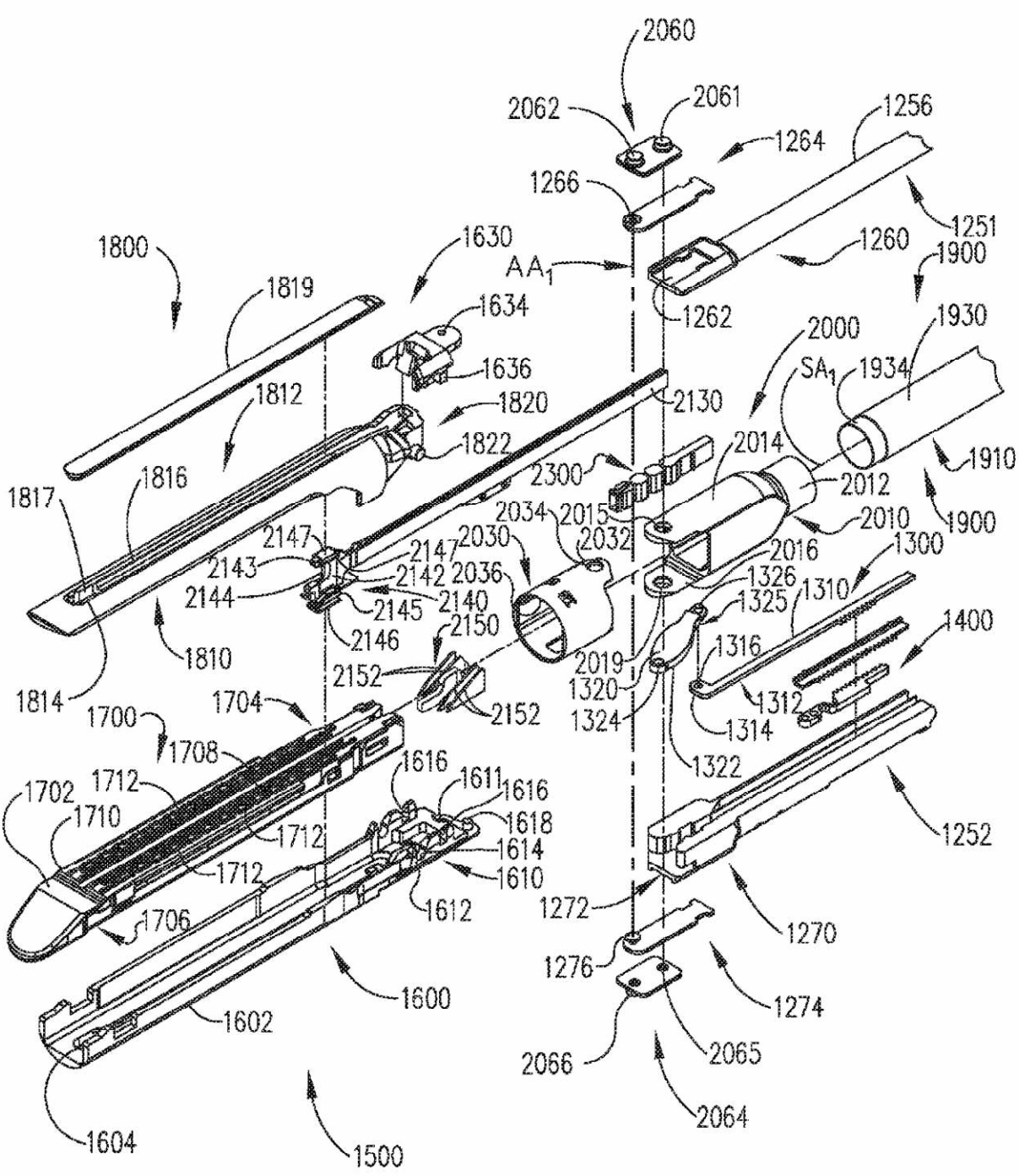

2060
2062
2061
1256
1264
1266
1251
1800
1630
AA1
1260
1900
1819
1634
1262
1930
2000
1636
SA1
1934
1812
1820
2130
1822
2014
1910
1816
2300
2012
1817
2034
2015
2010
1900
2147
2030
2032
2016
1300
2143
2147
2142
2036
1326
1310
2144
2140
2145
1325
1400
2146
2150
1316
1810
2019
2152
1320
1312
1814
1704
1324
1700
1314
1708
1322
1616
1611
1702
1712
1616
1710
1618
1712
1614
1252
1712
1610
1706
1612
1272
1270
1276
1600
1274
1602
2066
2065
1604
2064
1500

FIG. 6

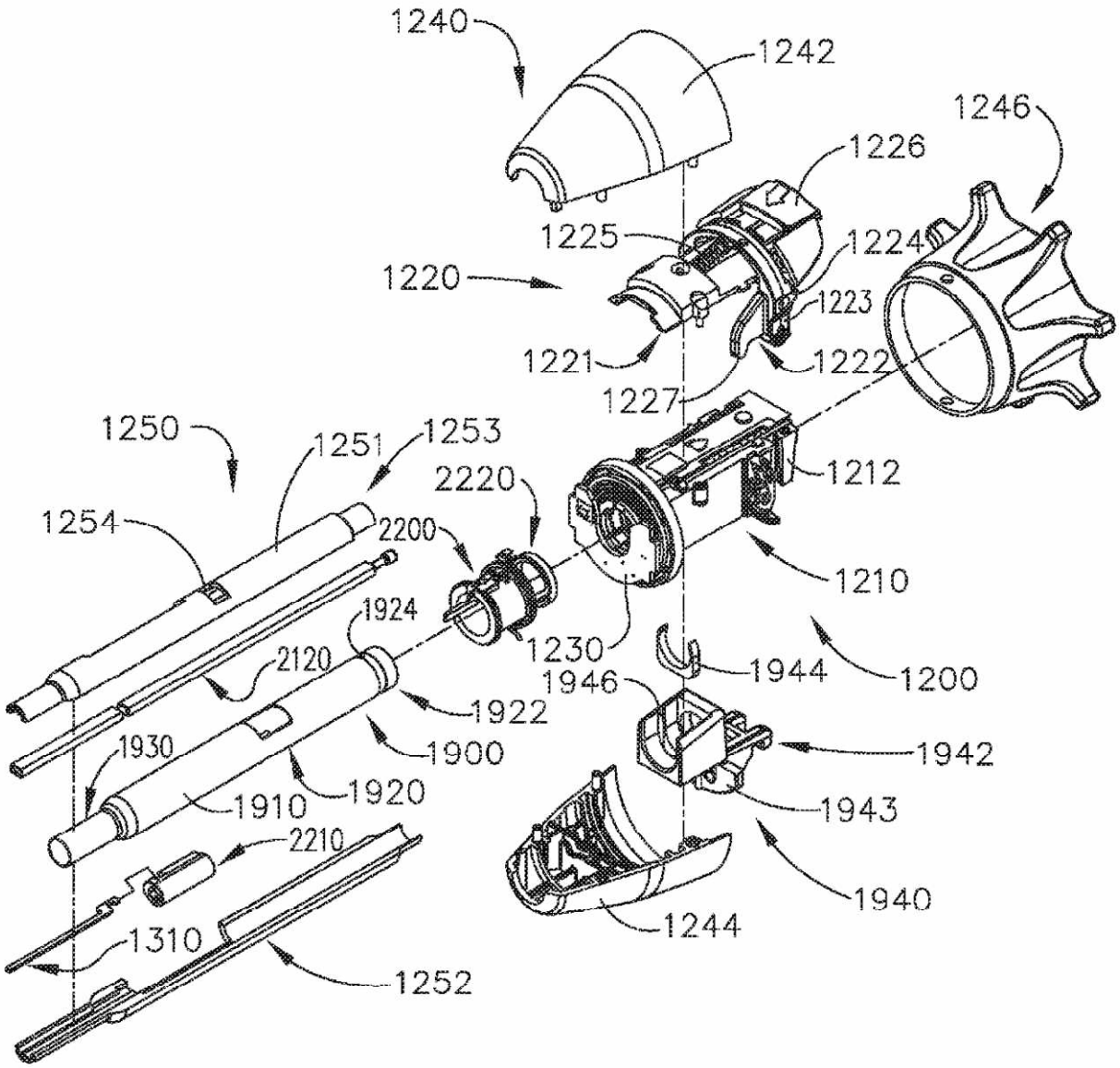

1240
1242
1246
1226
1225
1224
1220
1223
1221
1222
1227
1250
1251
1253
2220
1212
1254
2200
1210
1924
1230
1944
1200
2120
1946
1922
1942
1930
1900
1943
1910
1920
2210
1940
1310
1244
1252

FIG. 7

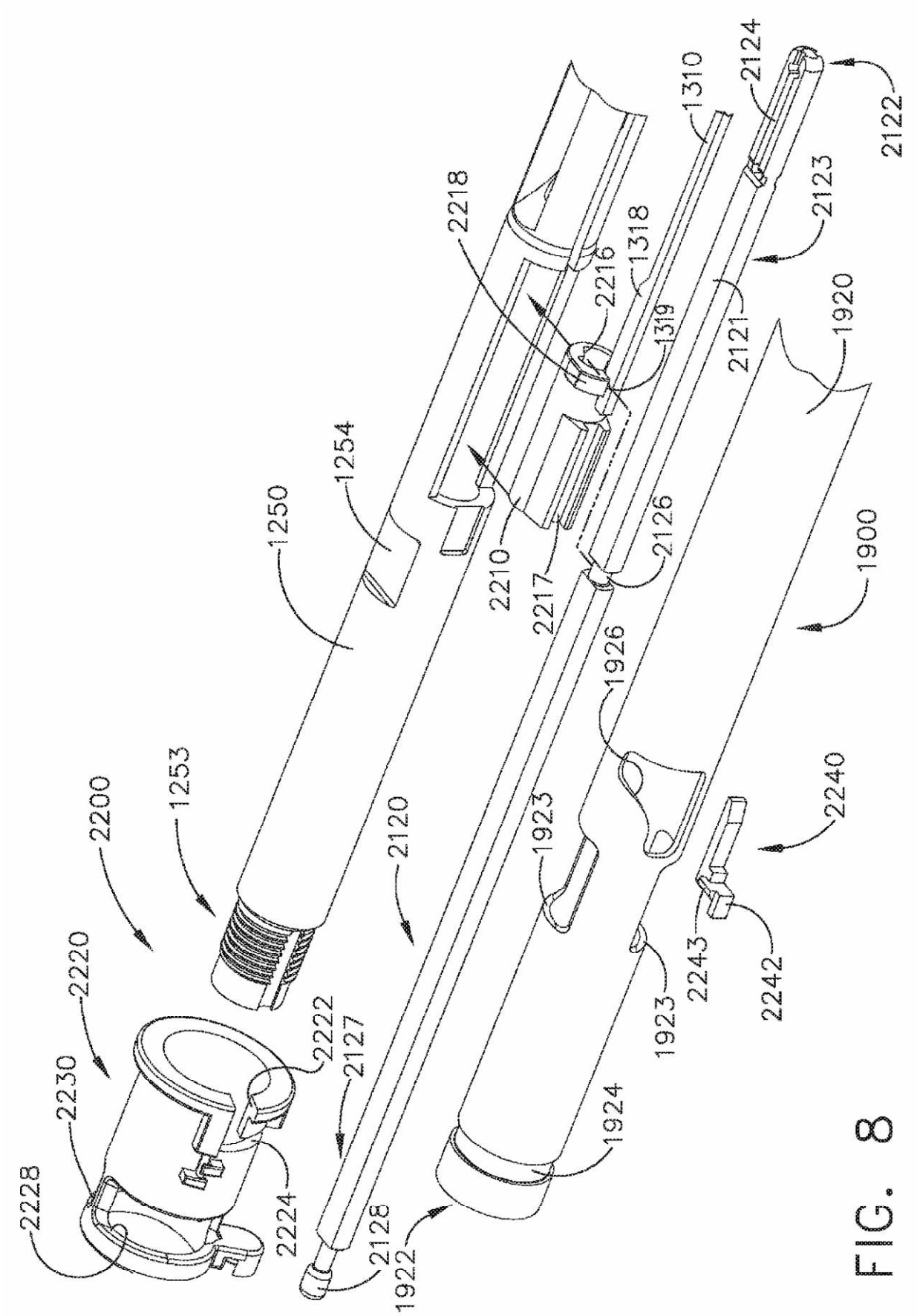

2200
2220
2230
2228
2224
2222
2127
2128
1922
1253
1254
1250
2120
2218
2216
2210
2217
1318
1319
1310
2124
2123
2122
2121
1920
1900
2126
1926
1923
1924
2240
2243
2242

FIG. 8

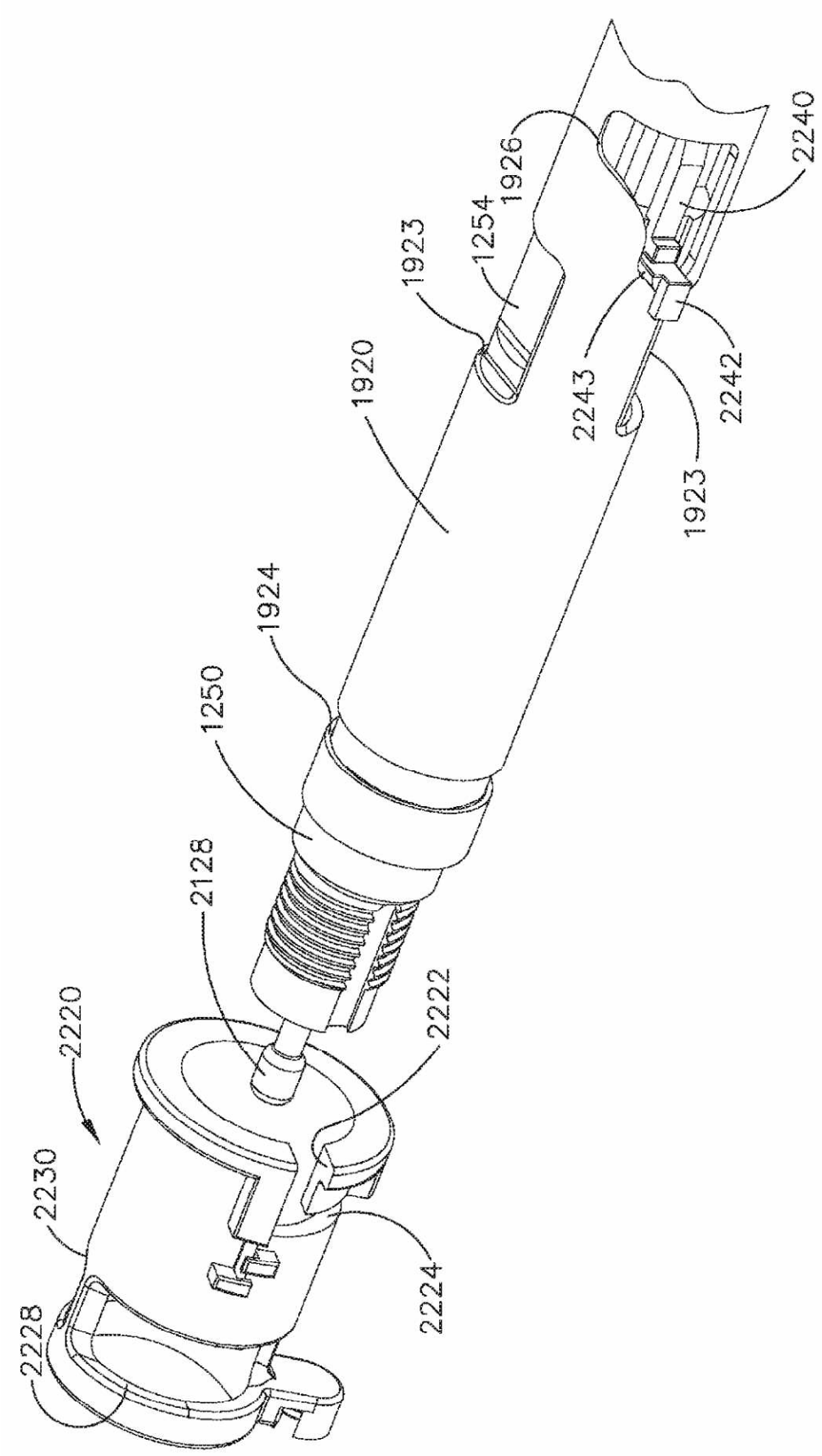

2220
2230
2228
2128
1250
1924
1920
1923
1254
1926
2240
2243
2242
1923
2222
2224

FIG. 9

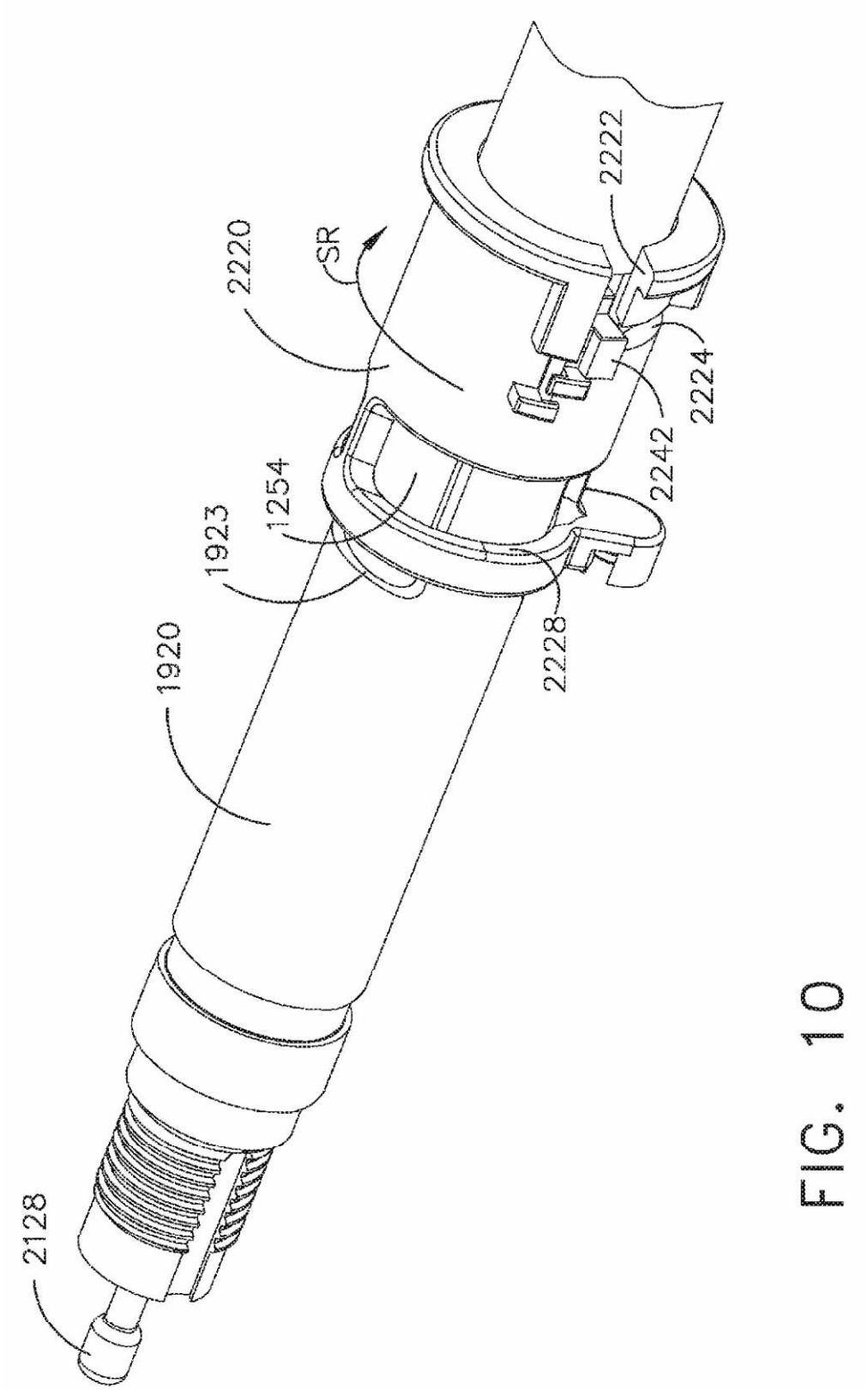


FIG. 10

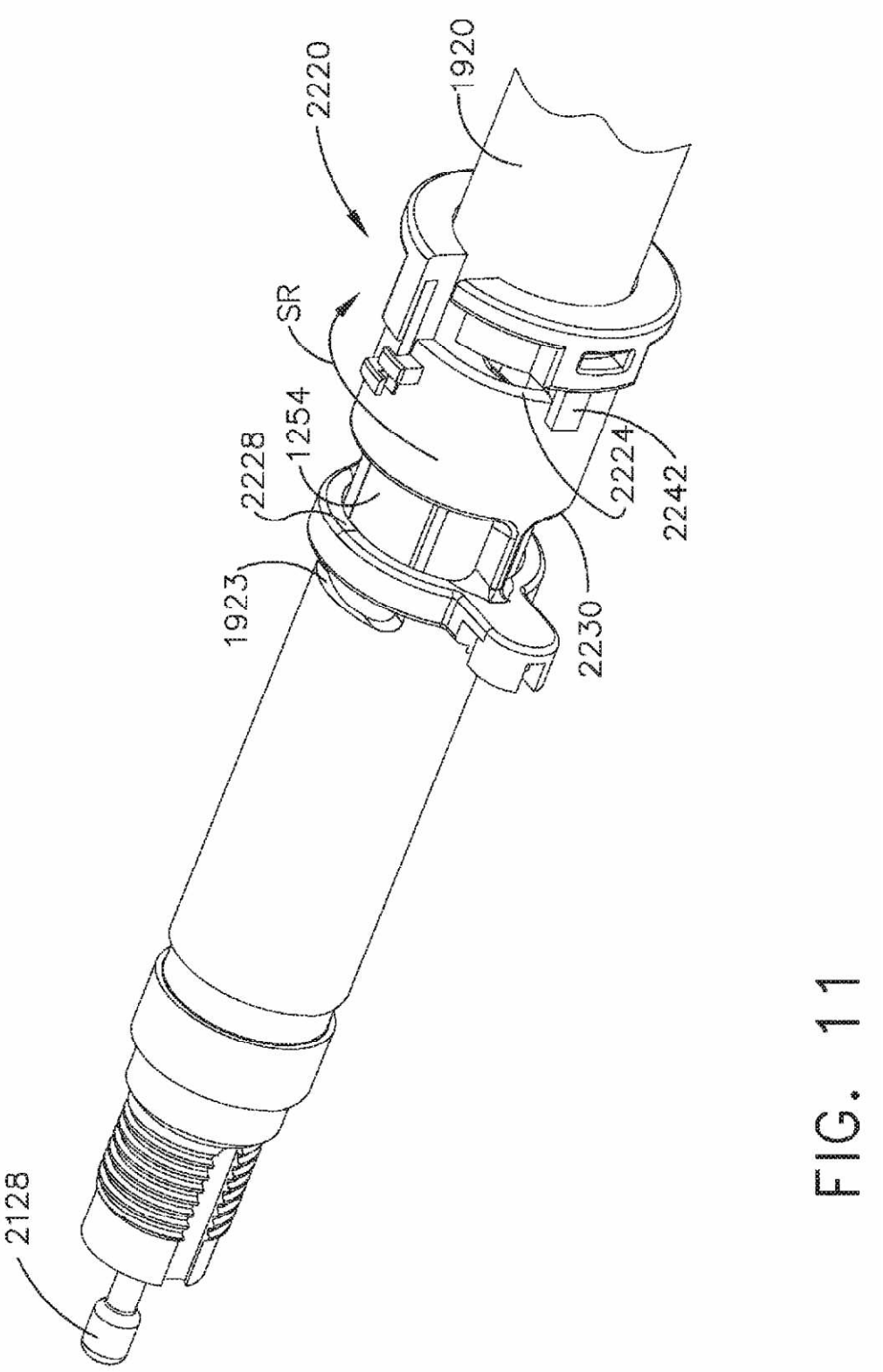


FIG. 11

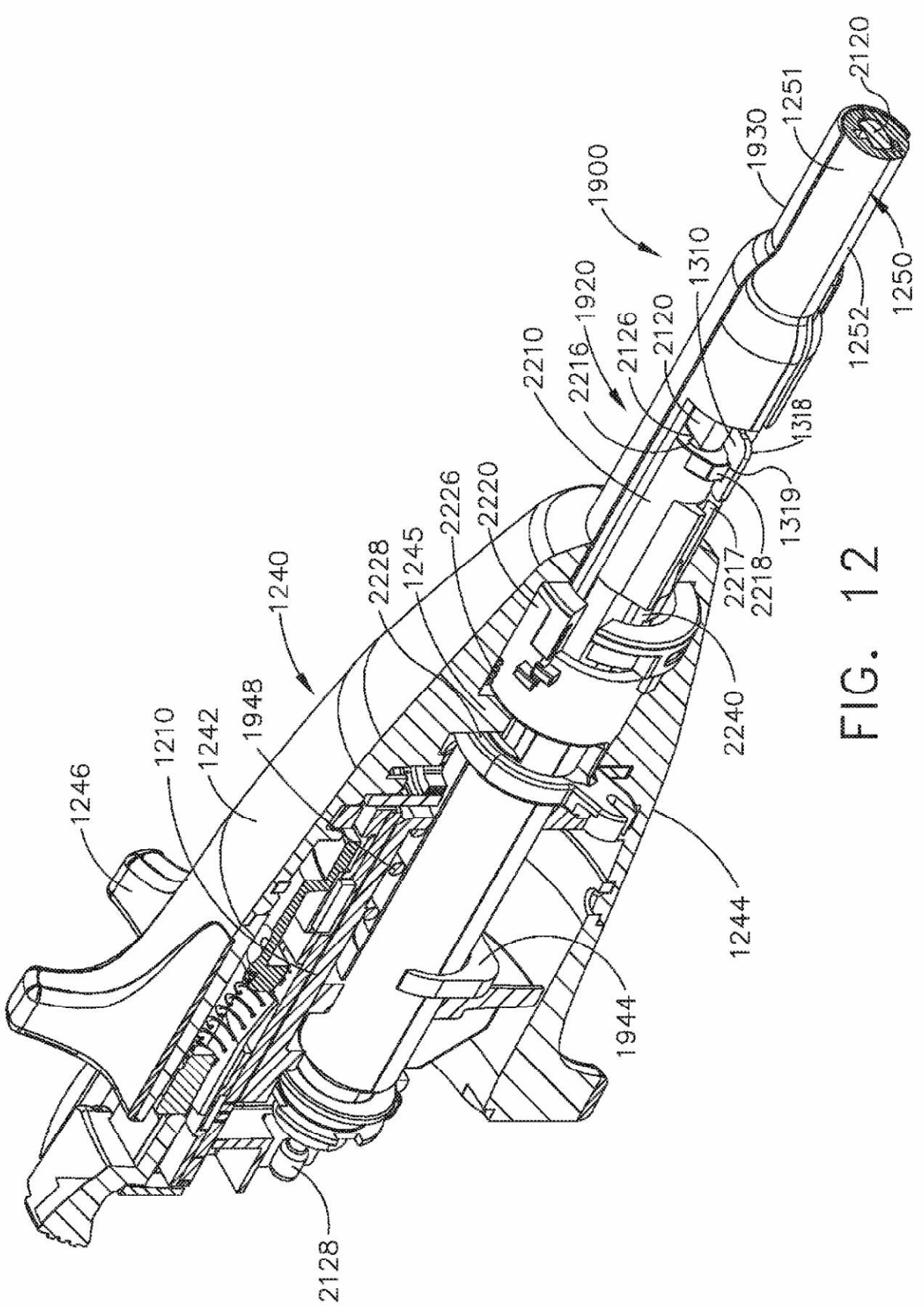

2120
1251
1930
1900
1310
1920
2216
2210
2126
2120
1252
1250
1318
1319
2217
2218
2240
2226
2220
2228
1245
1240
1948
1242
1210
1246
1244
1944
2128

FIG. 12

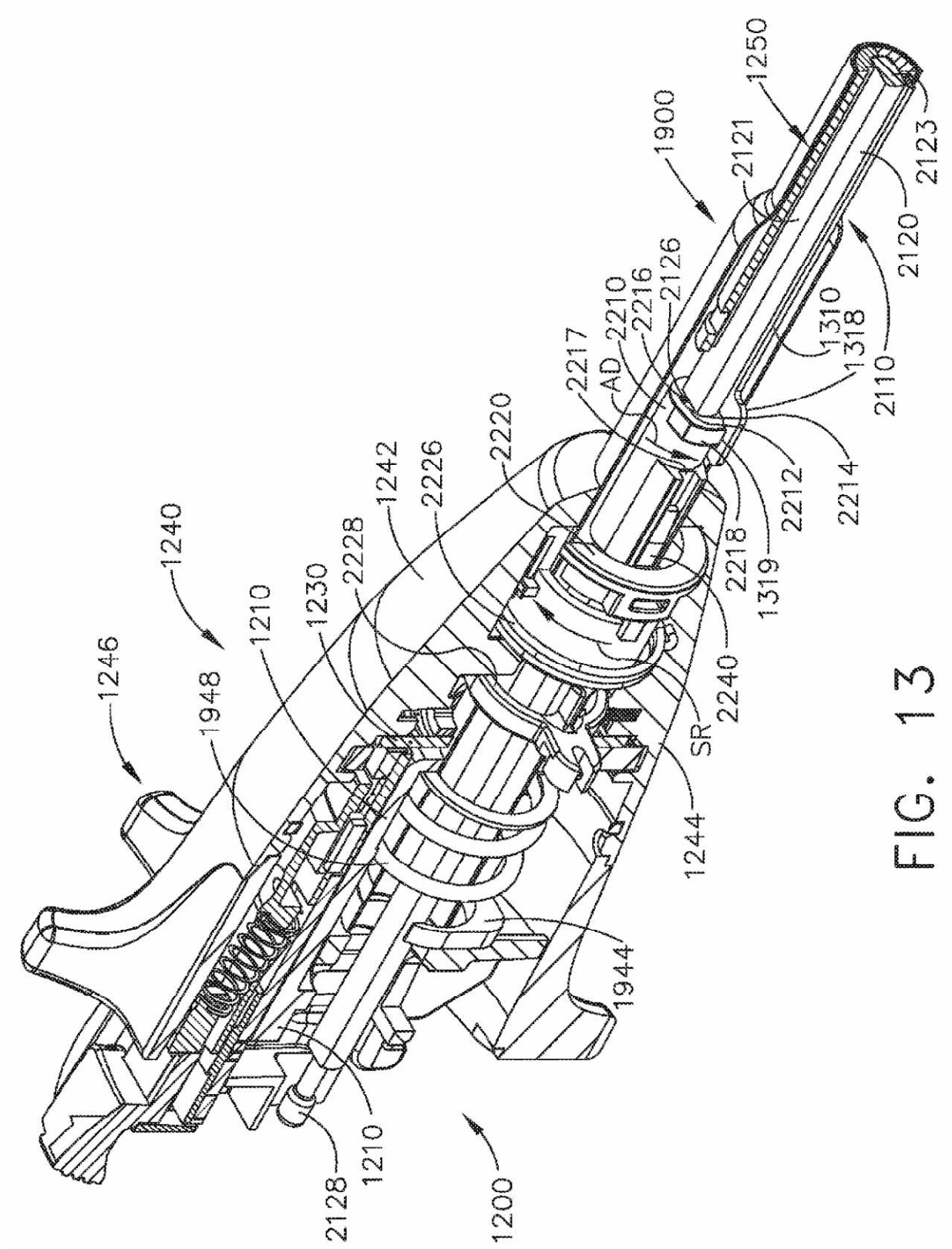

1250
1900
2121
2123
2120
2126
2216
2210
2217
AD
1310
1318
2110
2220
1242
2226
2228
1230
1210
1240
1246
1948
2212
2214
2218
1319
2240
SR
1244
1944
2128
1210
1200

FIG. 13

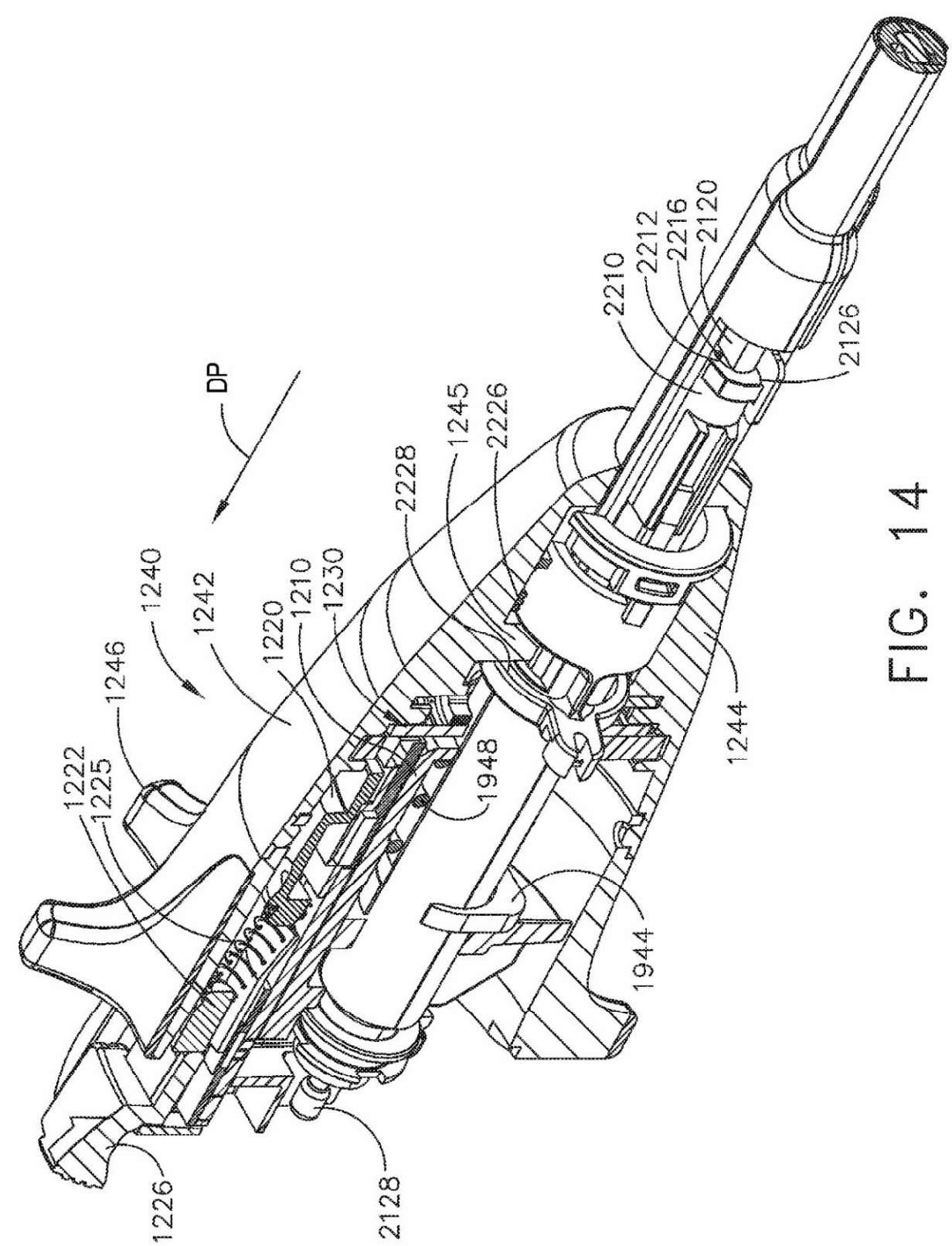

DP
1240
1242
1246
1222
1225
1220
1210
1230
2228
1245
2226
2210
2212
2216
2120
2126
1948
1244
1944
1226
2128

FIG. 14

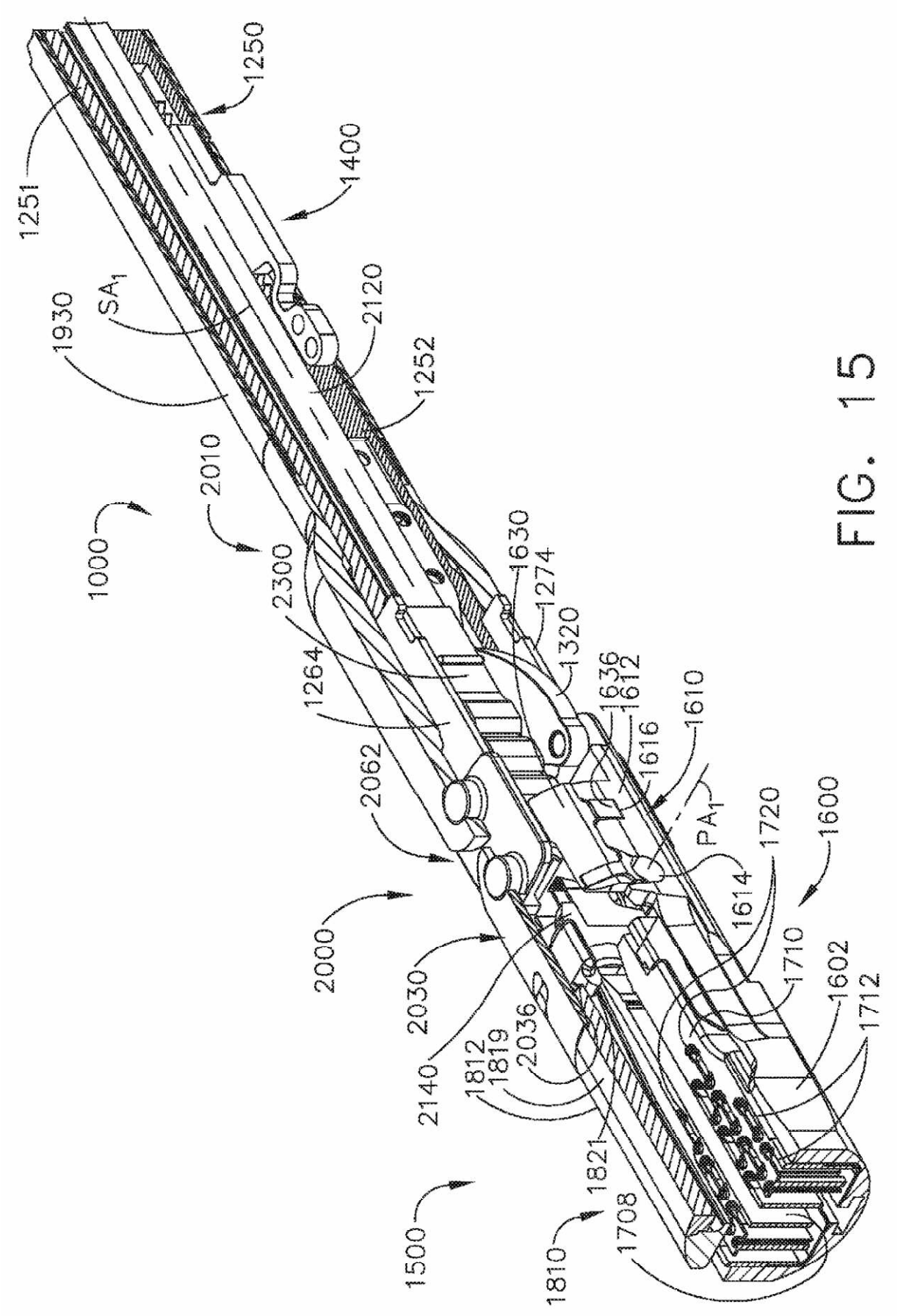

1250
1400
1251
1930
SA1
2120
1252
2010
1000
2300
1630
1274
1320
1264
1636
1612
1610
1616
2062
PA1
1720
1600
1614
2000
2030
1710
1602
1712
2140
1812
1819
2036
1821
1708
1500
1810

FIG. 15

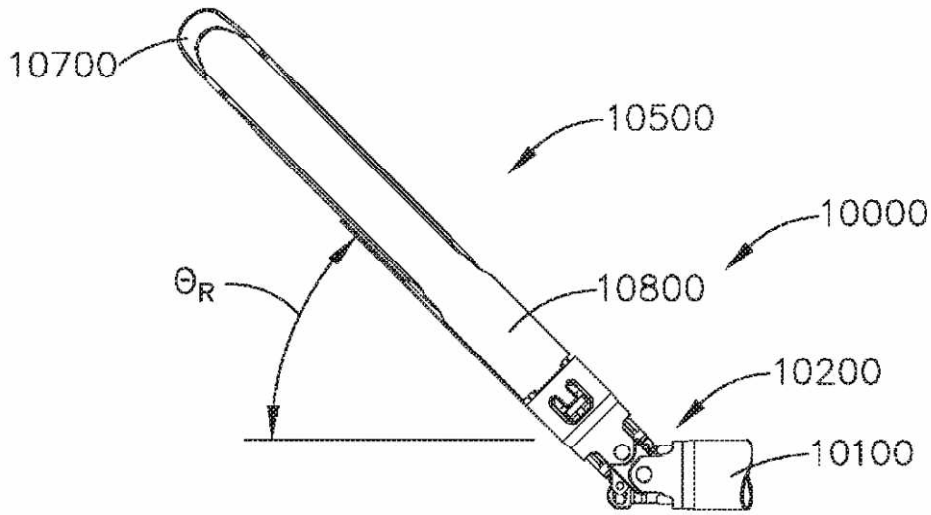


FIG. 16A

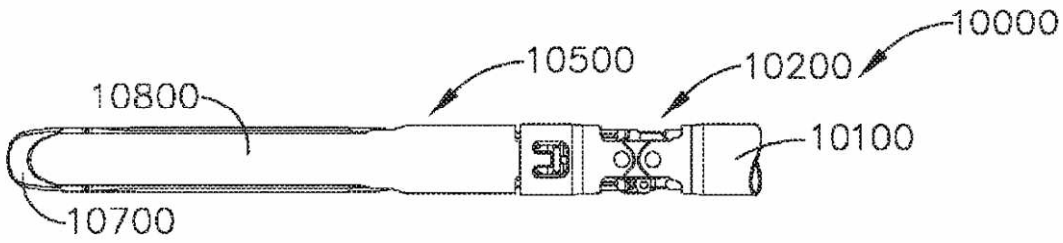


FIG. 16

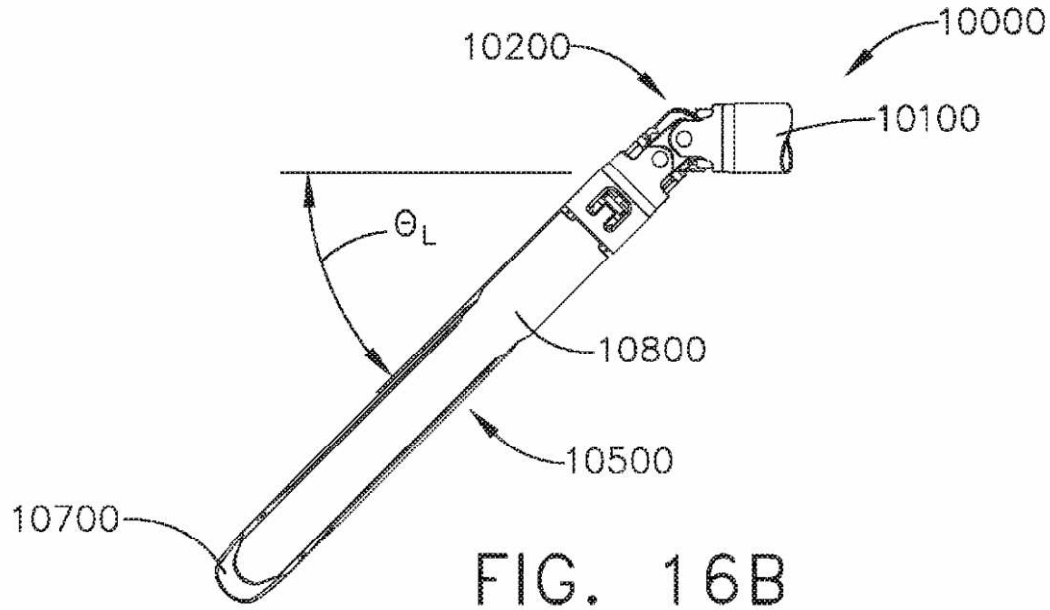


FIG. 16B

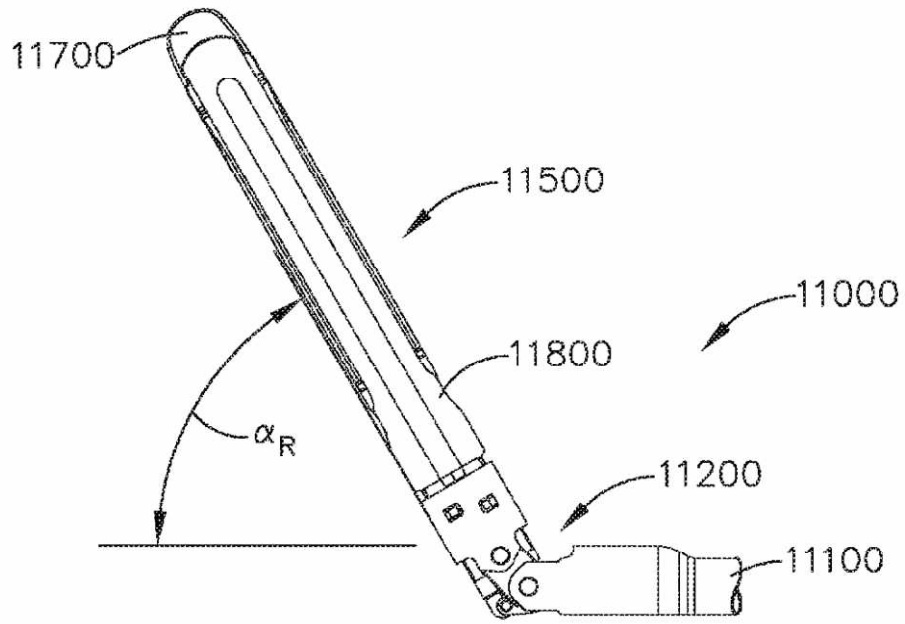


FIG. 17A

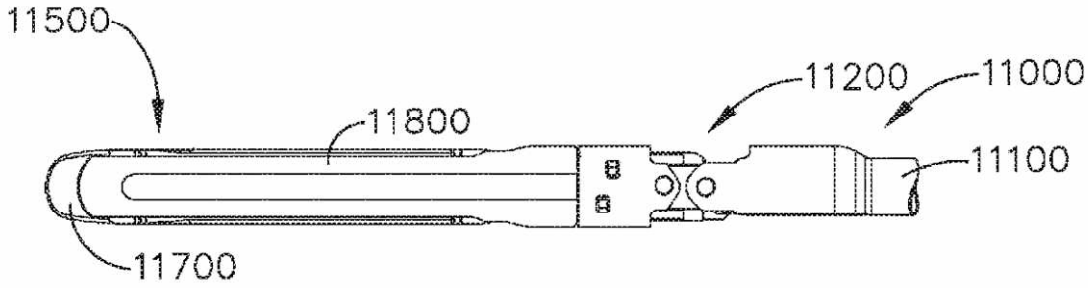


FIG. 17

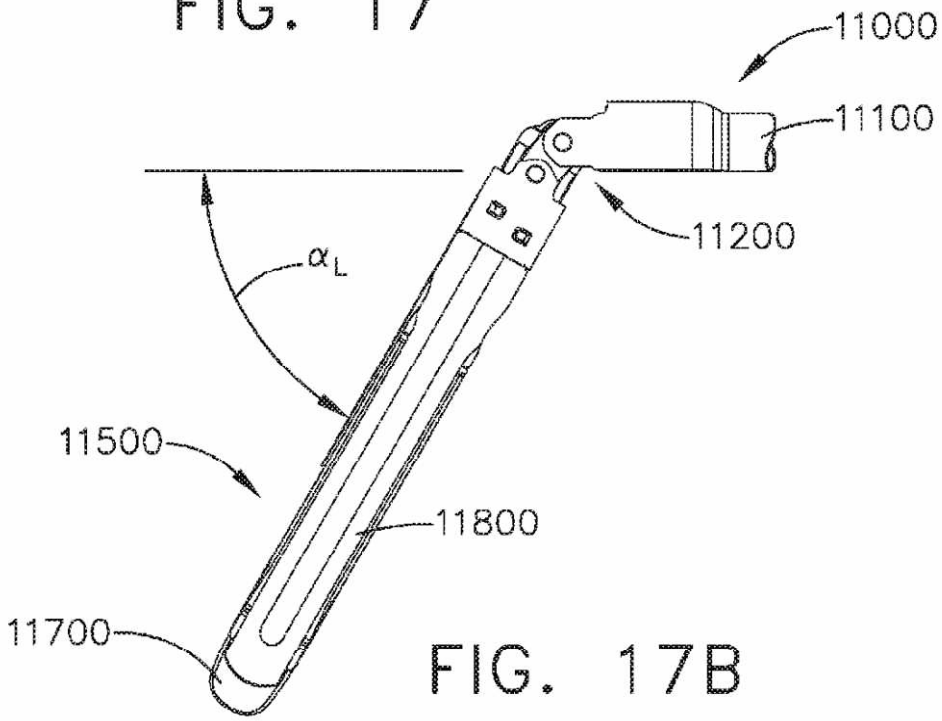


FIG. 17B

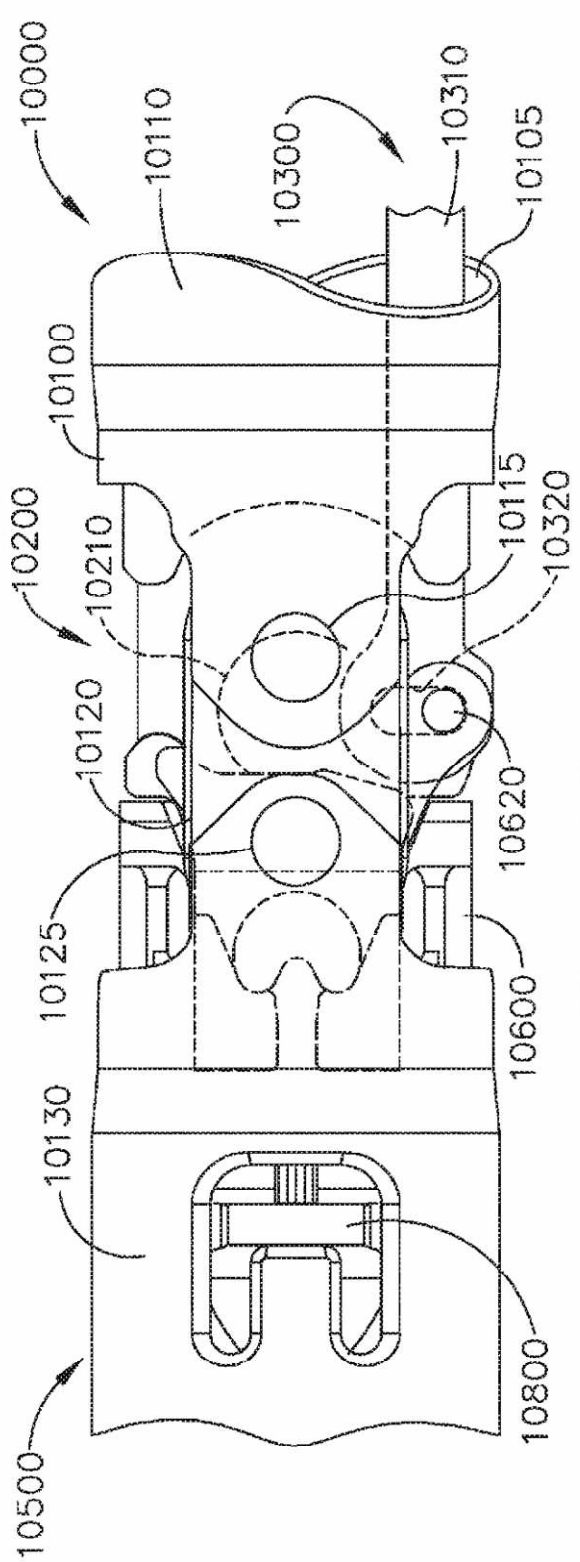

10000
10110
10300
10310
10105
10100
10200
10210
10115
10320
10120
10620
10125
10600
10130
10800
10500

FIG. 18

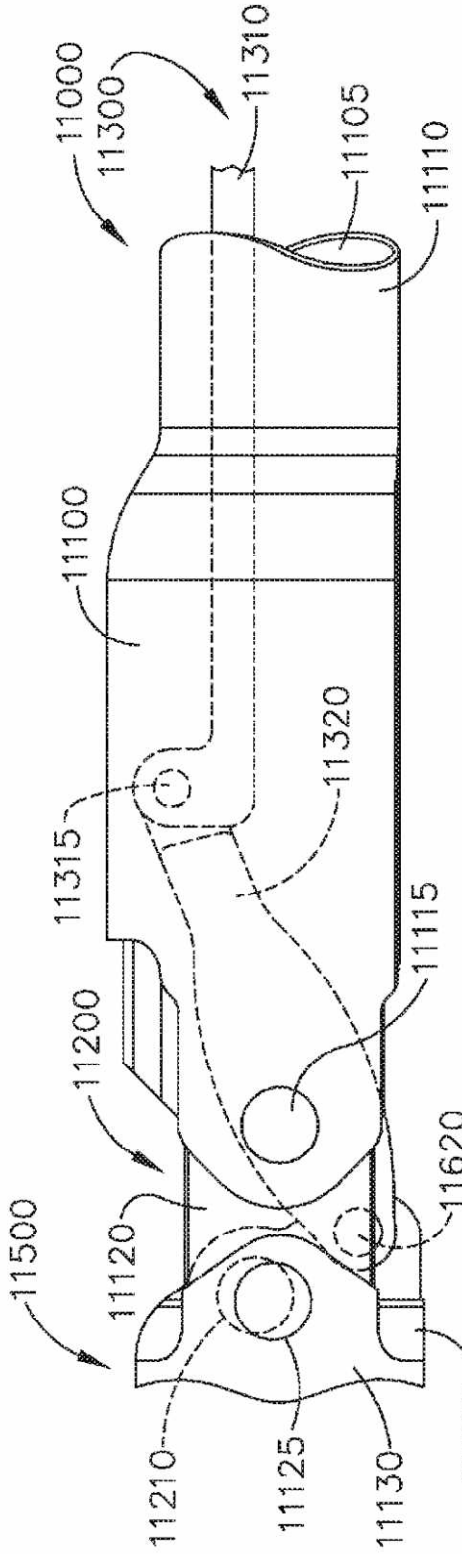

11000
11300
11310
11105
11110
11100
11320
11315
11115
11200
11620
11500
11120
11210
11125
11130
11600

FIG. 19

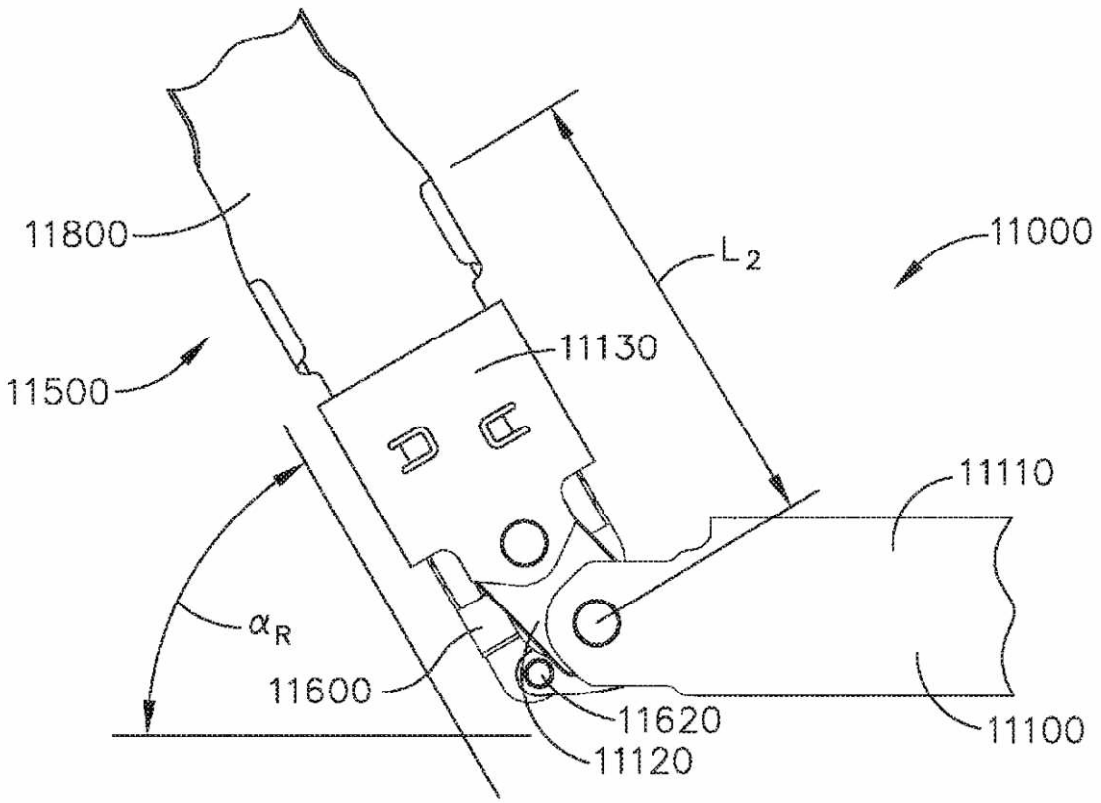

11800
11000
L_2
11130
11500
11110
α_R
11600
11620
11100
11120

FIG. 21

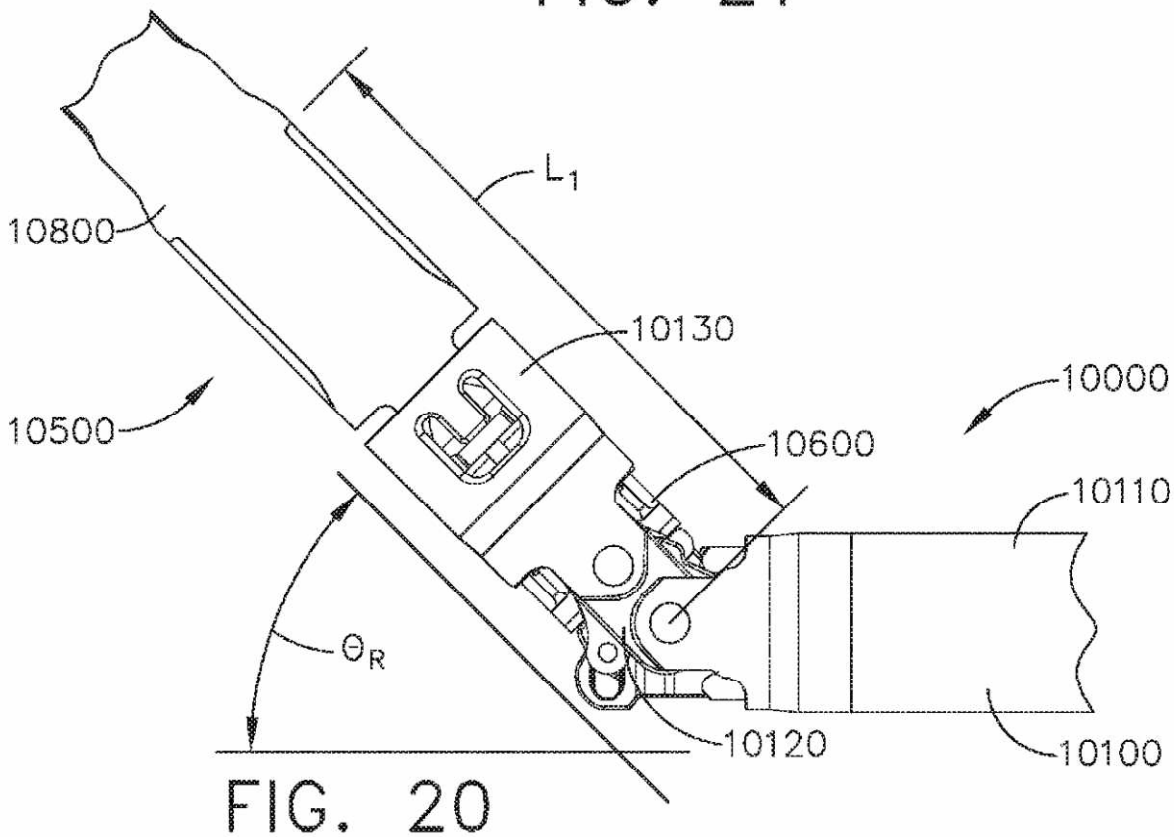

L_1
10800
10130
10000
10500
10600
10110
Θ_R
10120
10100

FIG. 20

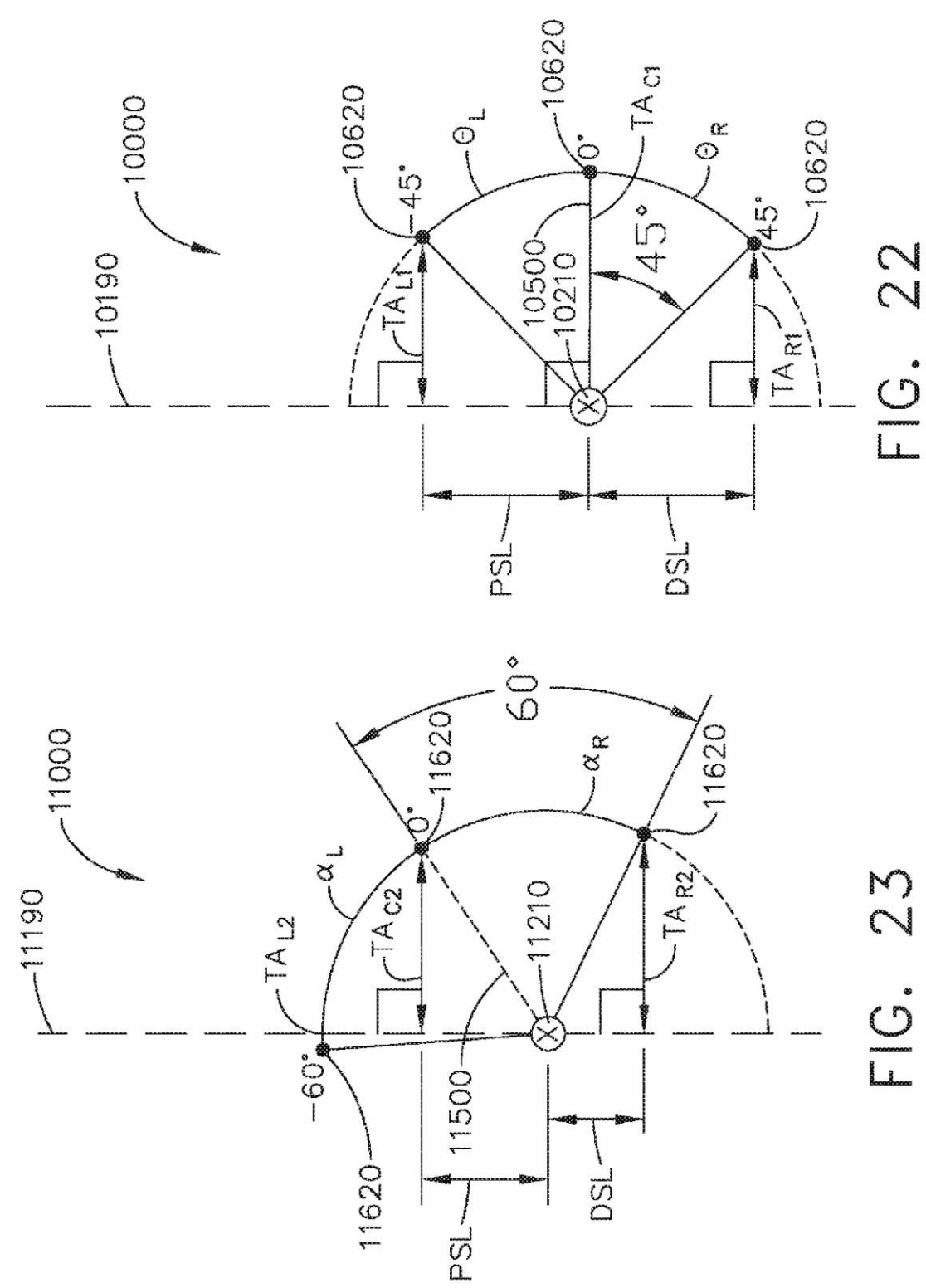

10000
10190
10620
10620
10620
45°
45°
0°
θ_L
θ_R
TA_{C1}
TA_{L1}
TA_{R1}
10500
10210
45°
PSL
DSL

FIG. 22

11000
11190
60°
11620
11620
11620
0°
α_L
α_R
TA_{L2}
TA_{C2}
TA_{R2}
11210
-60°
11500
PSL
DSL

FIG. 23

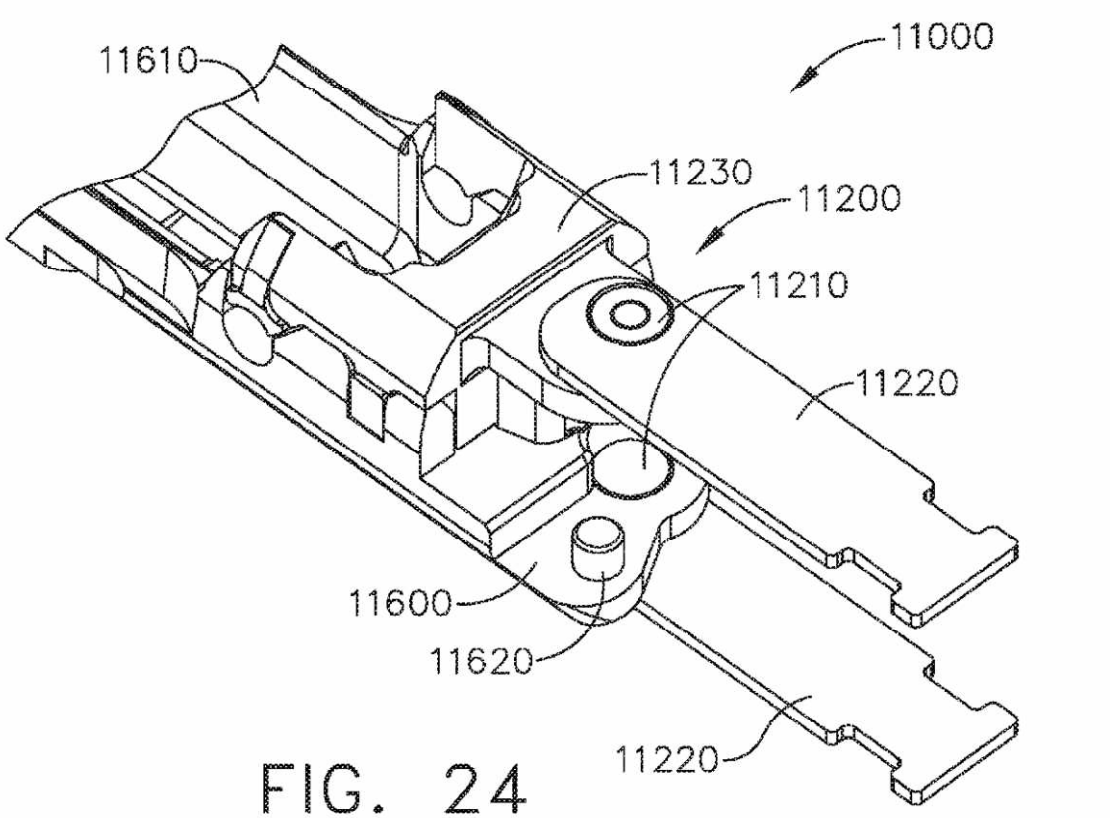

11000
11610
11230
11200
11210
11220
11600
11620
11220

FIG. 24

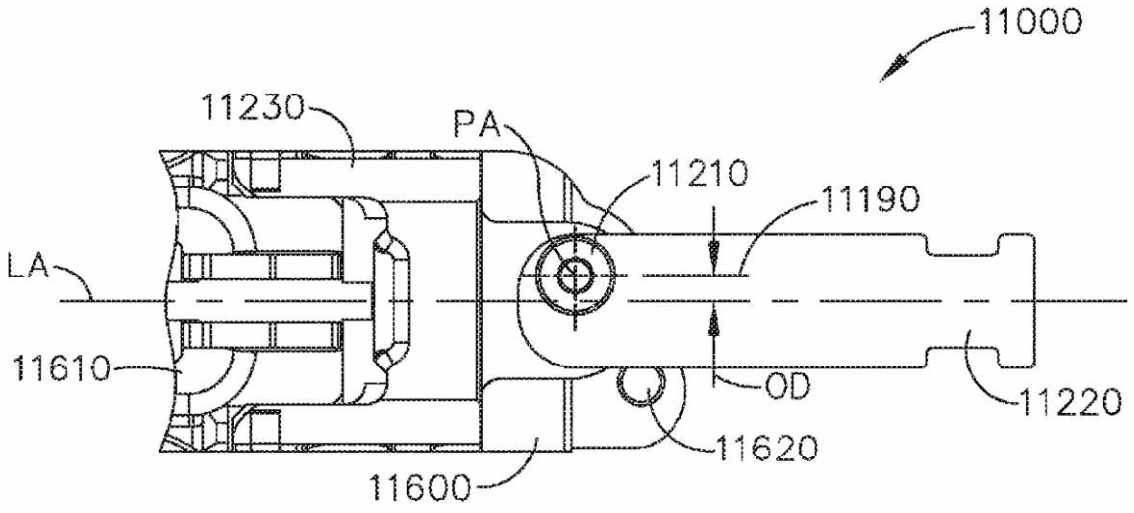

11000
11230
PA
11210
11190
LA
11610
OD
11220
11620
11600

FIG. 25

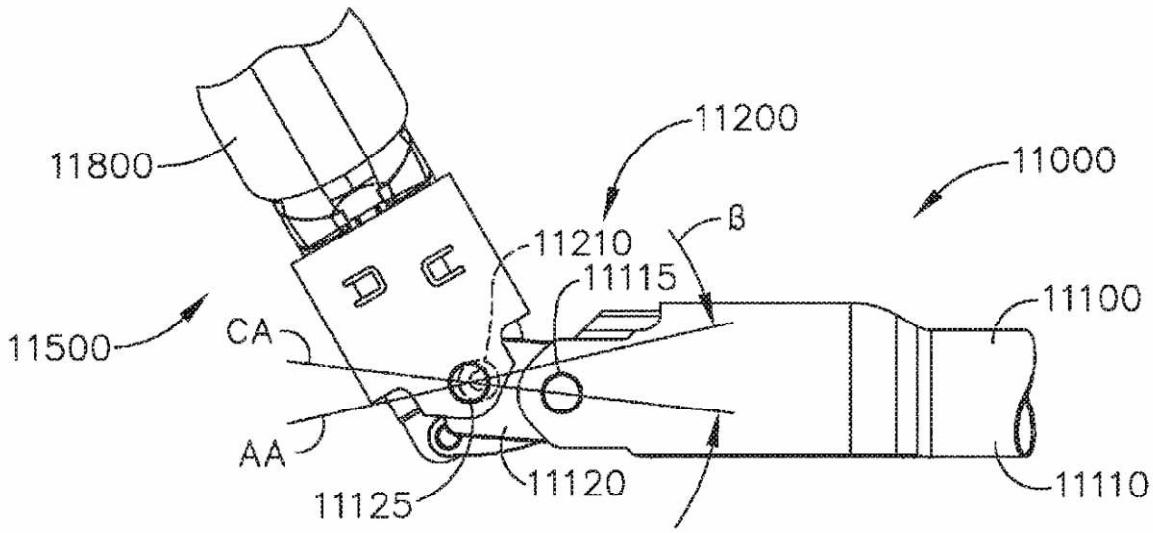


FIG. 26A

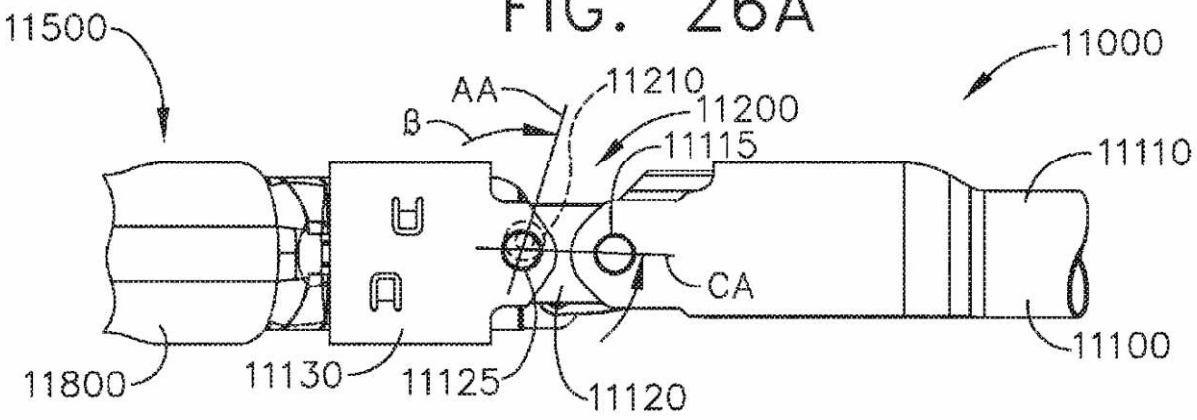


FIG. 26

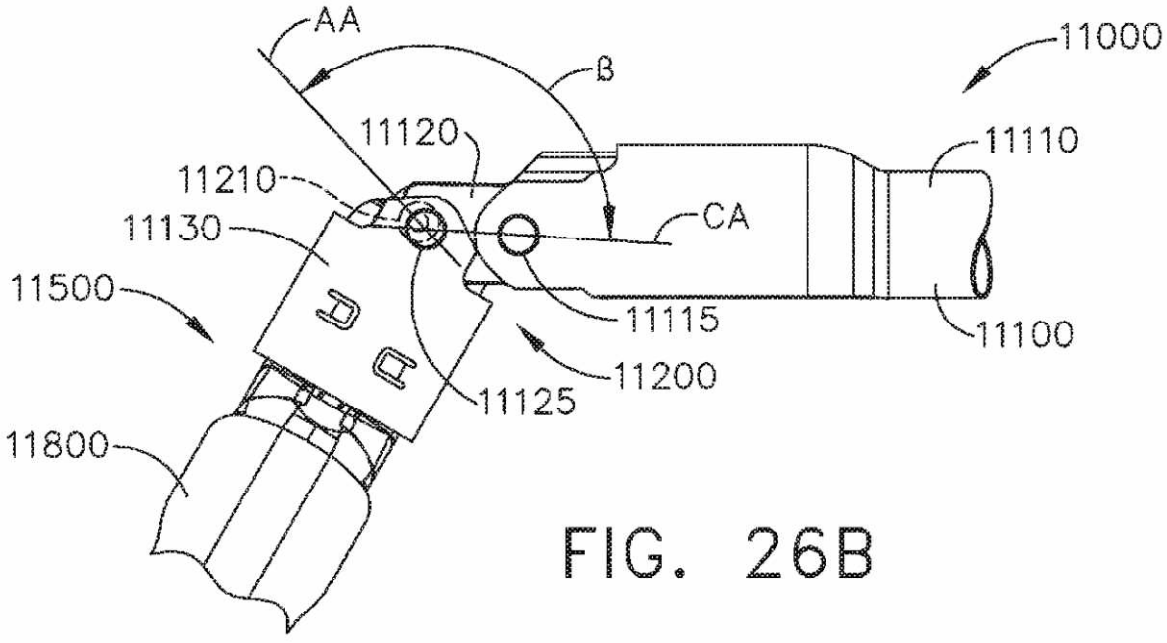


FIG. 26B

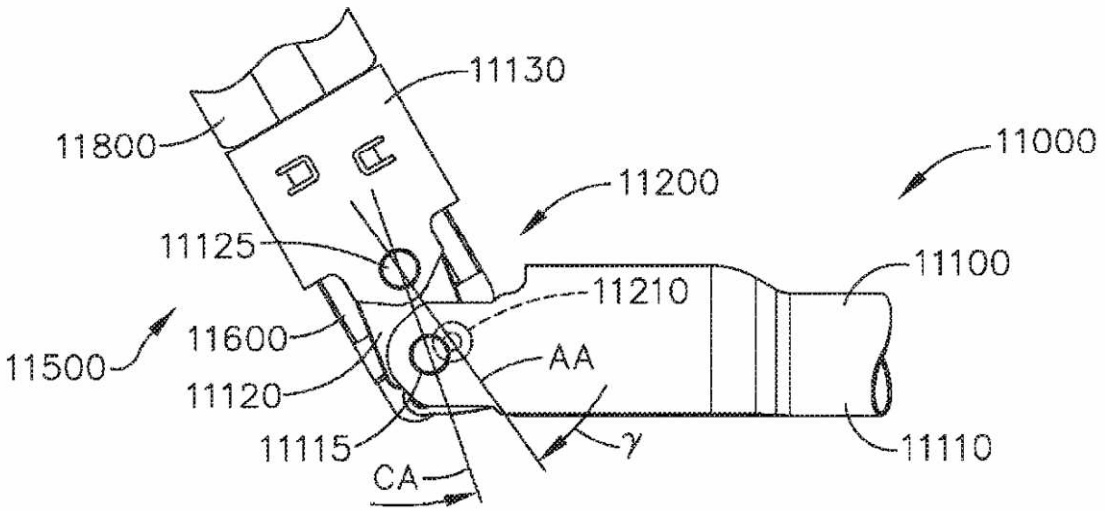


FIG. 27A

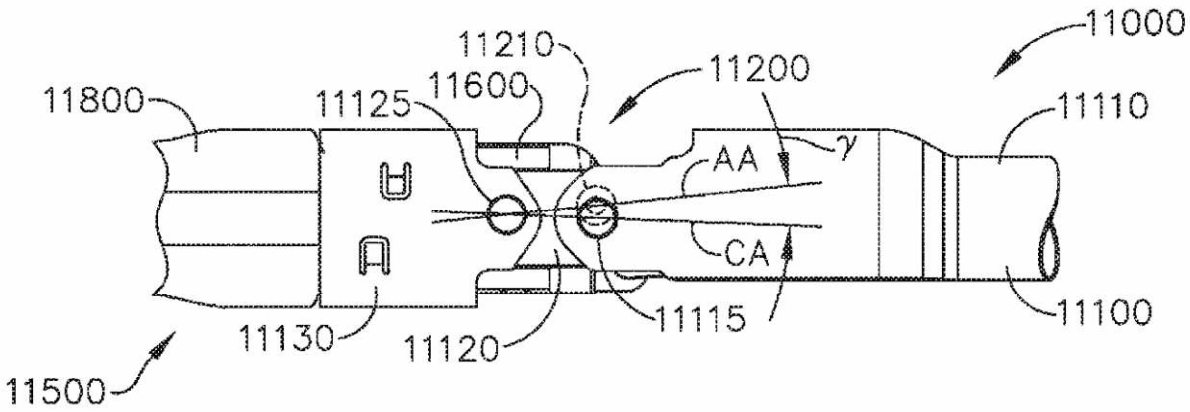


FIG. 27

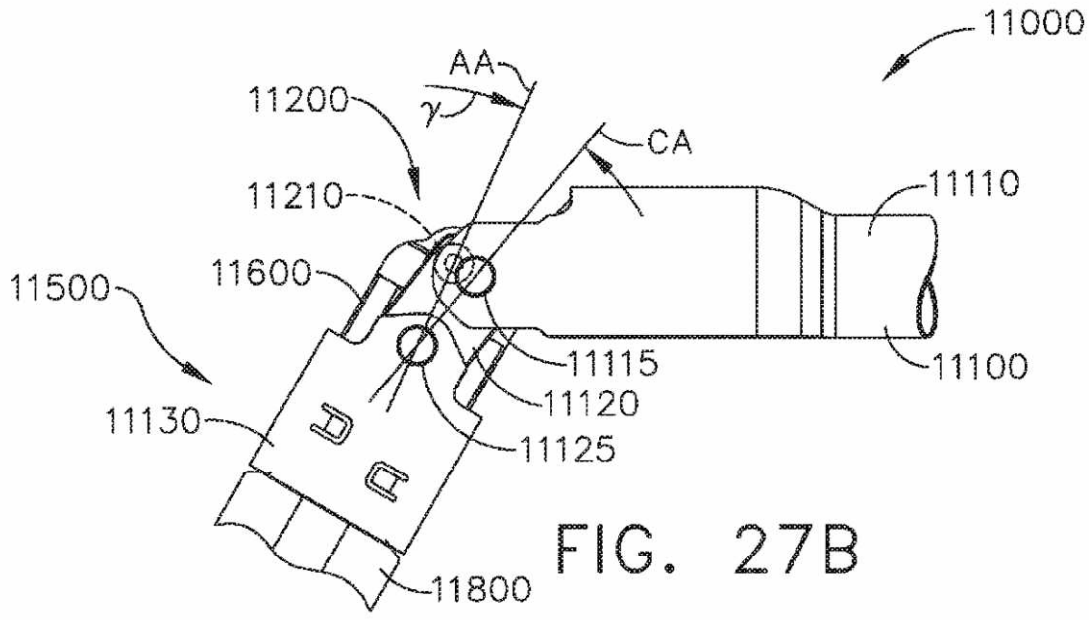


FIG. 27B

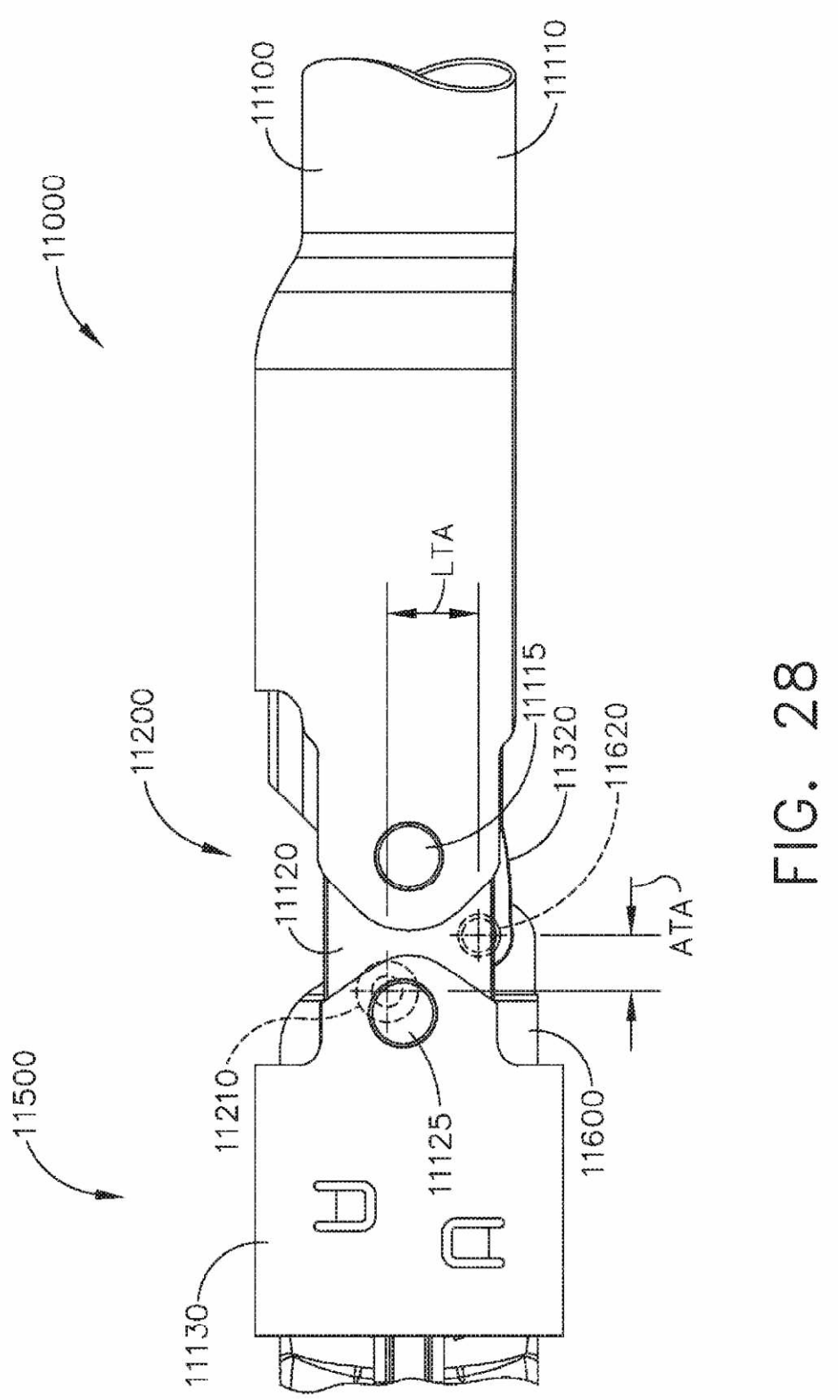

11000
11100
11110
LTA
11115
11320
11620
11200
11120
ATA
11500
11210
11125
11600
11130

FIG. 28

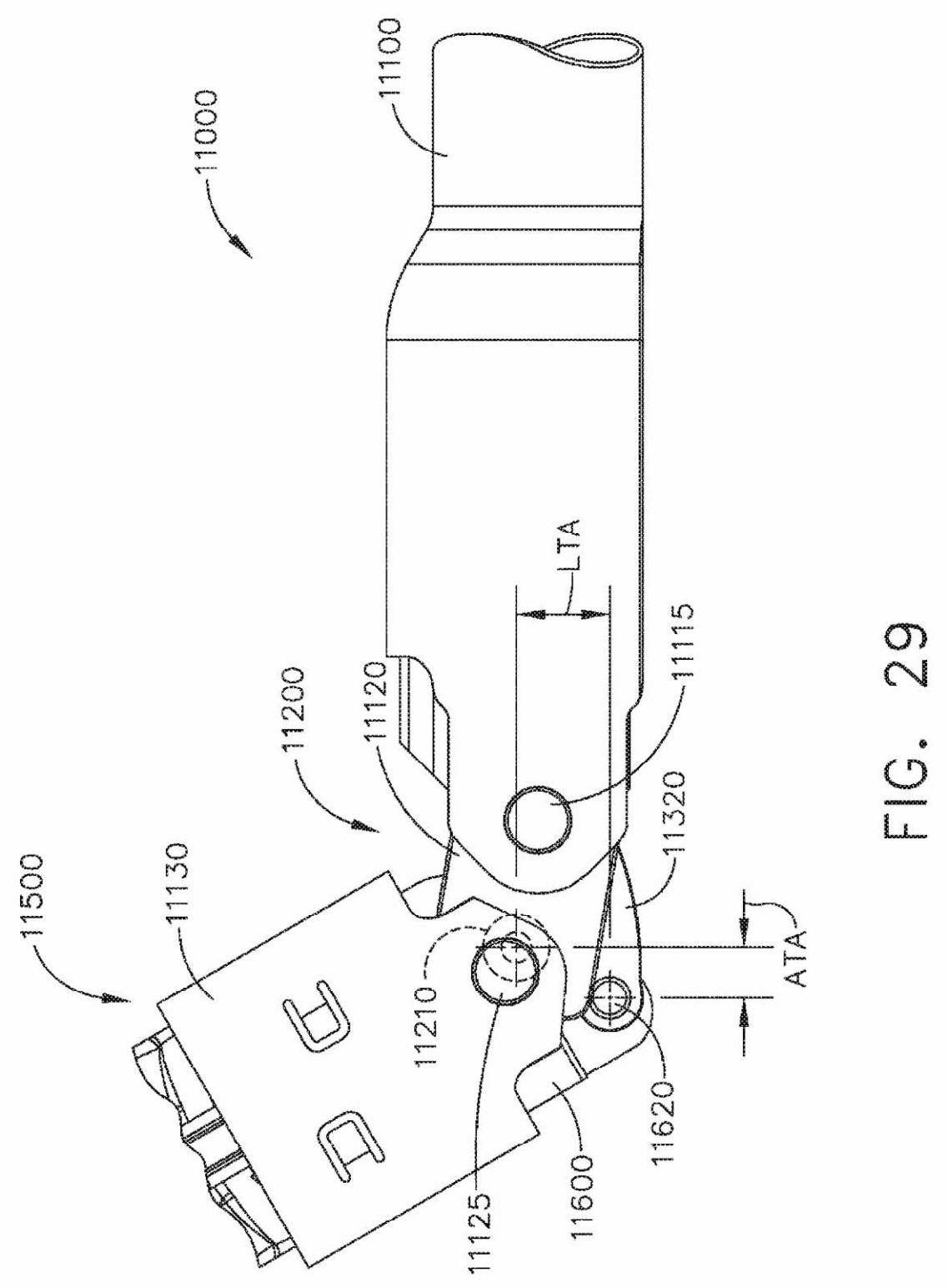

11000
11100
LTA
11115
11120
11200
11320
11500
11130
11210
ATA
11620
11600
11125

FIG. 29

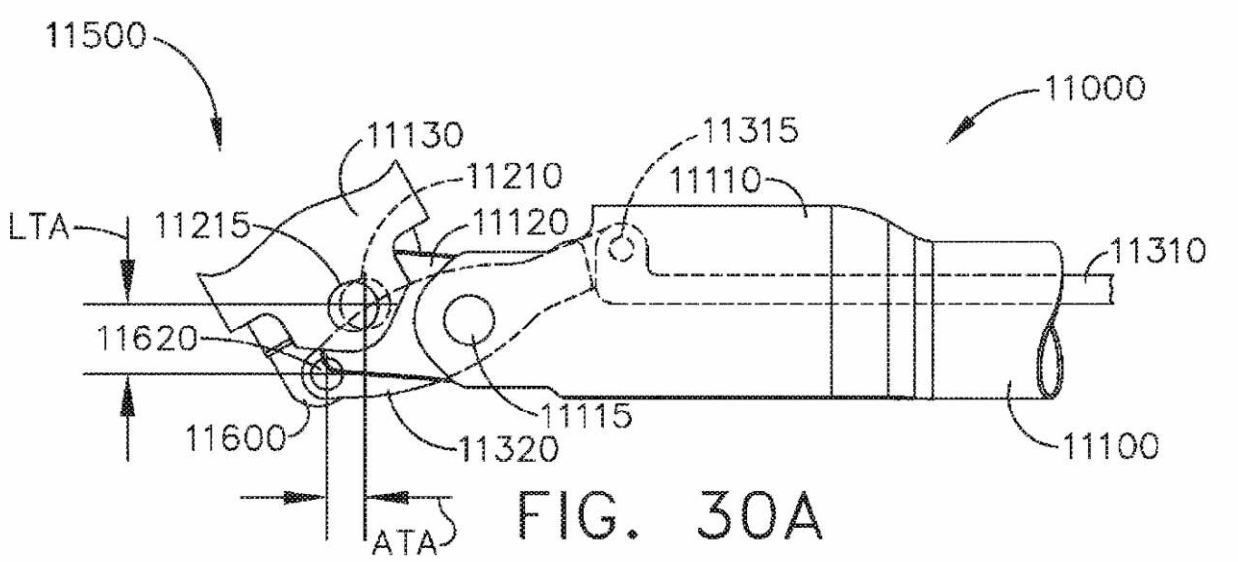


FIG. 30A

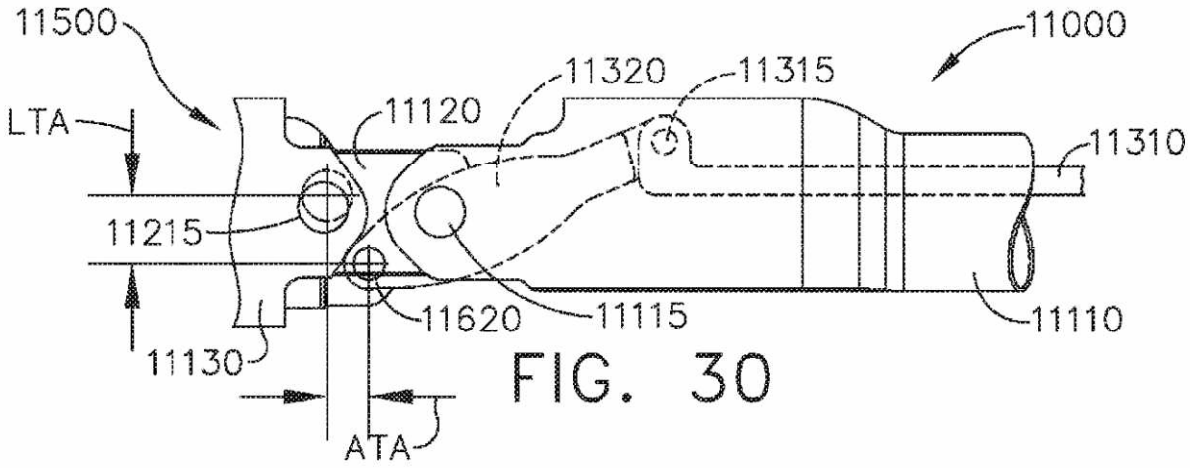


FIG. 30

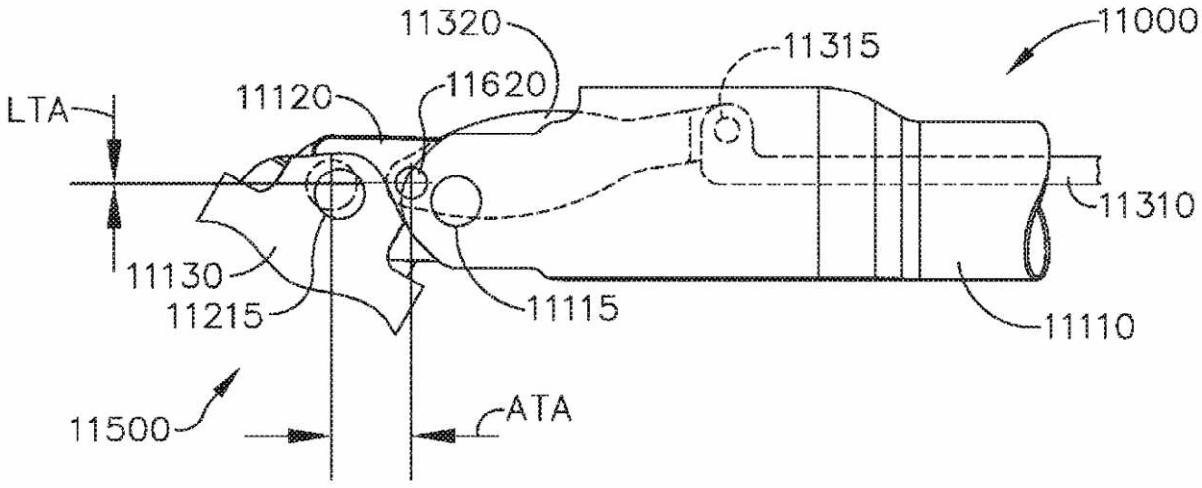


FIG. 30B

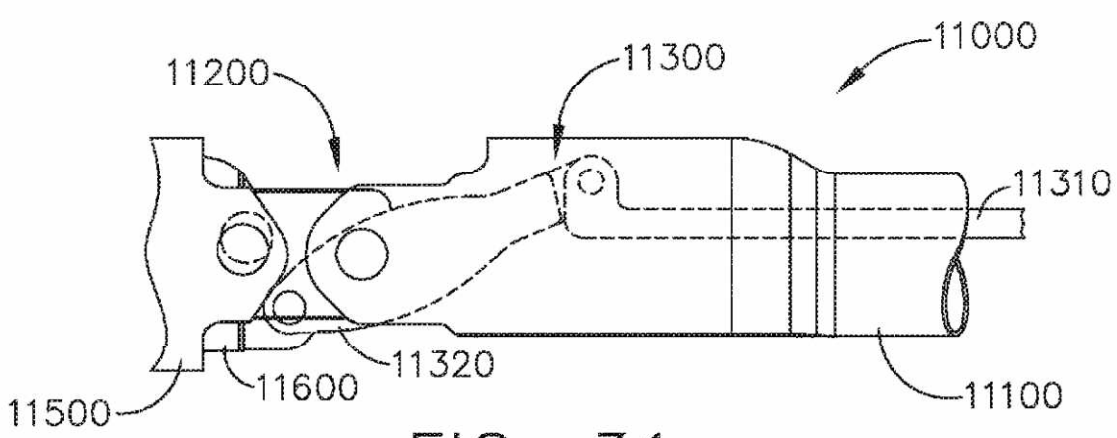


FIG. 31

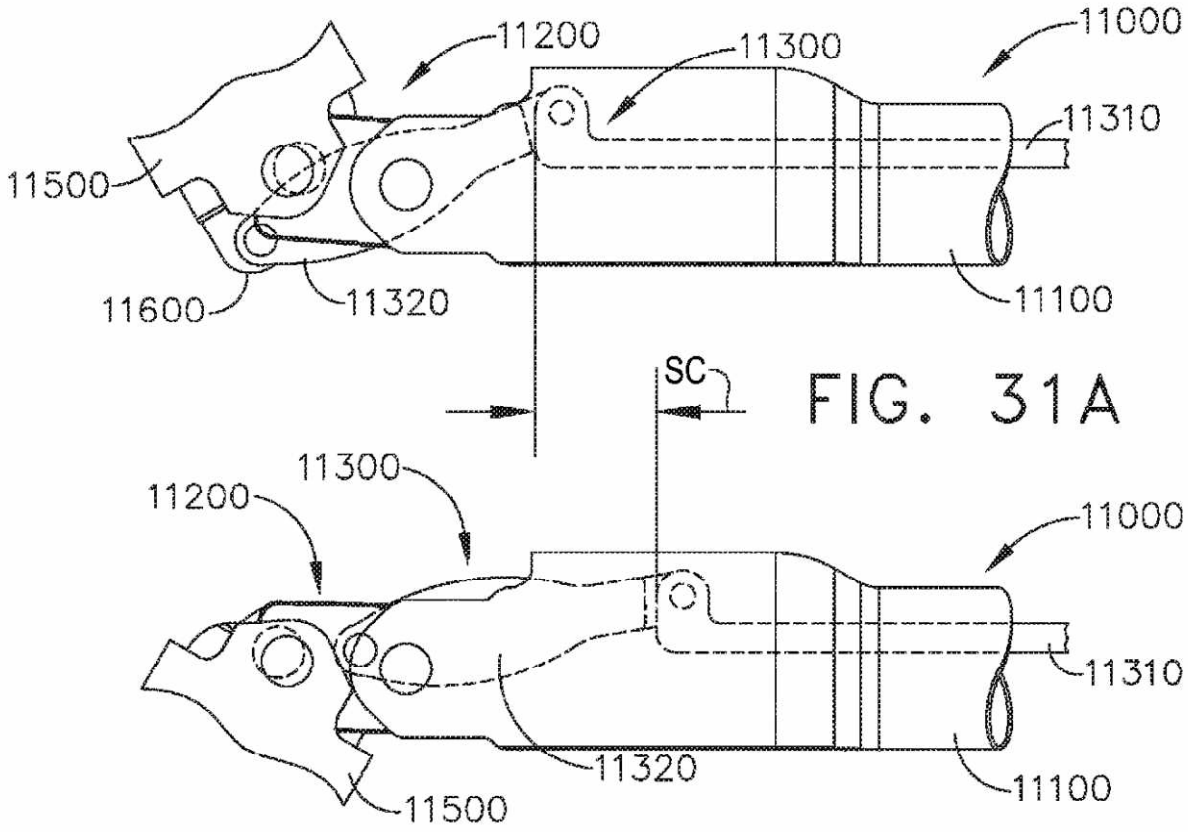


FIG. 31A

FIG. 31B

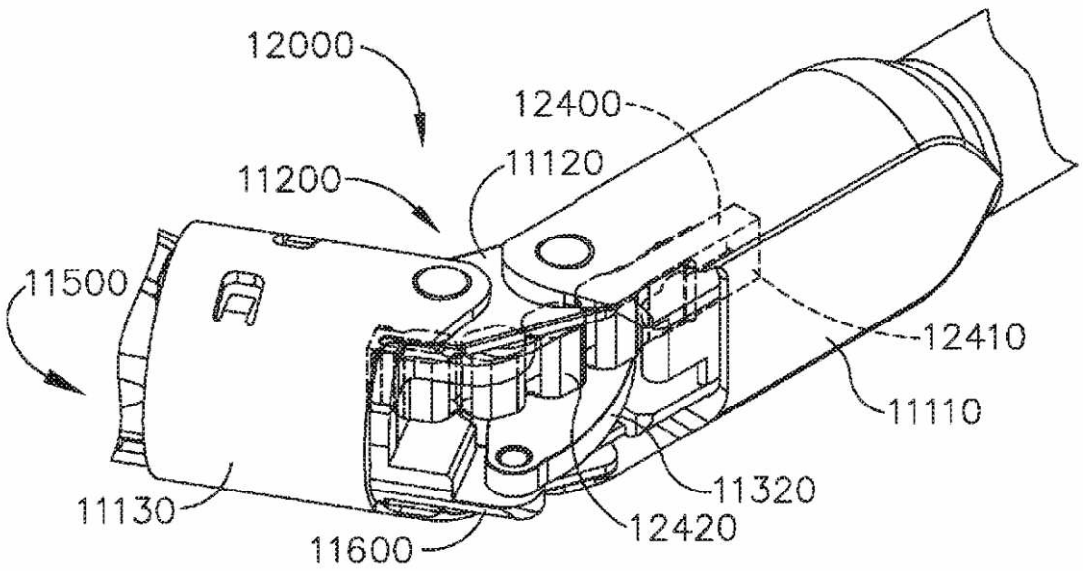

12000
12400
11120
11200
11500
12410
11110
11320
11130
12420
11600

FIG. 32

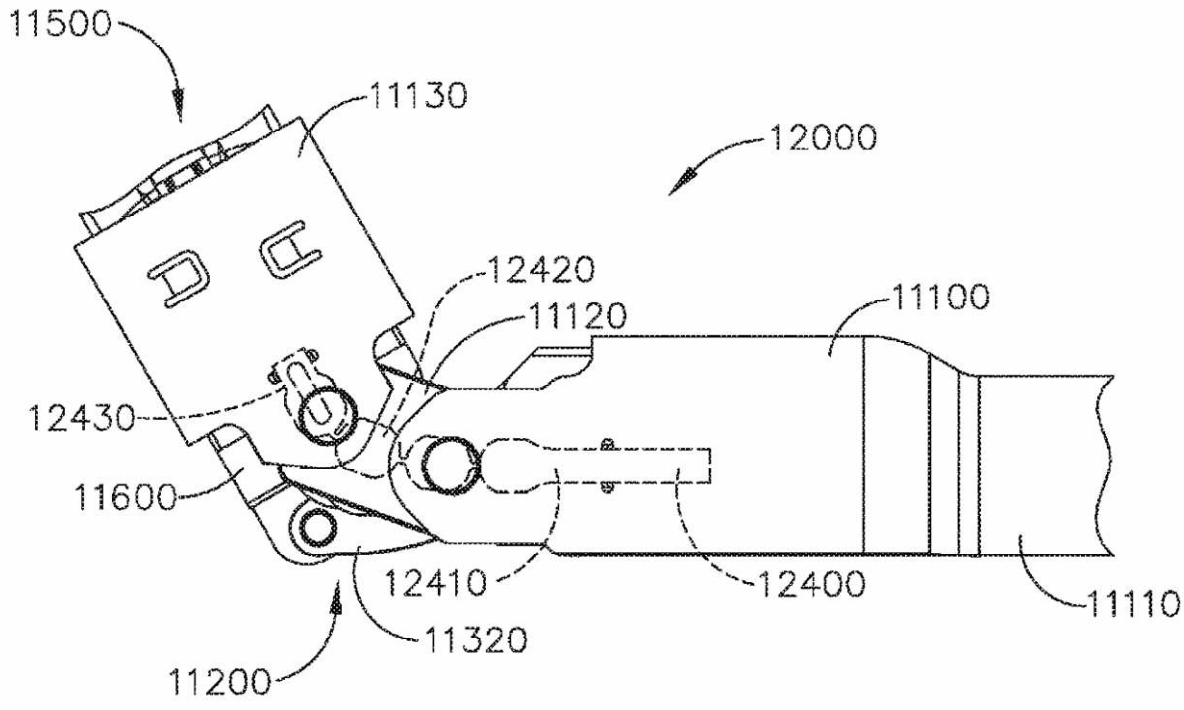

11500
11130
12000
12420
11100
11120
12430
11600
12410
12400
11110
11320
11200

FIG. 33

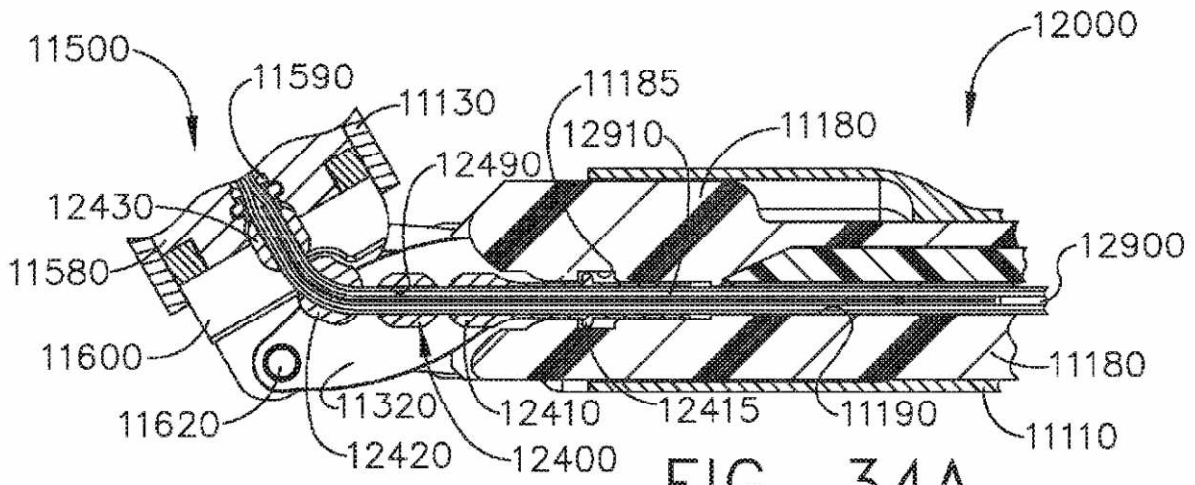


FIG. 34A

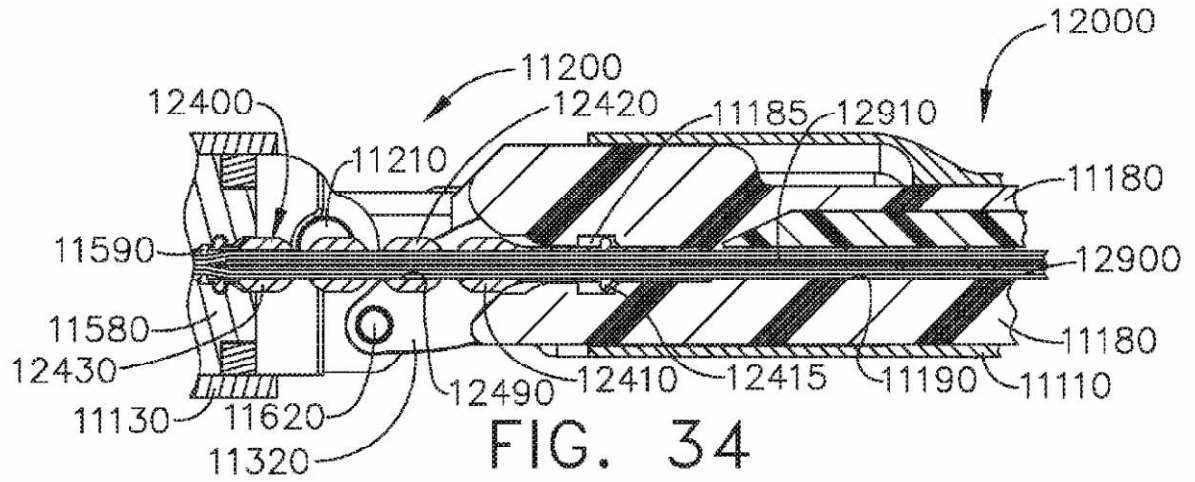


FIG. 34

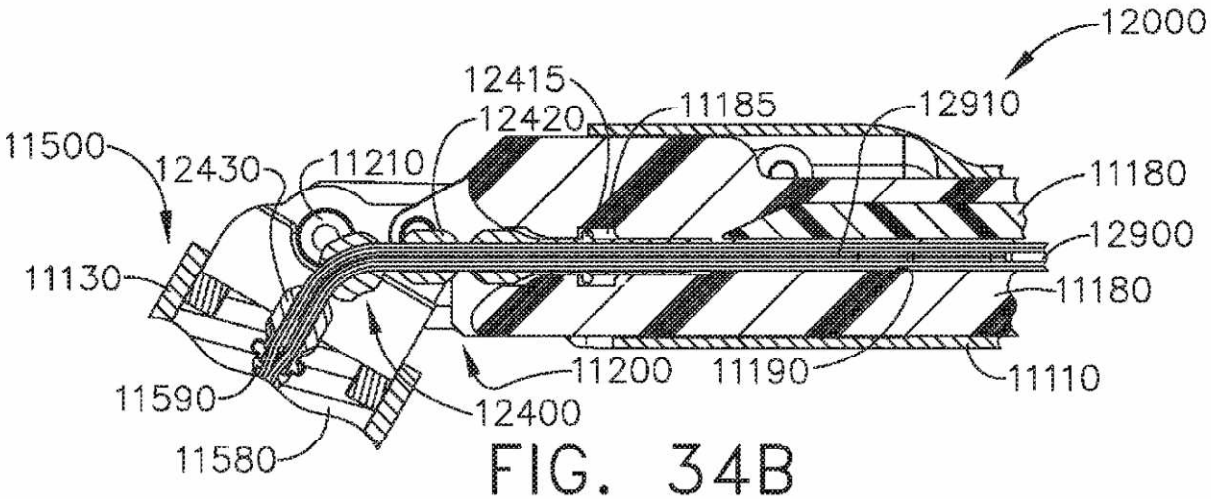


FIG. 34B

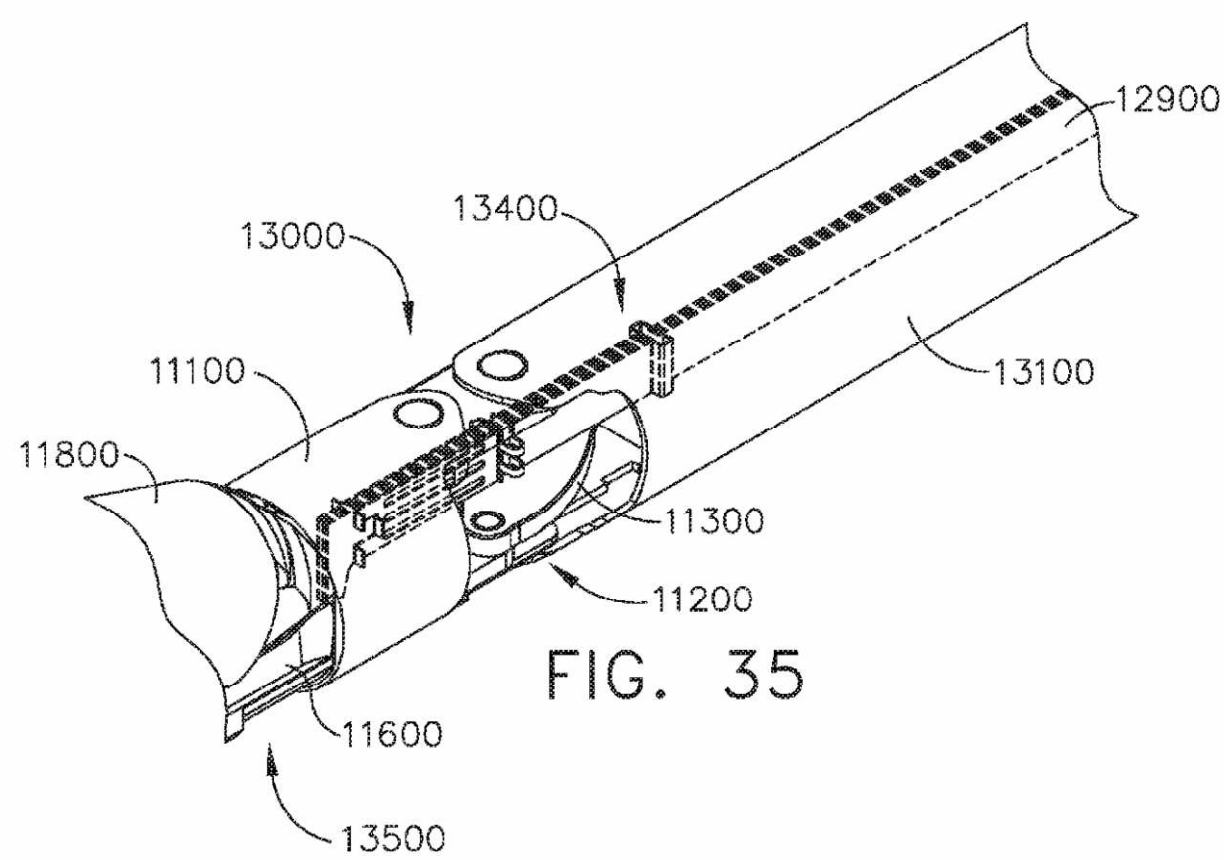

12900
13400
13000
11100
13100
11800
11300
11200
11600
13500

FIG. 35

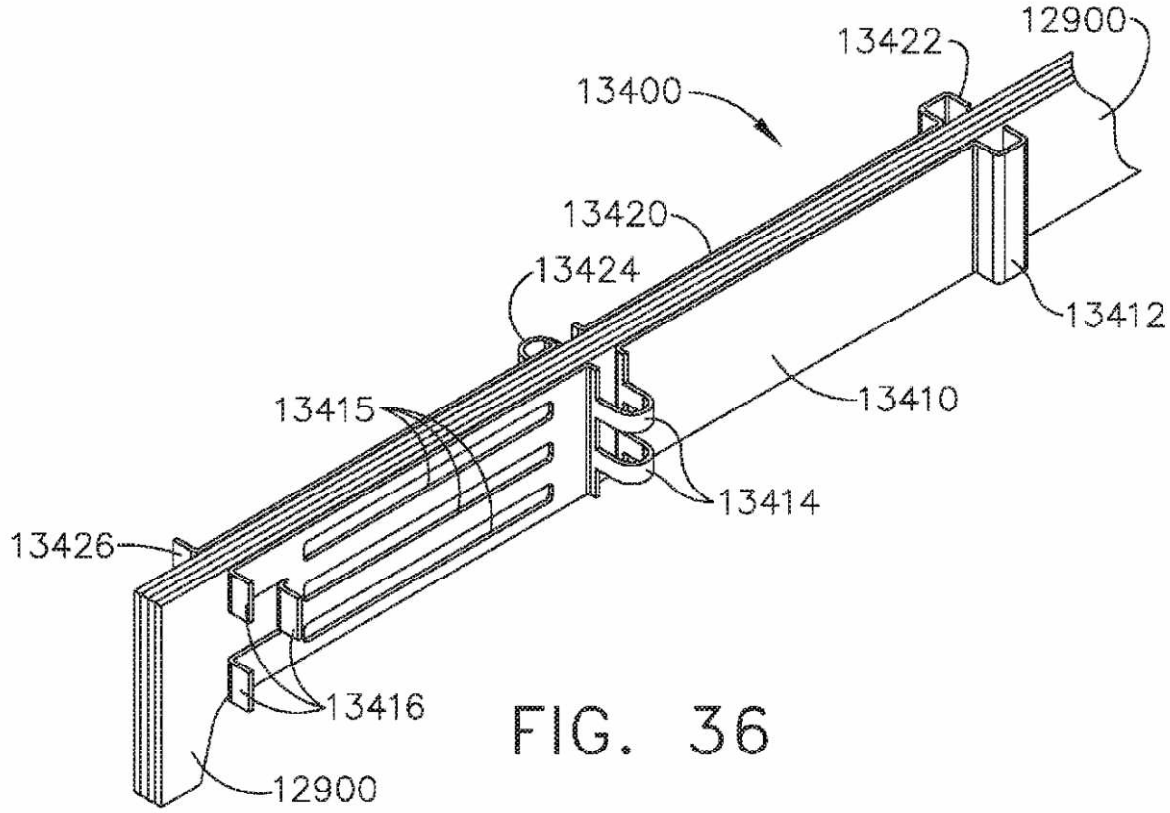

12900
13422
13400
13420
13424
13412
13410
13415
13414
13426
13416
12900

FIG. 36

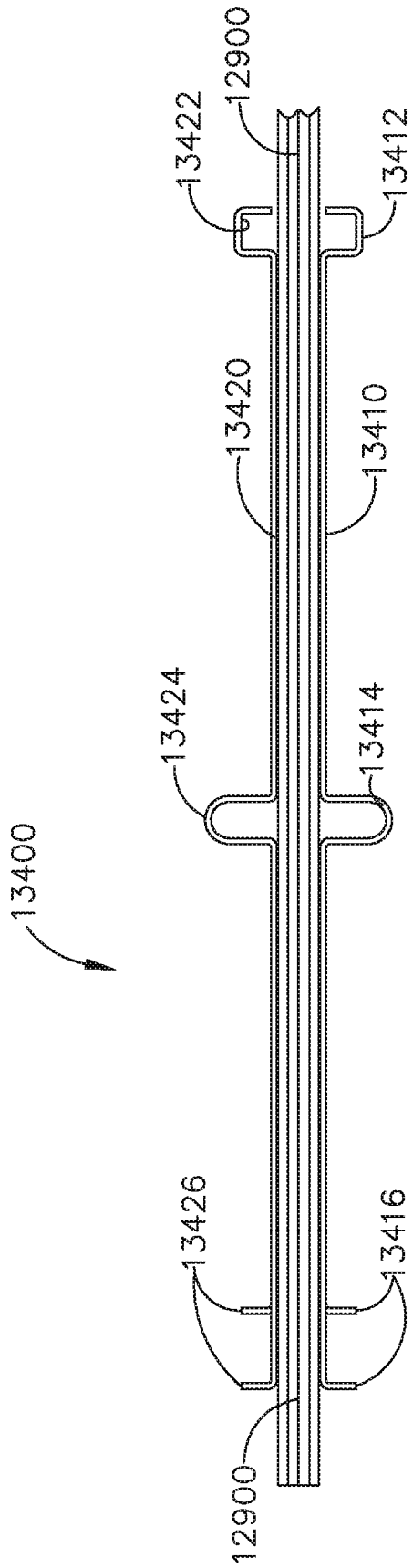

13400
13424
13426
13422
12900
13420
13414
13416
13412
13410
12900

FIG. 37

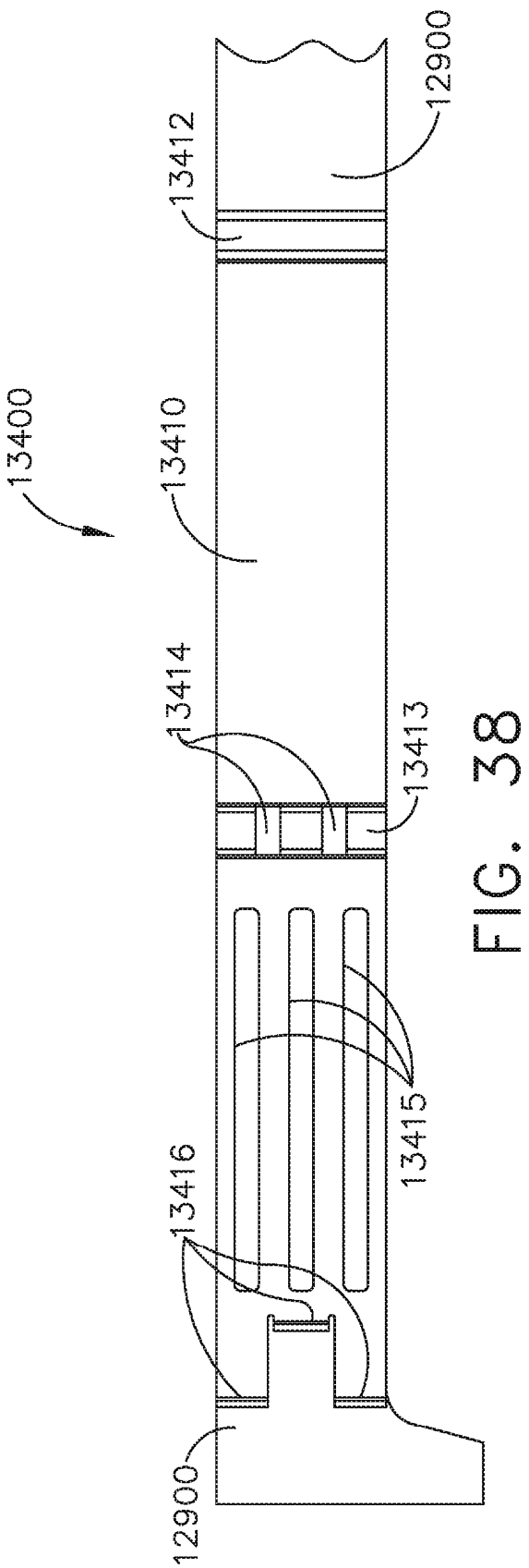

13400
13414
13413
13416
13415
13412
13410
12900
12900

FIG. 38

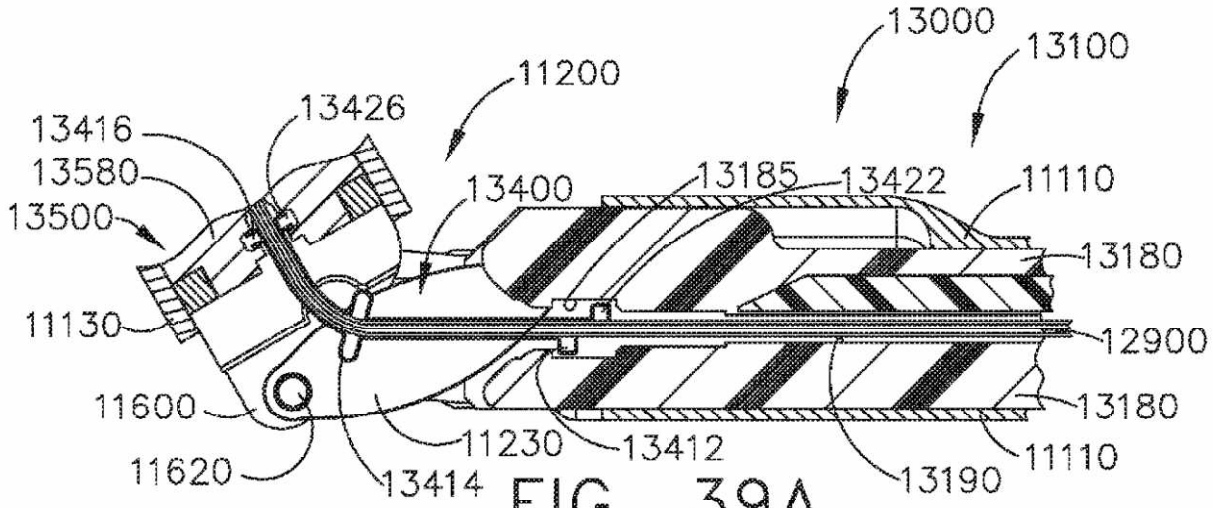


FIG. 39A

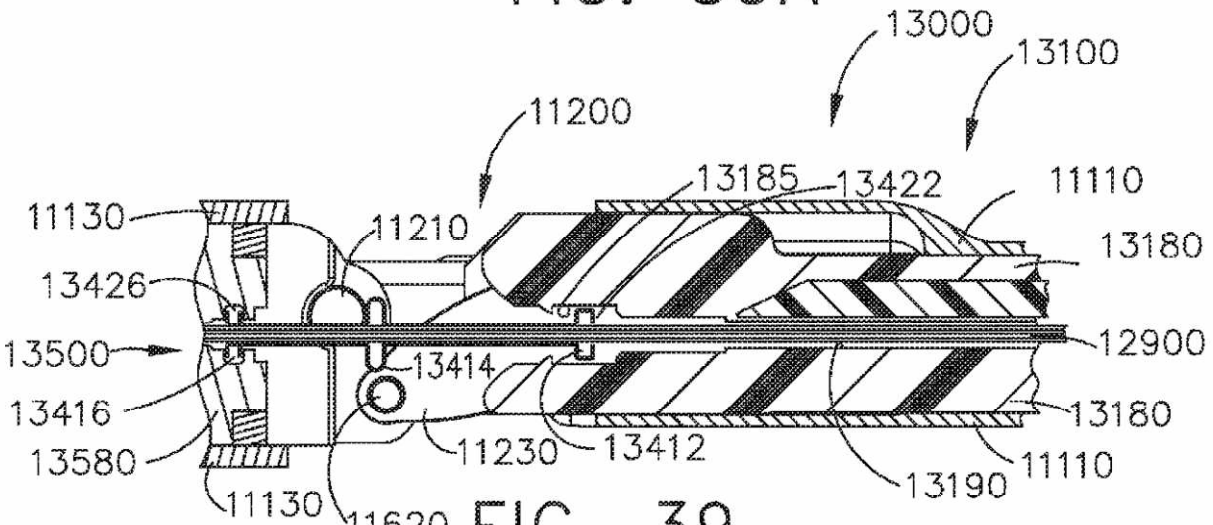


FIG. 39

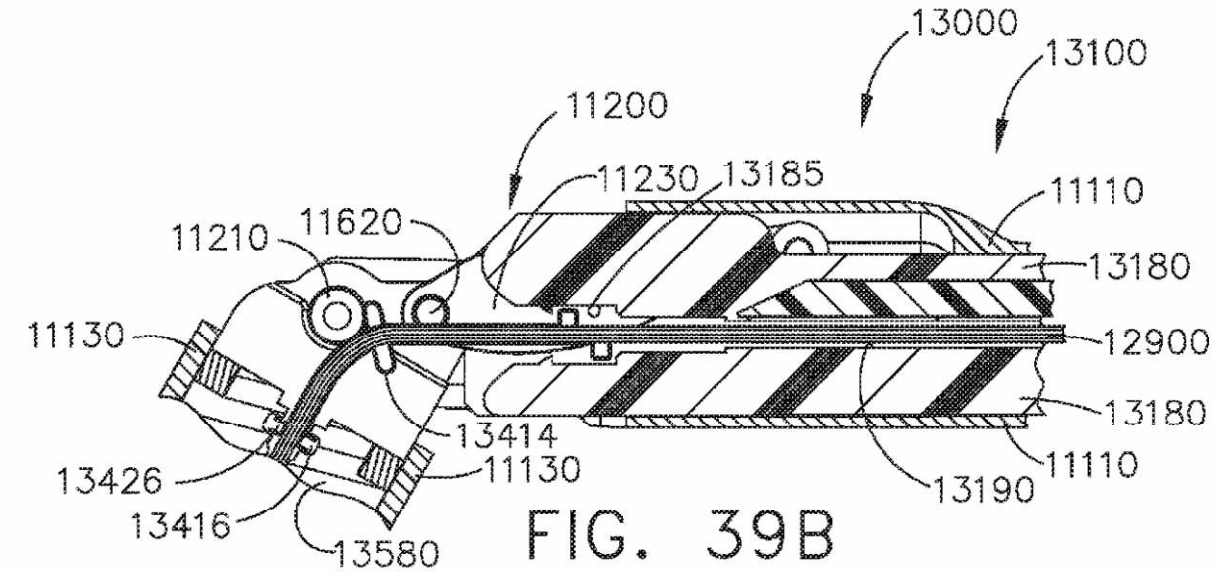


FIG. 39B

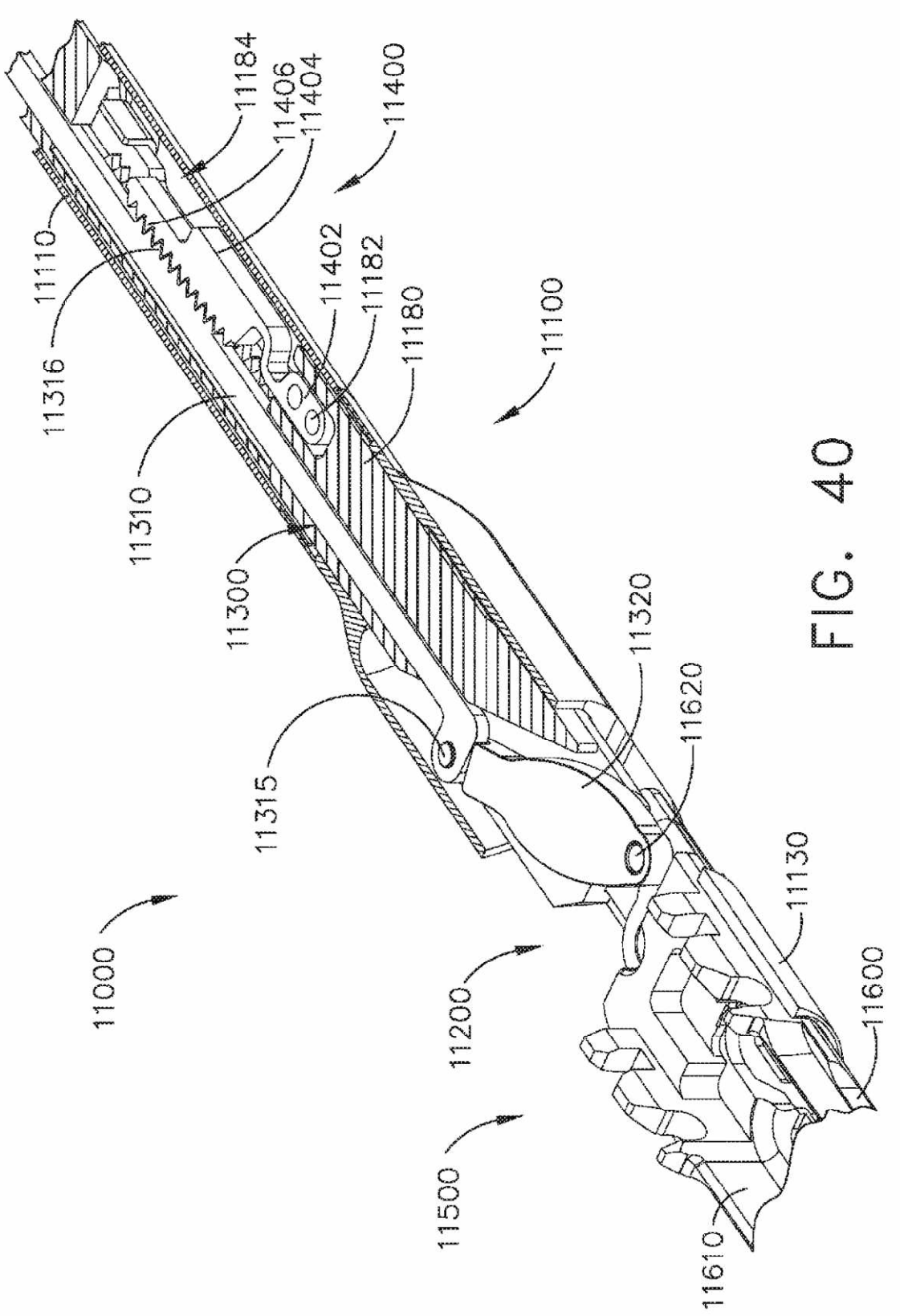

11184
11406
11404
11400
11110
11402
11182
11180
11316
11100
11310
11300
11320
11620
11315
11130
11000
11200
11600
11500
11610

FIG. 40

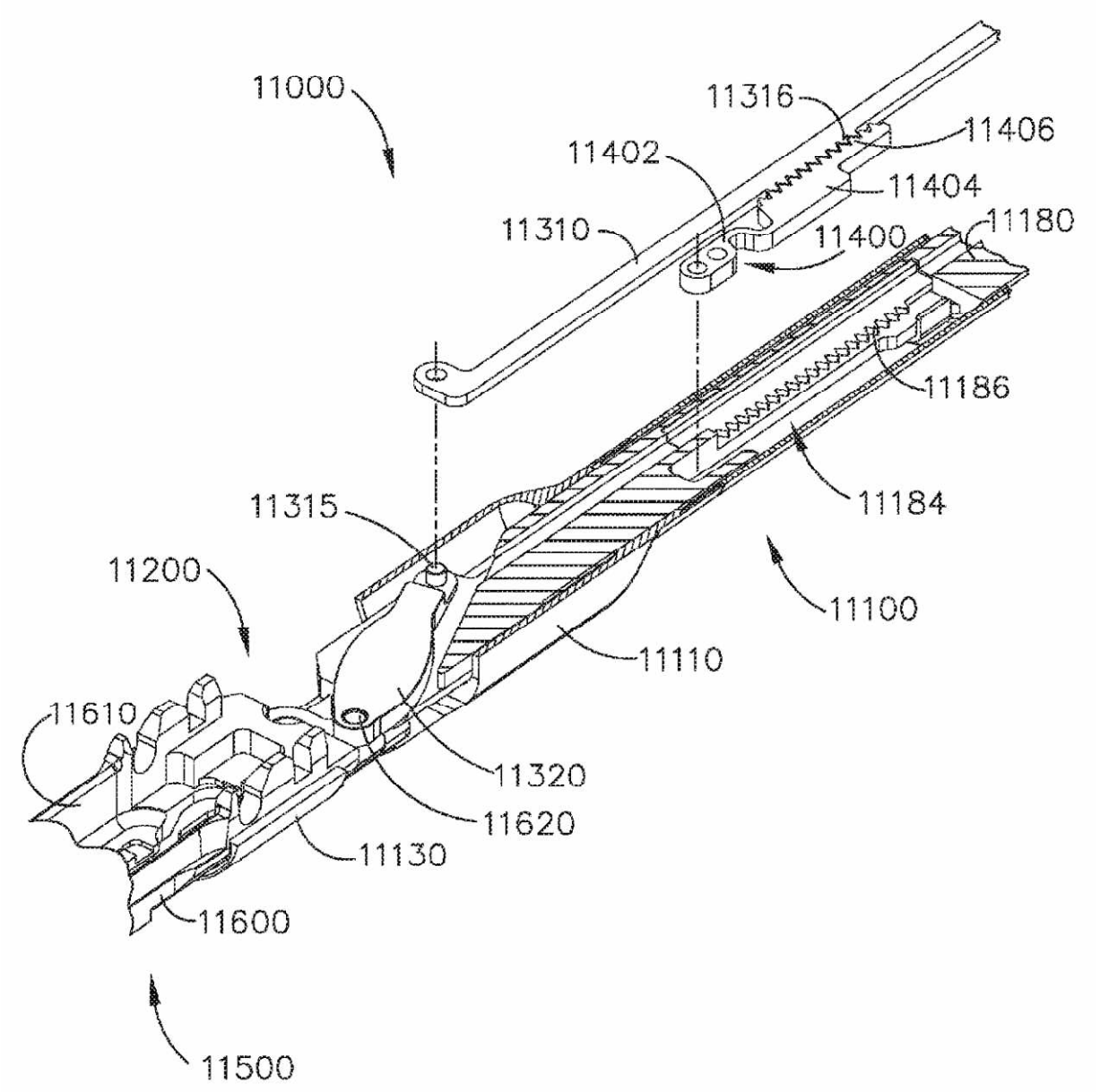

11000
11316
11406
11402
11404
11310
11400
11180
11186
11315
11184
11200
11100
11110
11610
11320
11620
11130
11600
11500

FIG. 41

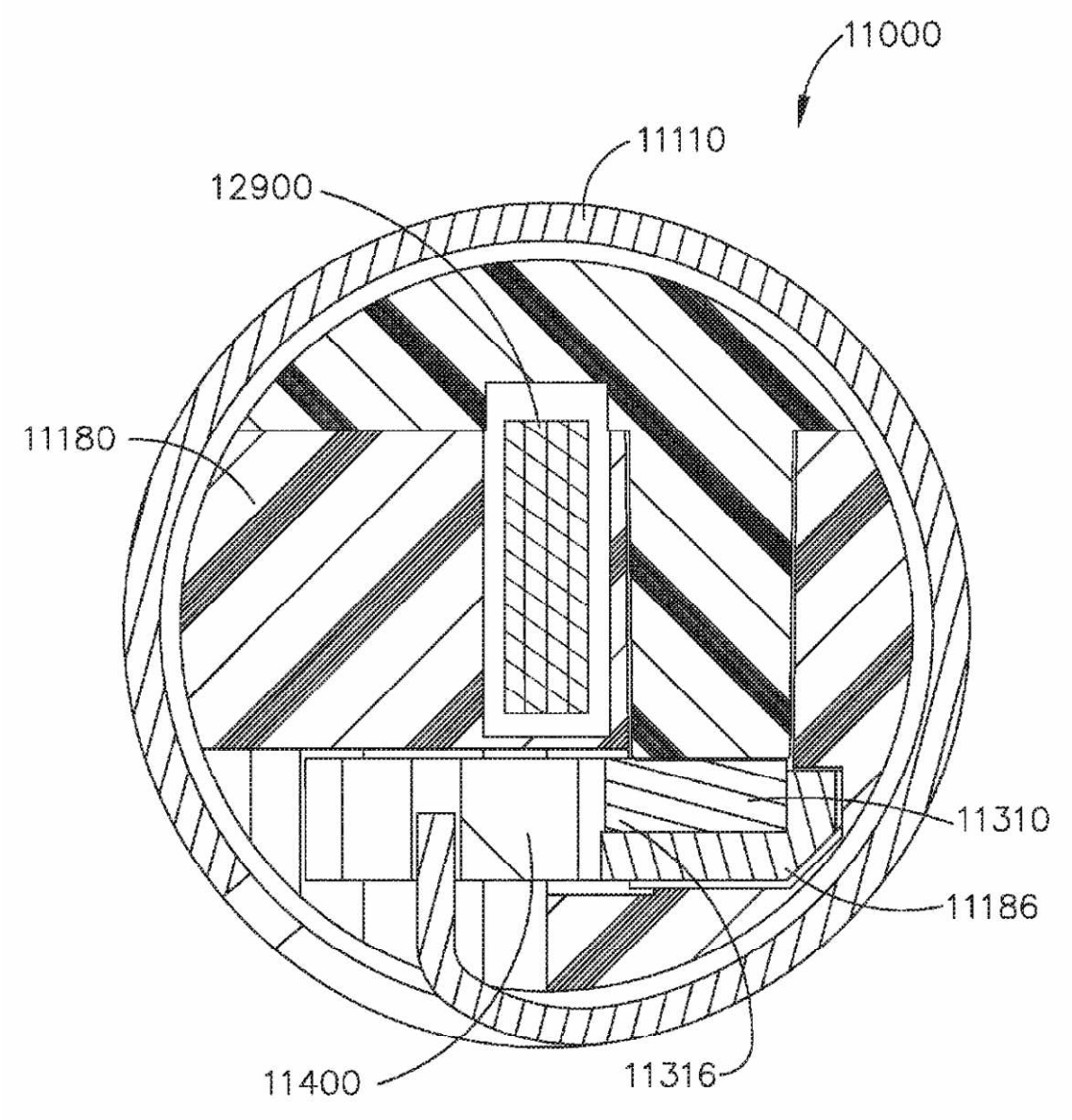


FIG. 42

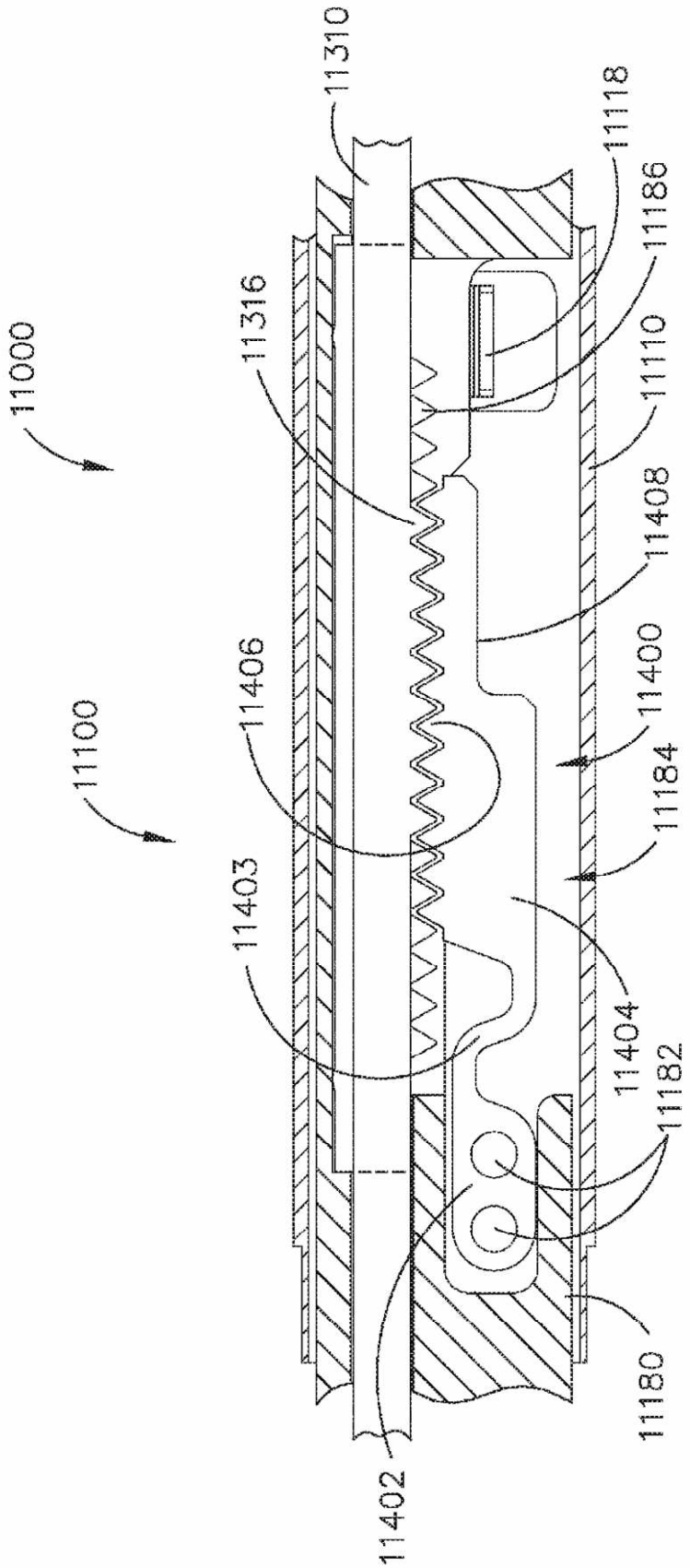

11000
11100
11310
11316
11118
11186
11110
11408
11406
11400
11184
11403
11404
11182
11180
11402

FIG. 43

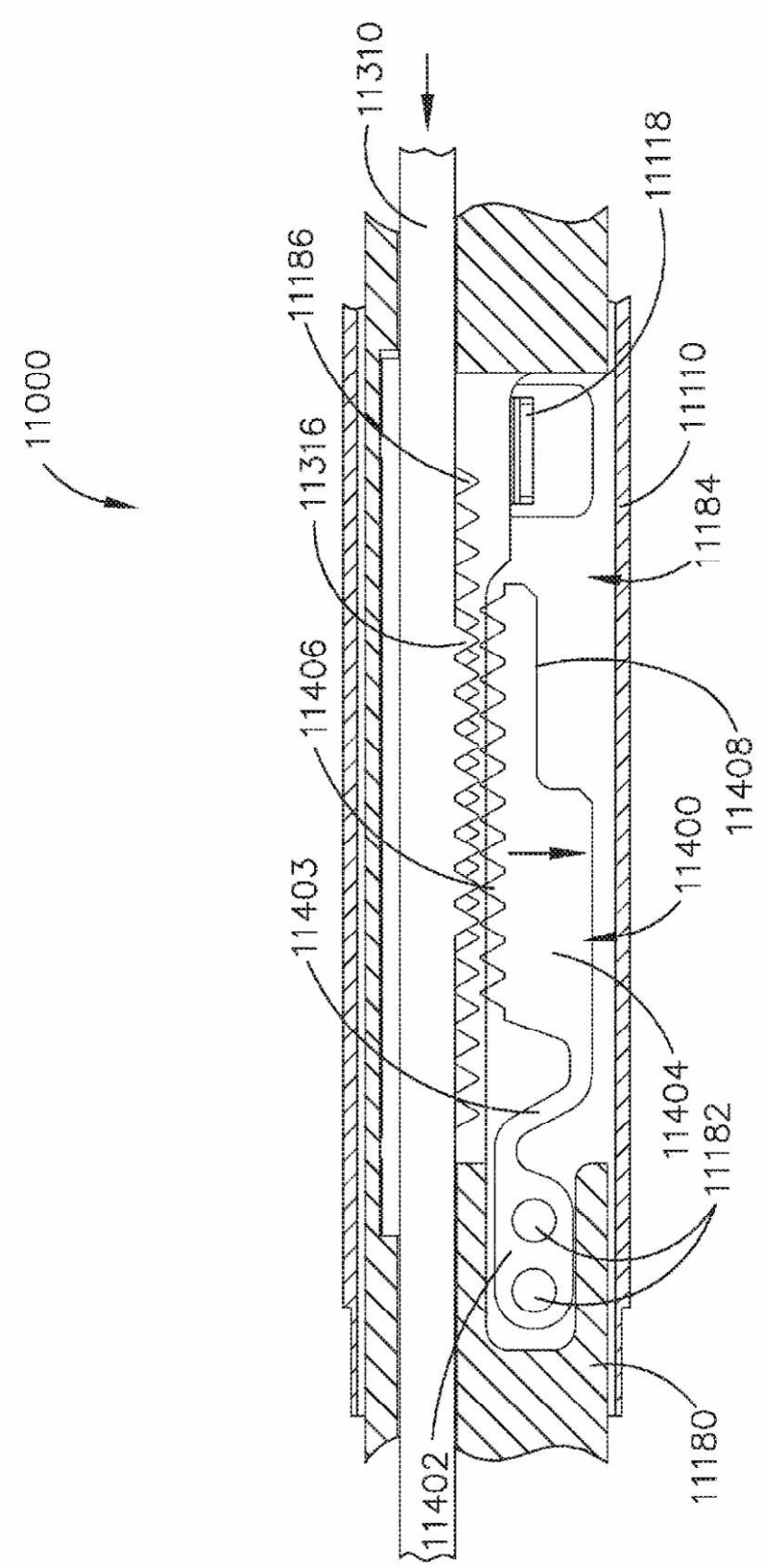

11000
11310
11186
11316
11406
11403
11402
11118
11110
11184
11408
11400
11404
11182
11180

FIG. 44

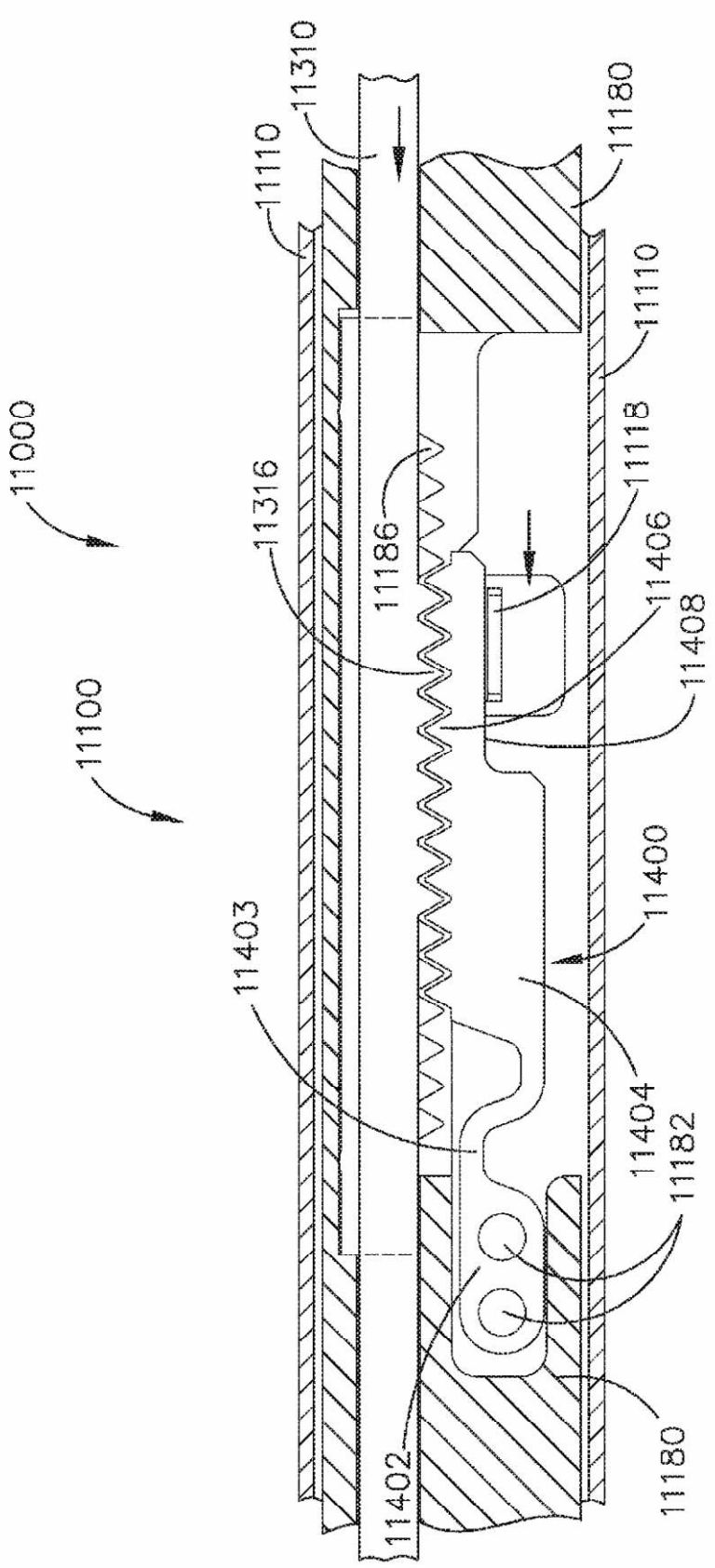

11000
11100
11310
11110
11180
11316
11186
11118
11406
11408
11400
11403
11404
11182
11402
11180

FIG. 45

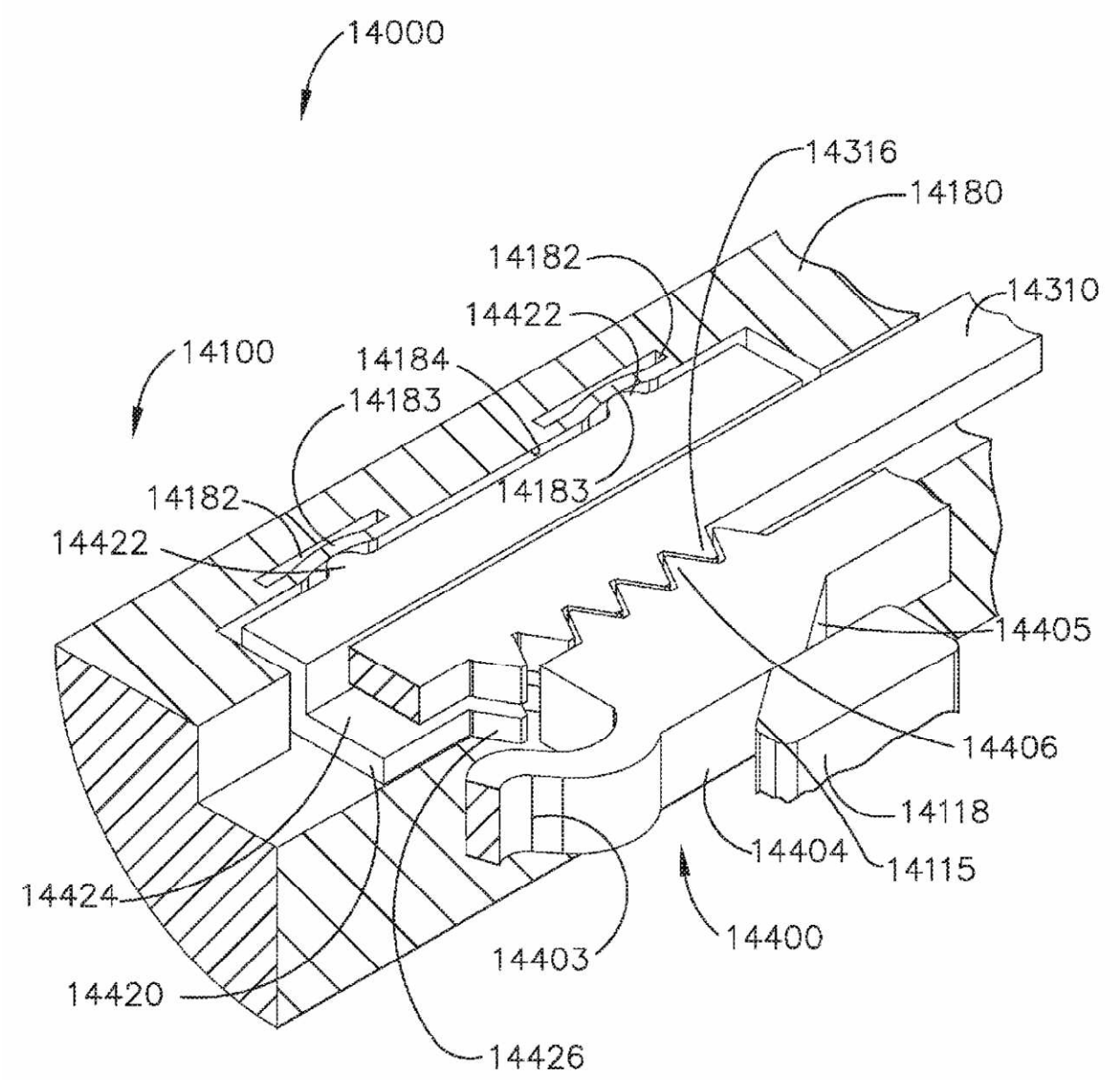

14000
14316
14180
14182
14310
14422
14100
14184
14183
14183
14182
14422
14405
14406
14118
14404
14115
14424
14400
14403
14420
14426

FIG. 46

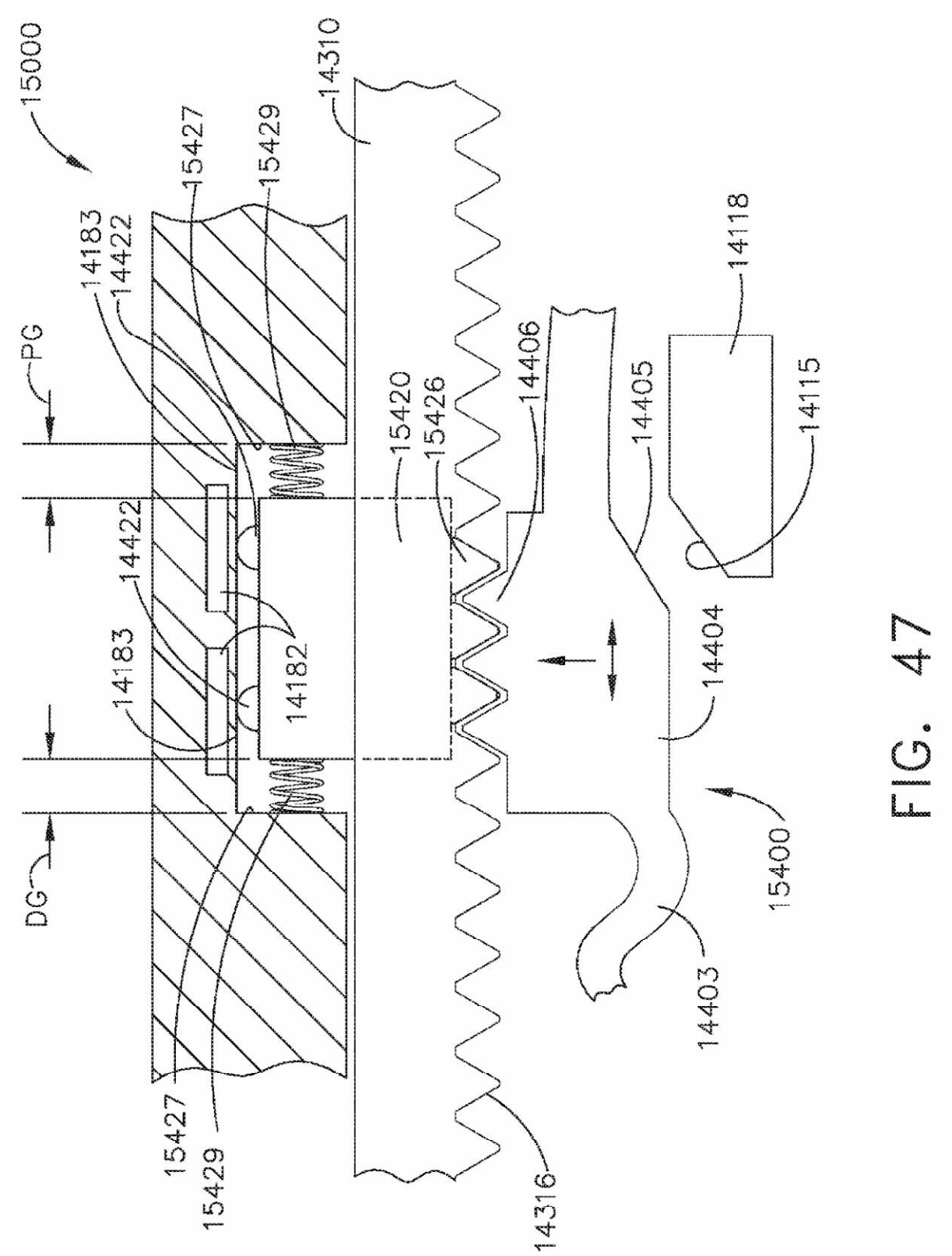

15000
14310
15427
15429
14183
14422
PG
14422
14183
14182
DG
15427
15429
14316
15420
15426
14406
14405
14118
14115
14404
14403
15400

FIG. 47

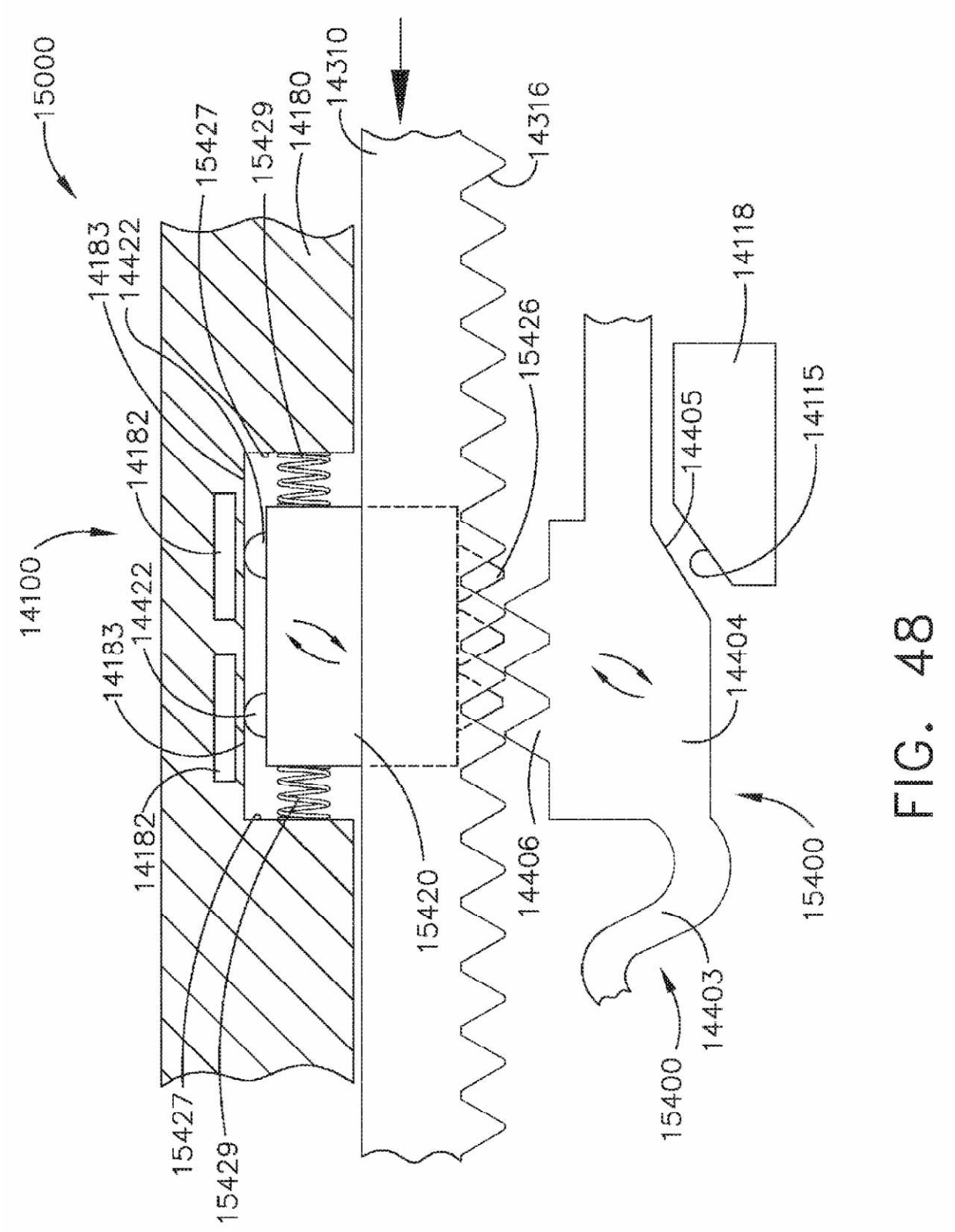

15000
14310
14180
15429
15427
14316
14183
14422
14182
14118
15426
14100
14422
14183
14405
14115
14182
14404
15420
14406
15400
15427
15429
14403
15400

FIG. 48

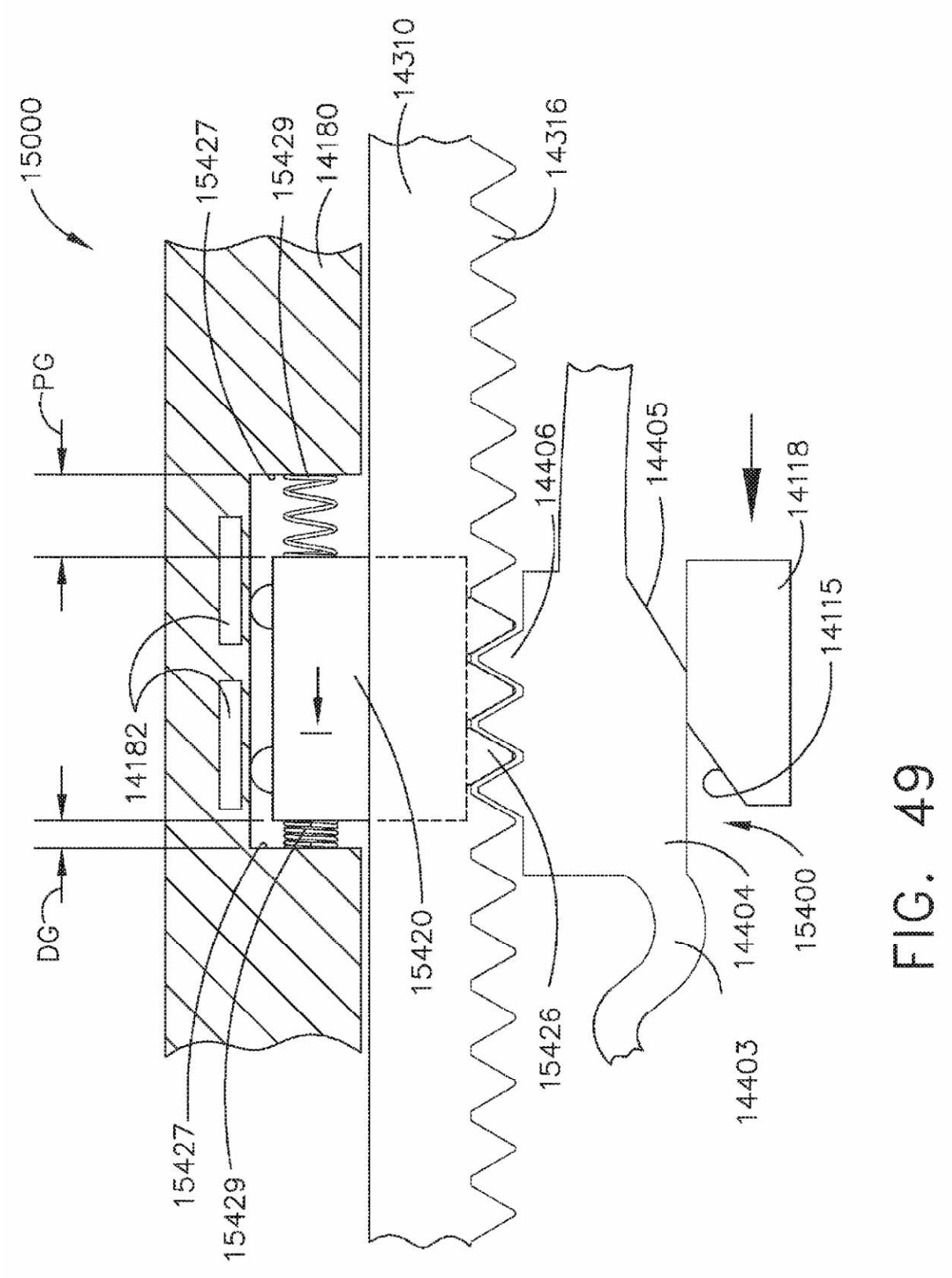

15000
15427
15429
14180
14310
14316
PG
14406
14405
14118
14182
14115
DG
15420
15400
14404
15426
14403
15427
15429

FIG. 49

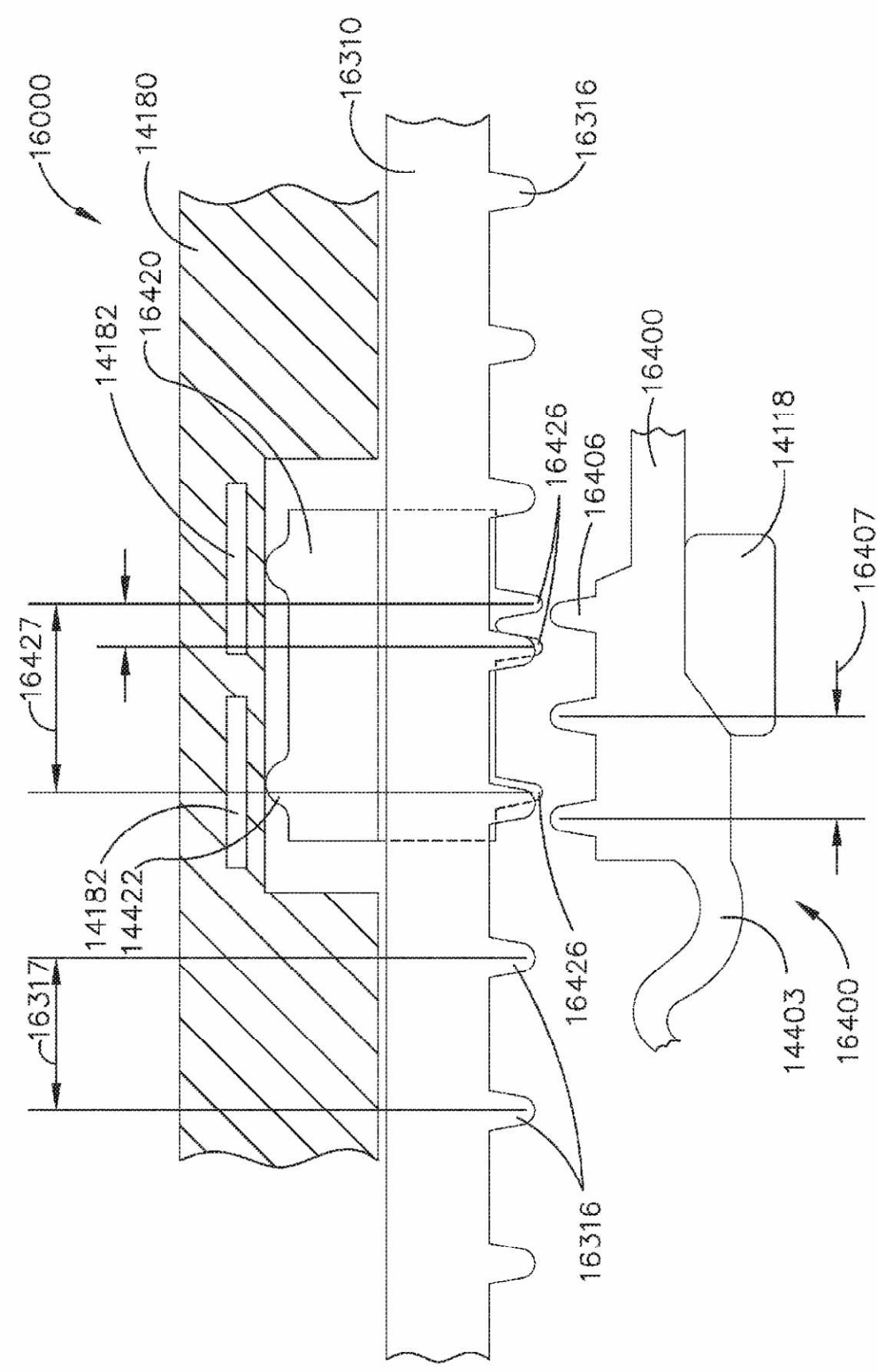

16000
14180
16310
16316
16420
14182
16400
16426
16406
14118
16427
16407
14182
14422
16317
16426
14403
16400
16316

FIG. 50

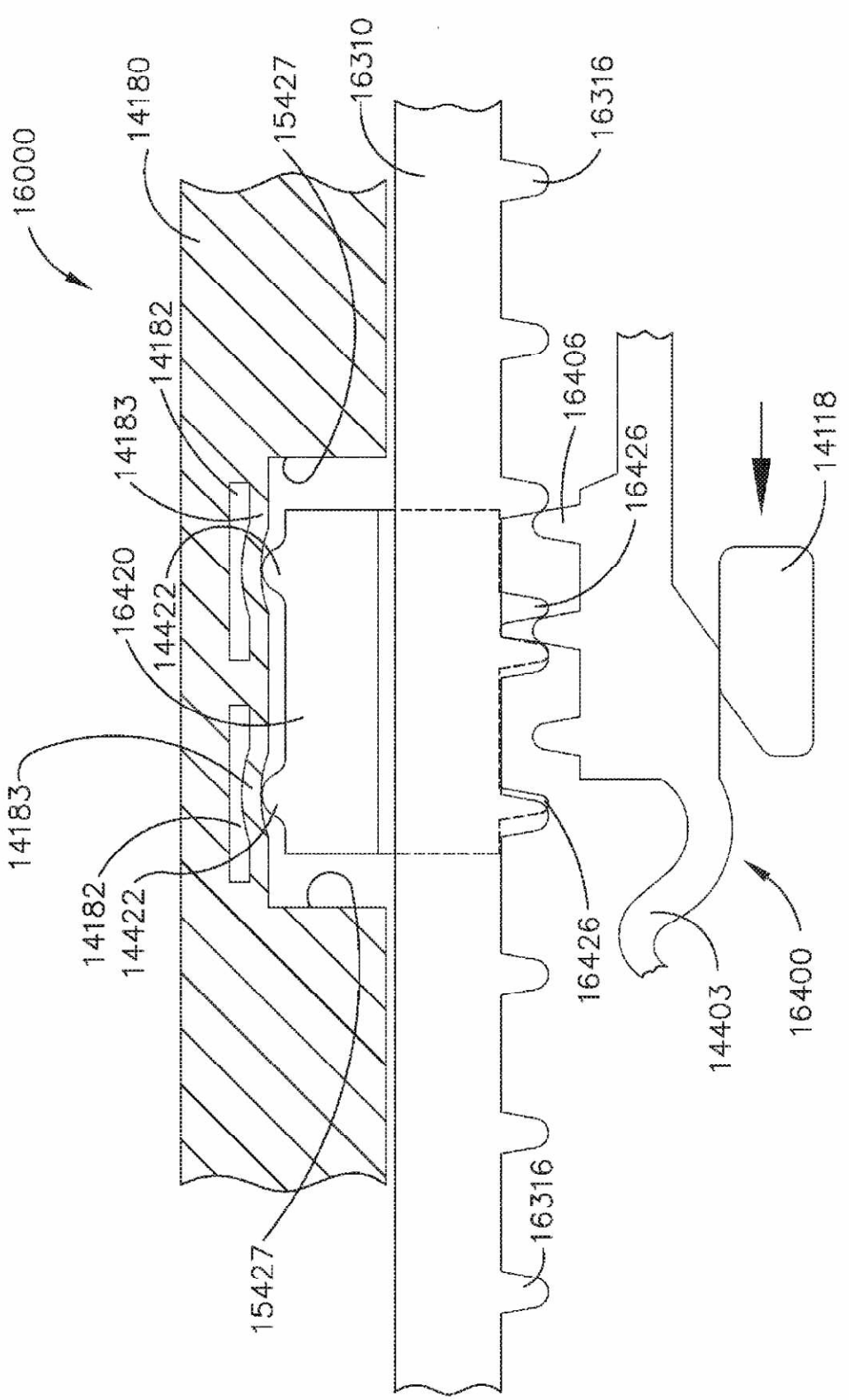

16000
14180
15427
16310
16316
14182
14183
16406
16426
14118
16420
14422
14183
14182
14422
16426
16400
14403
16316
15427

FIG. 51

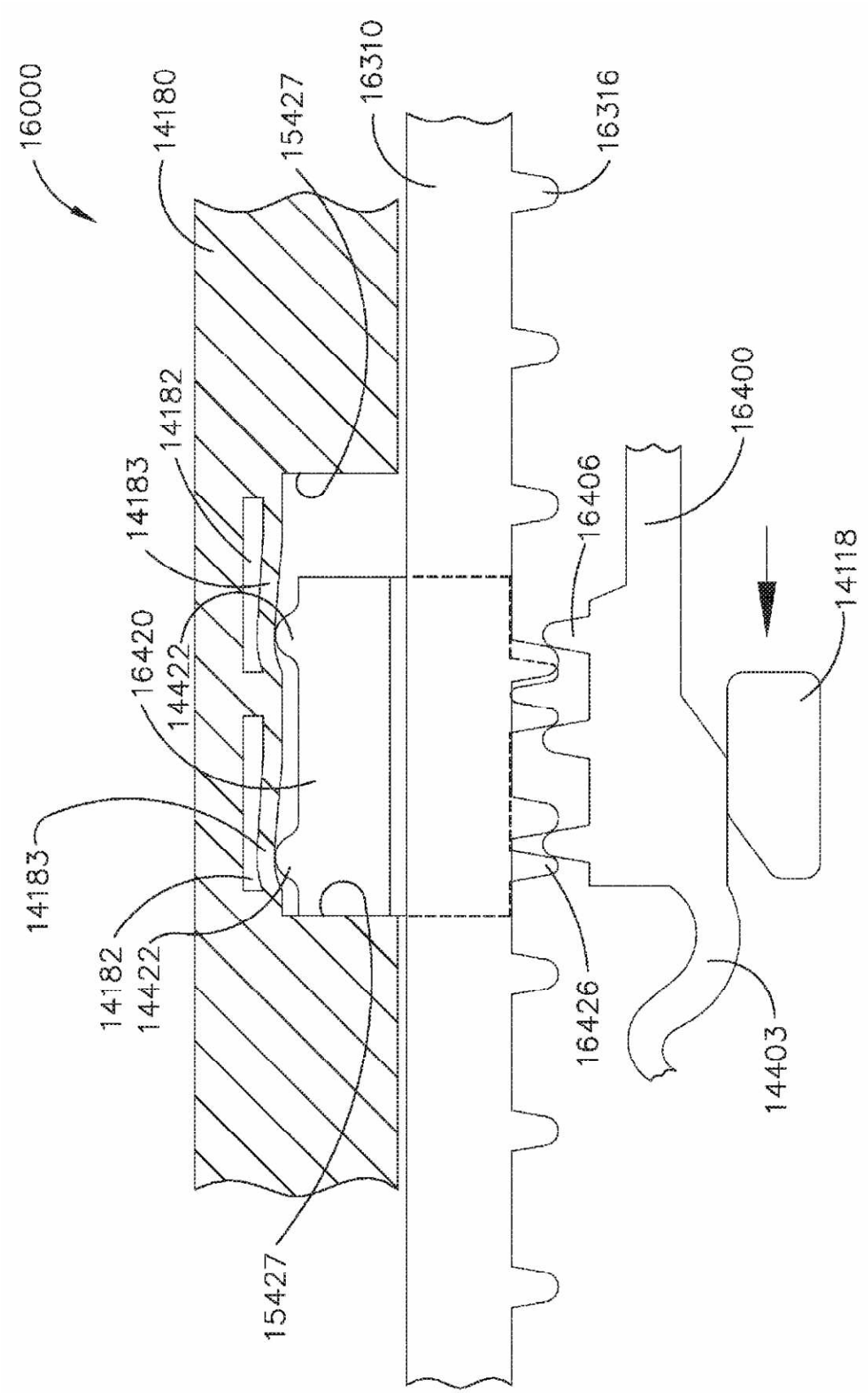

16000
14180
15427
16310
16316
14182
14183
16400
16406
16420
14422
14118
14183
14182
14422
16426
14403
15427

FIG. 52

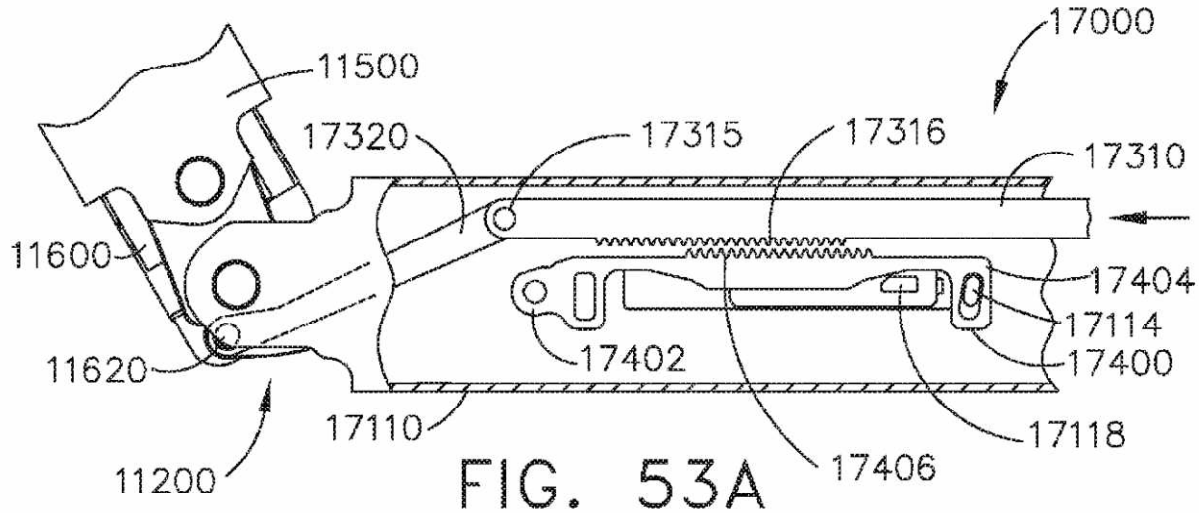


FIG. 53A

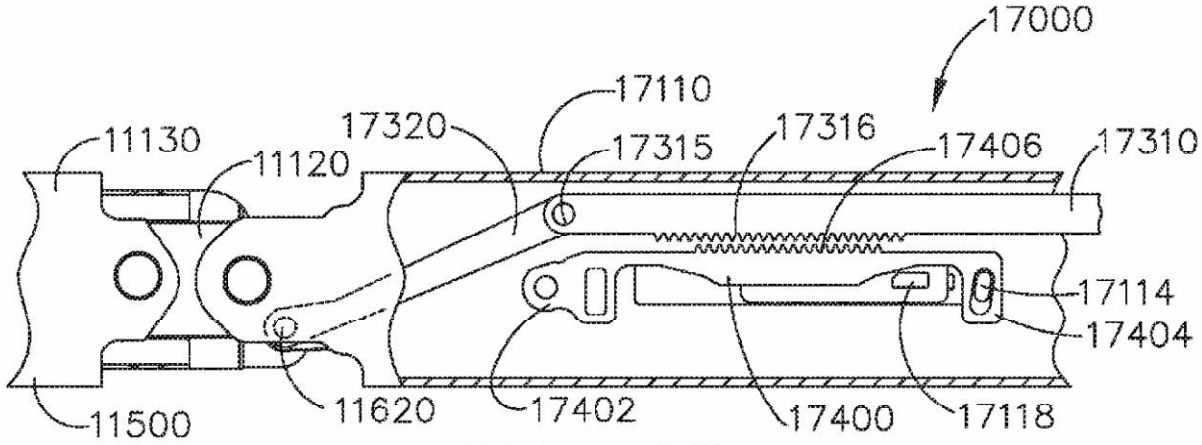


FIG. 53

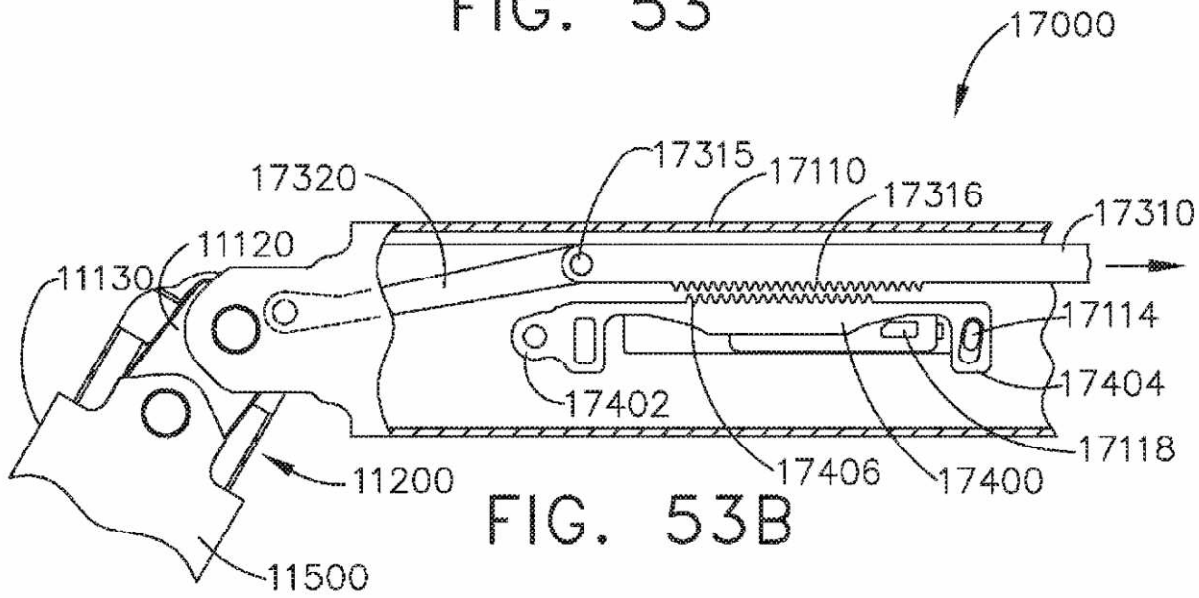


FIG. 53B

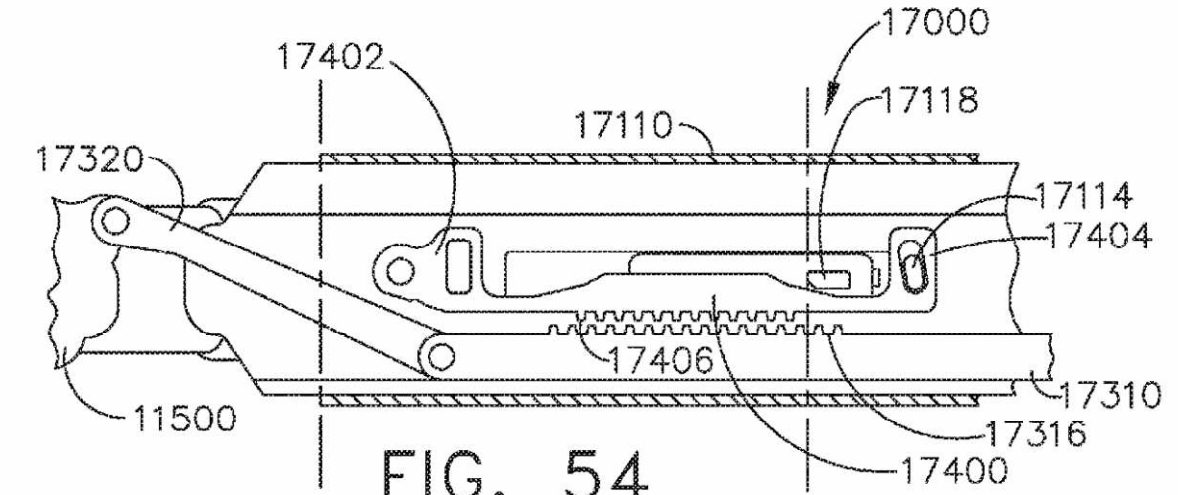


FIG. 54

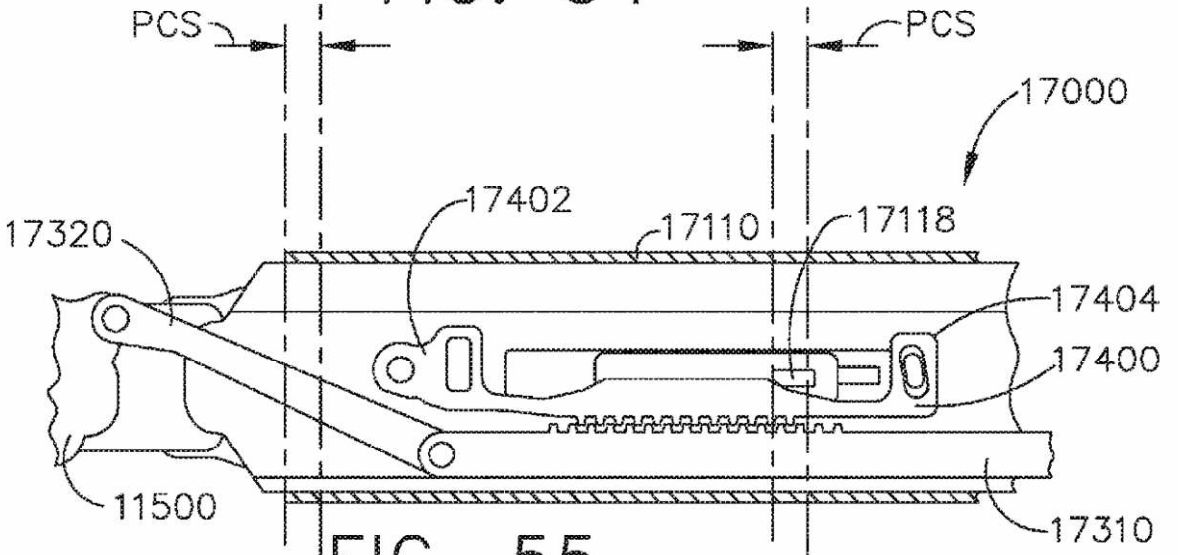


FIG. 55

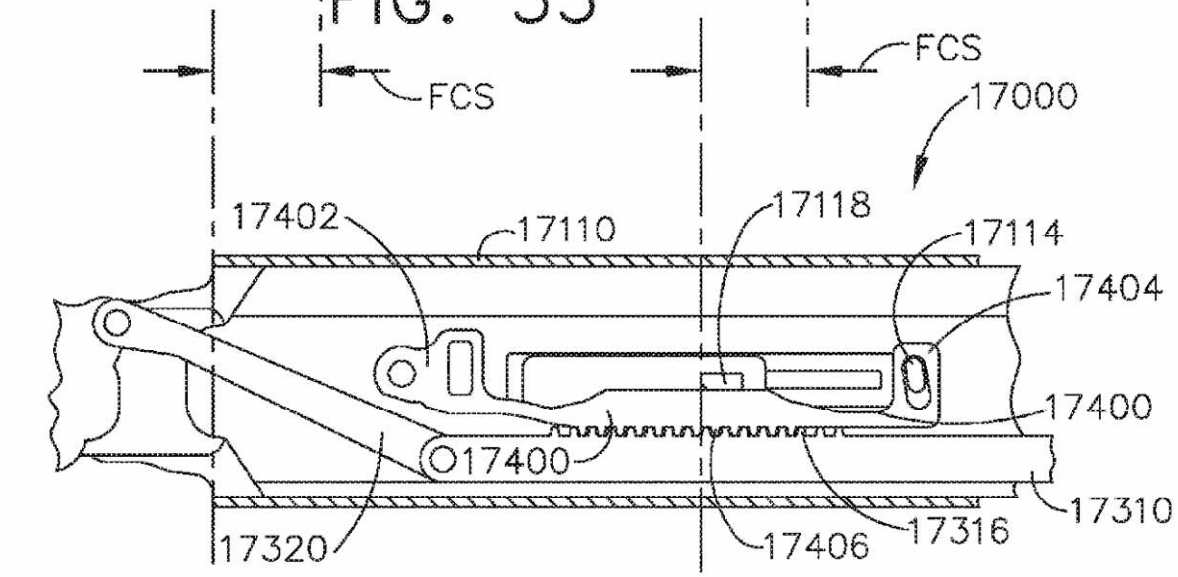


FIG. 56

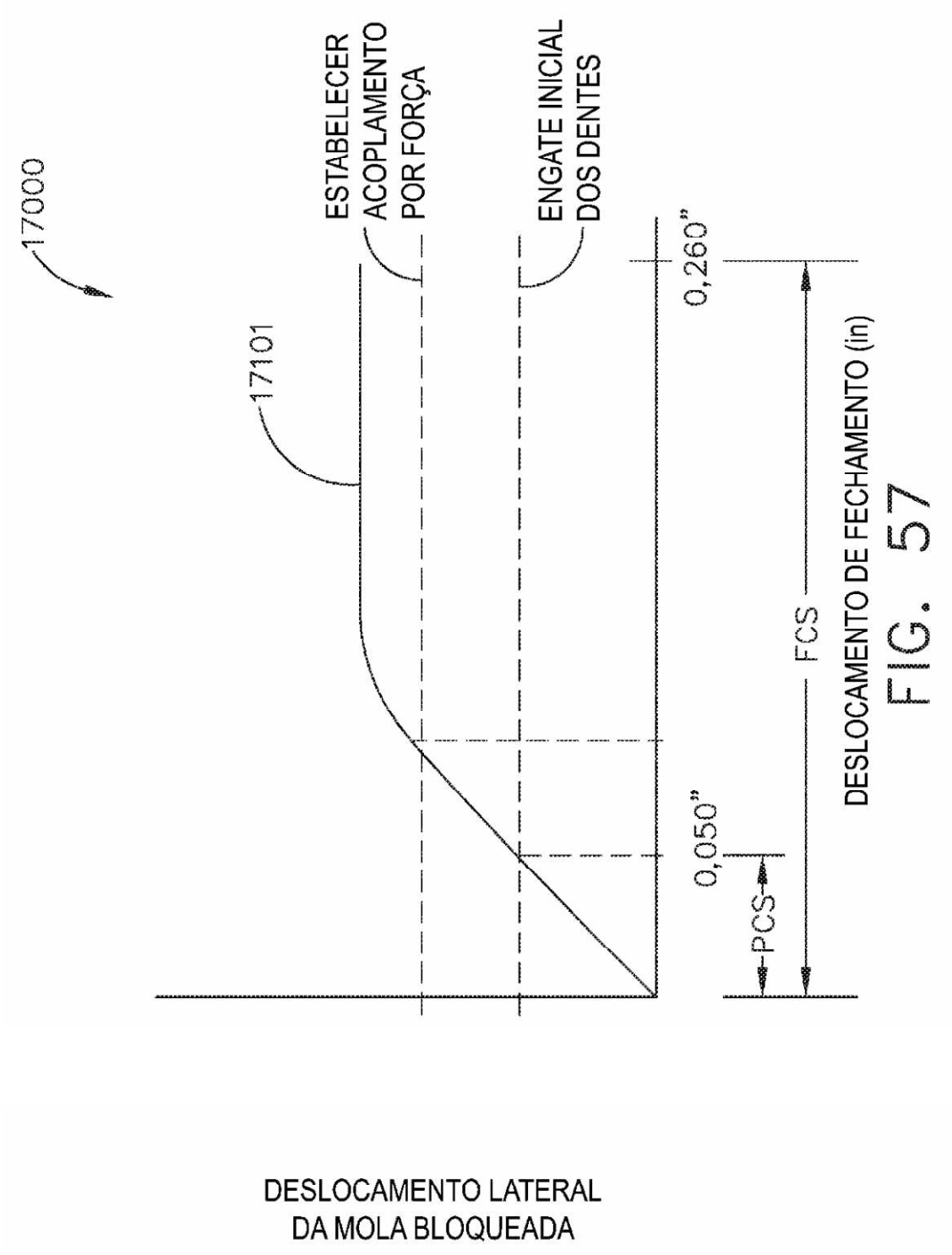

17000
17101
ESTABELECER ACOPLAMENTO POR FORÇA
ENGATE INICIAL DOS DENTES
0,260"
0,050"
PCS
FCS
DESLOCAMENTO DE FECHAMENTO (in)
DESLOCAMENTO LATERAL DA MOLA BLOQUEADA

FIG. 57

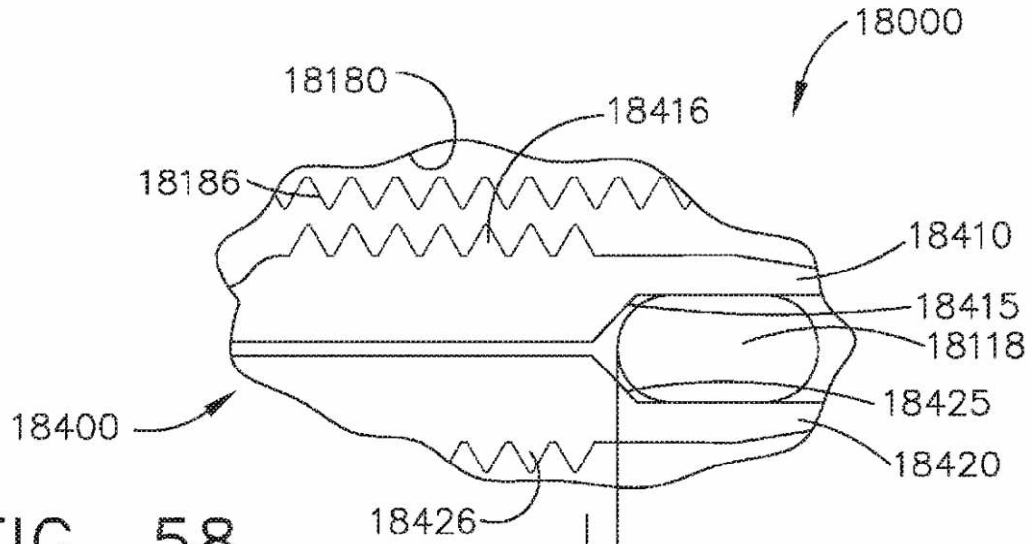


FIG. 58

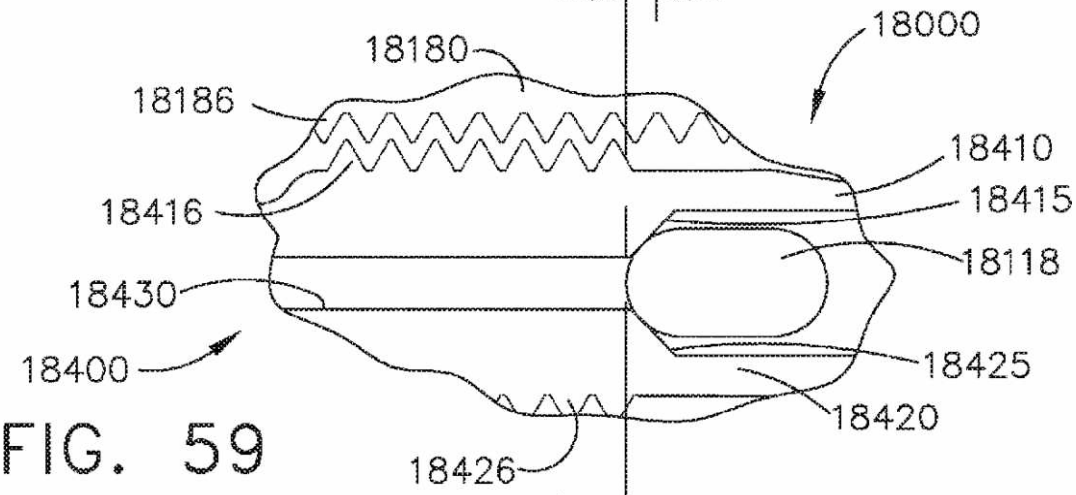


FIG. 59

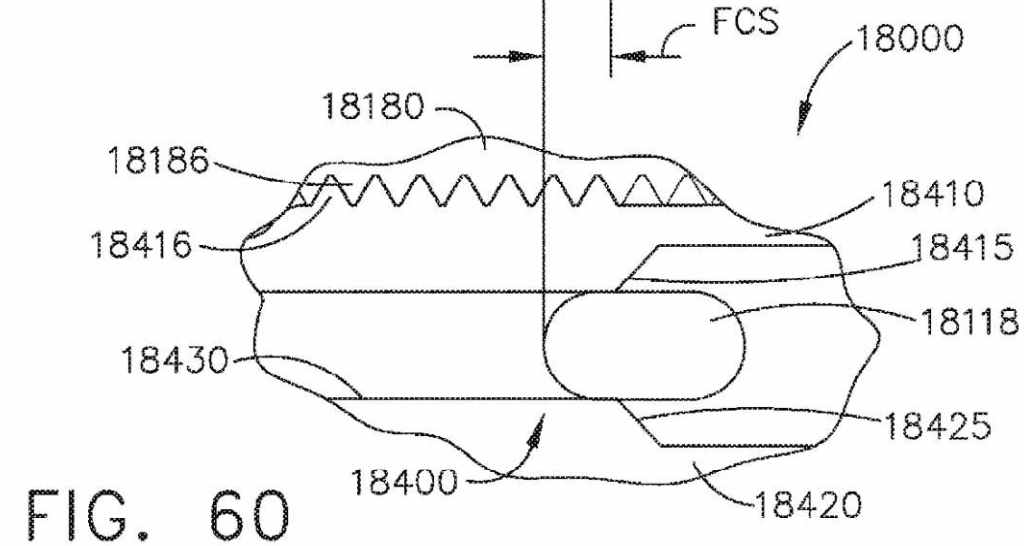


FIG. 60

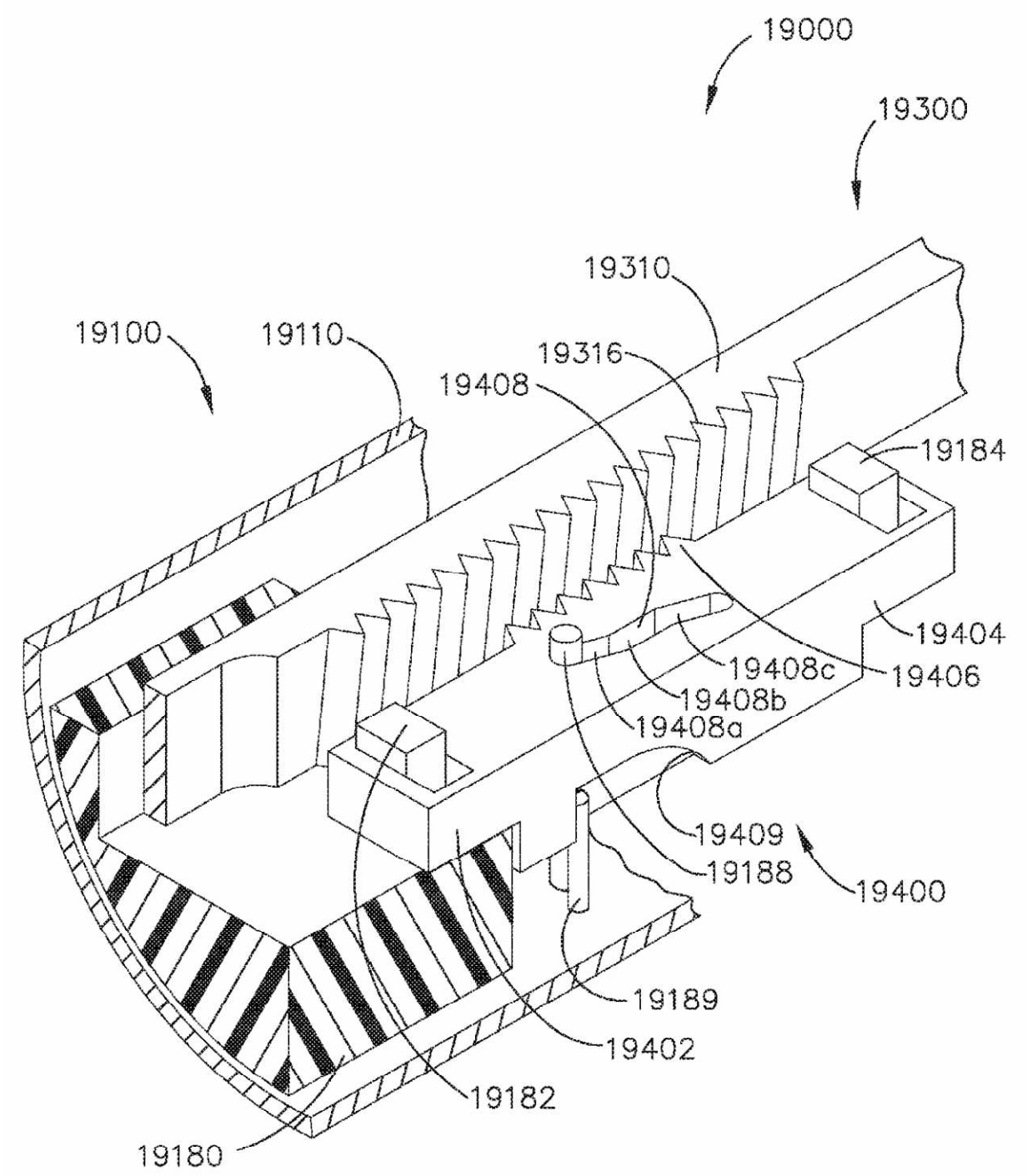

19000
19300
19310
19100
19110
19316
19408
19184
19404
19408c
19406
19408b
19408a
19409
19188
19400
19189
19402
19182
19180

FIG. 61

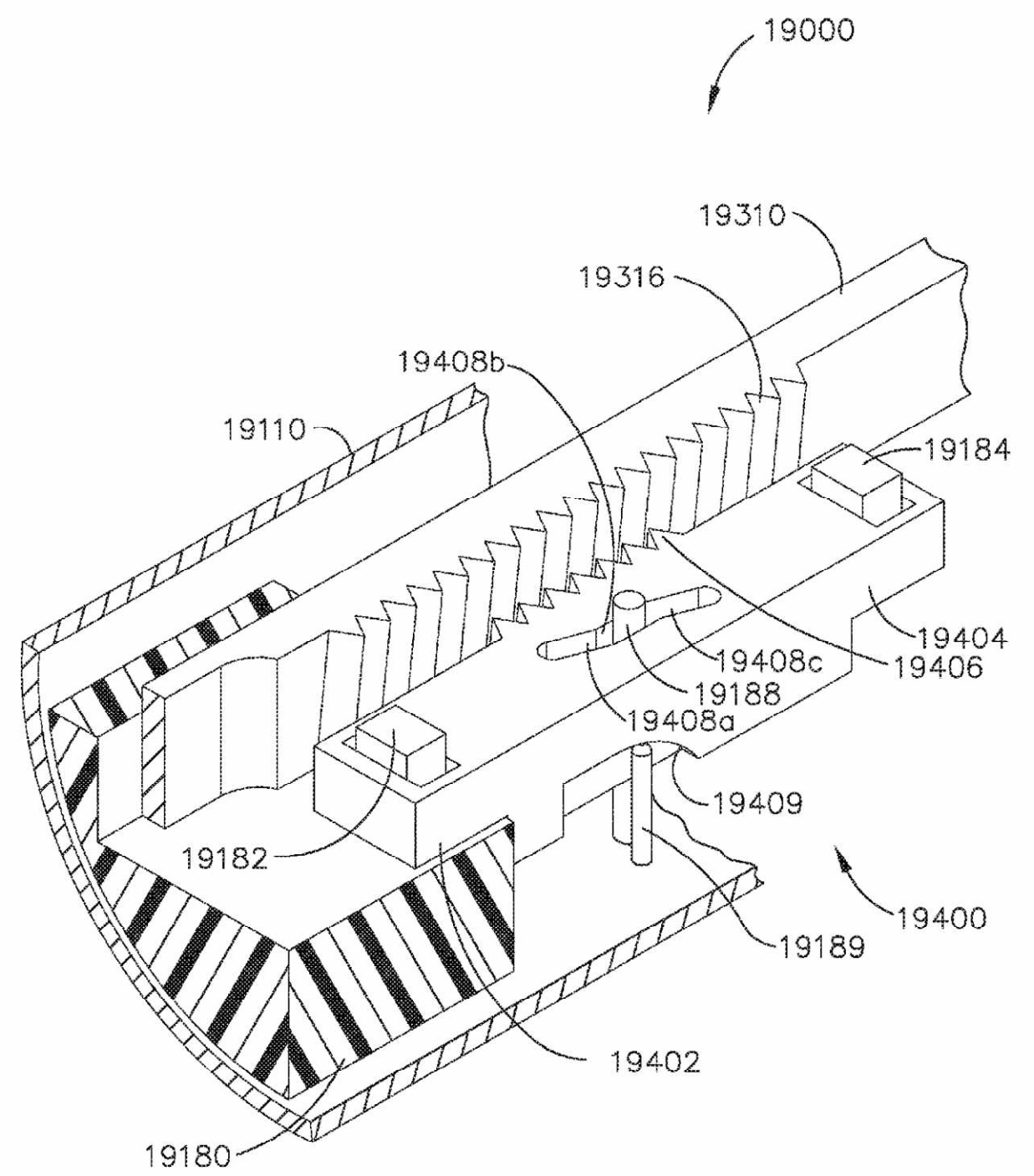

19000
19310
19316
19408b
19110
19184
19404
19406
19408c
19188
19408a
19409
19182
19400
19189
19402
19180

FIG. 62

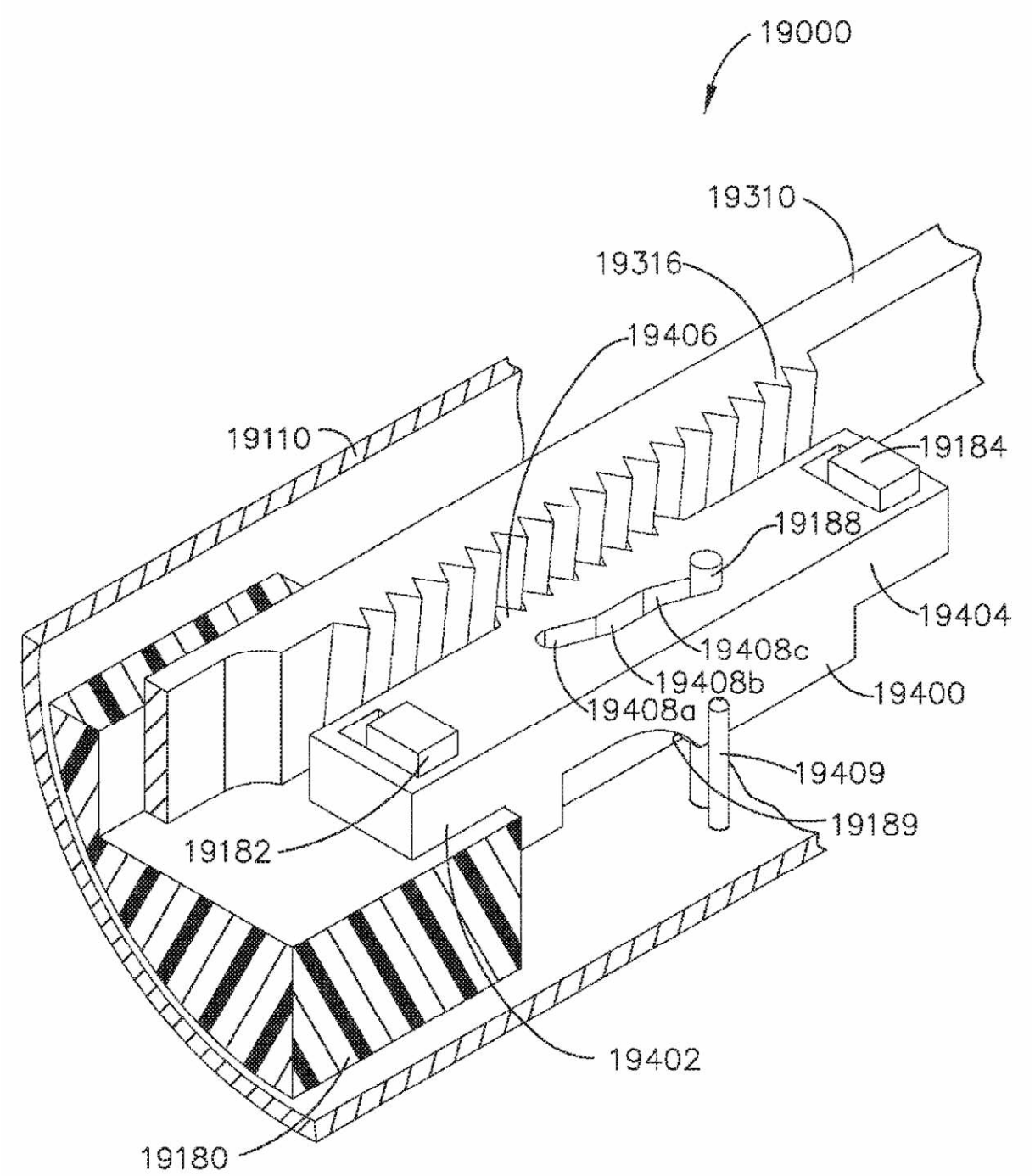

19000
19310
19316
19406
19110
19184
19188
19404
19408c
19408b
19408a
19400
19409
19189
19182
19402
19180

FIG. 63

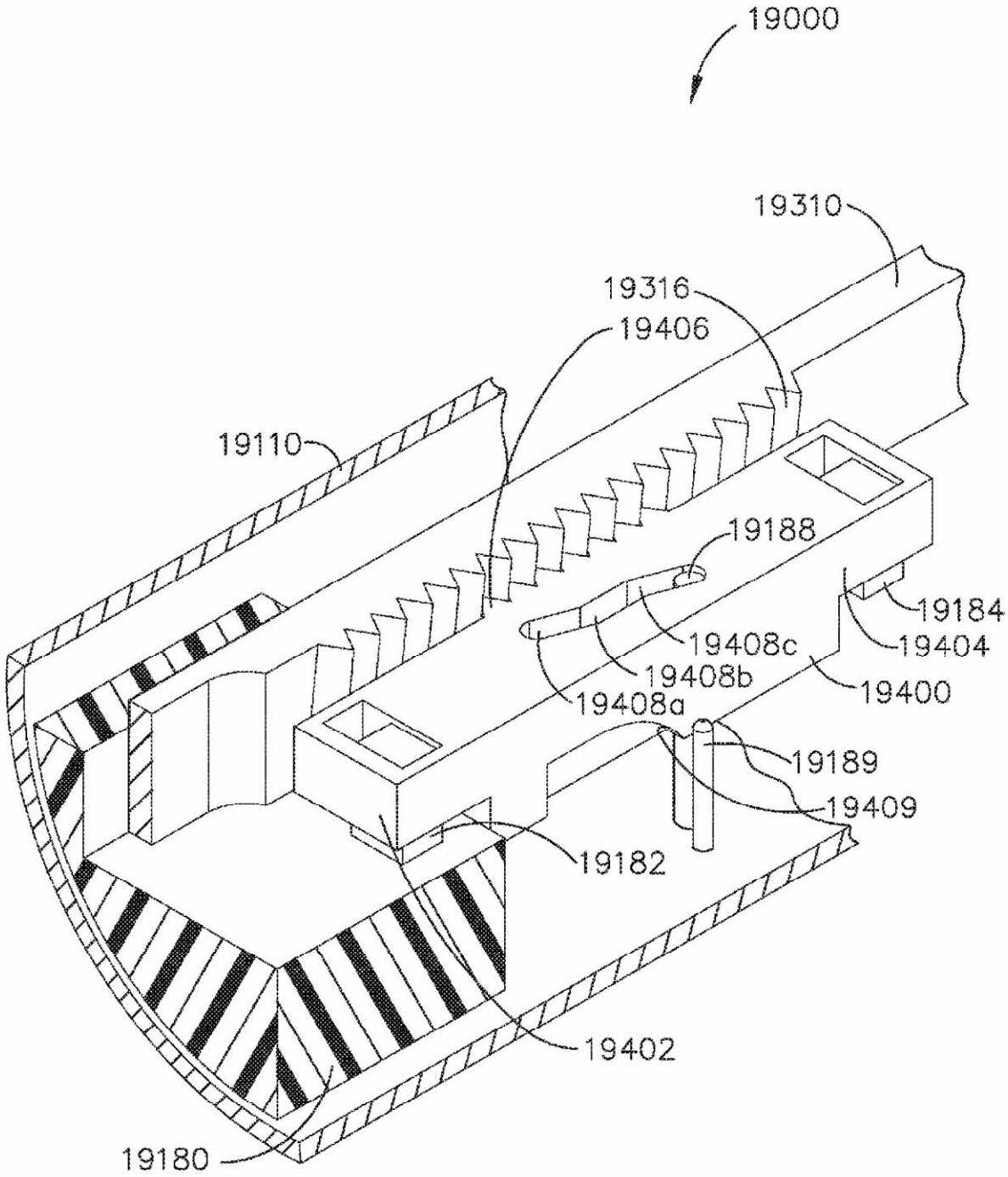

19000
19310
19316
19406
19110
19188
19184
19404
19408c
19408b
19408a
19400
19189
19409
19182
19402
19180

FIG. 64

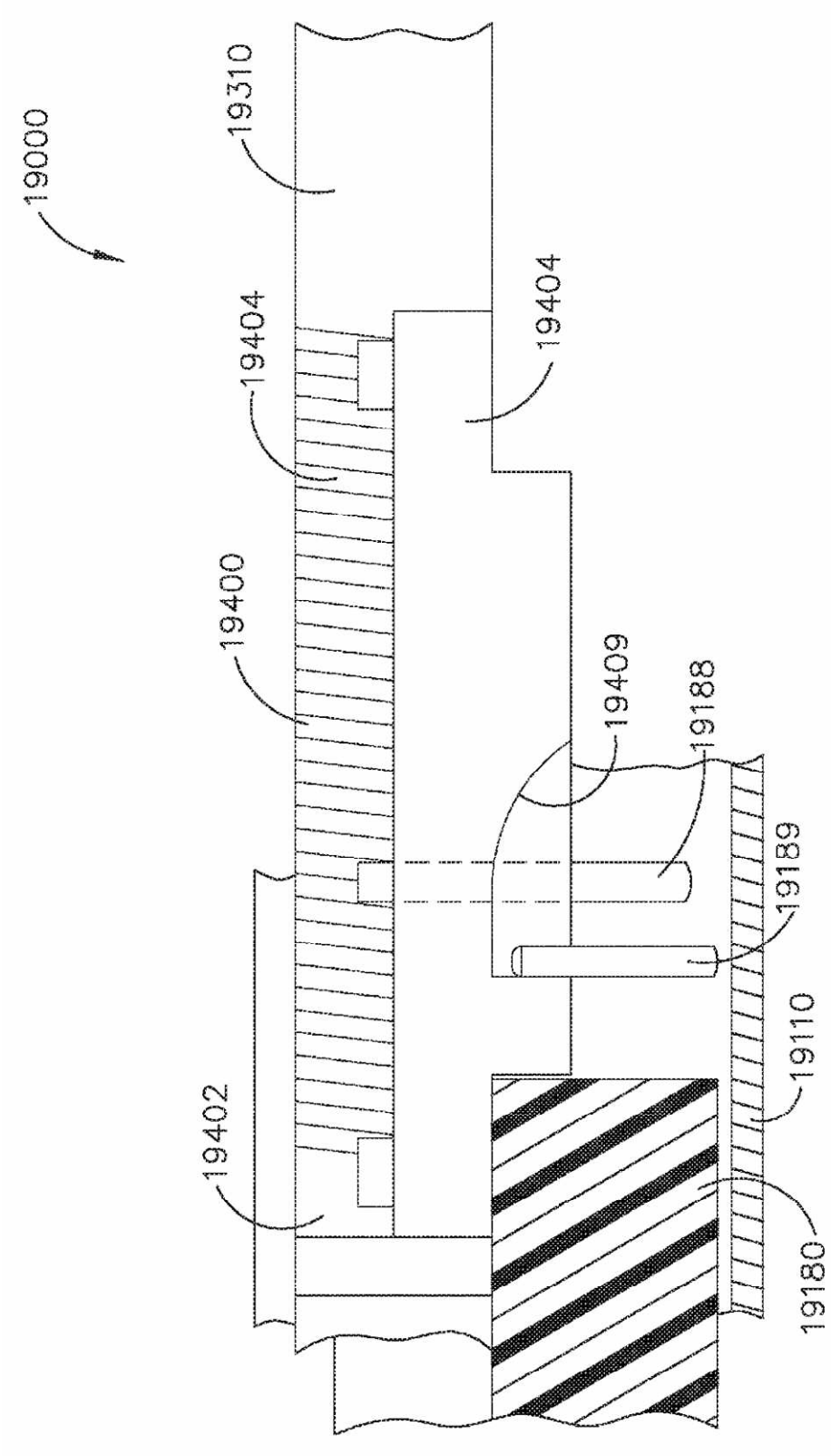

19000
19310
19404
19404
19400
19409
19188
19189
19110
19402
19180

FIG. 65

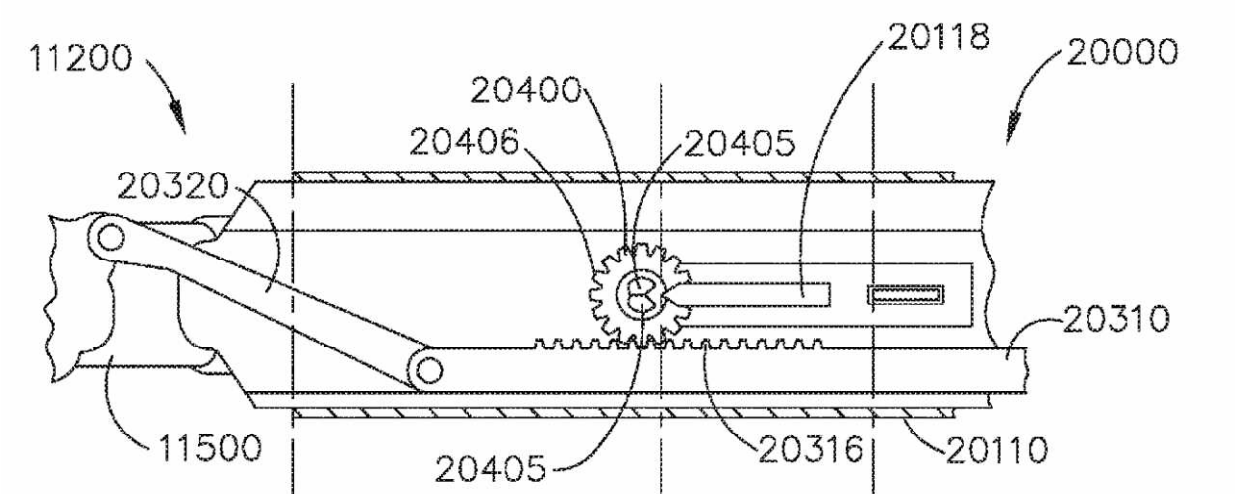


FIG. 66

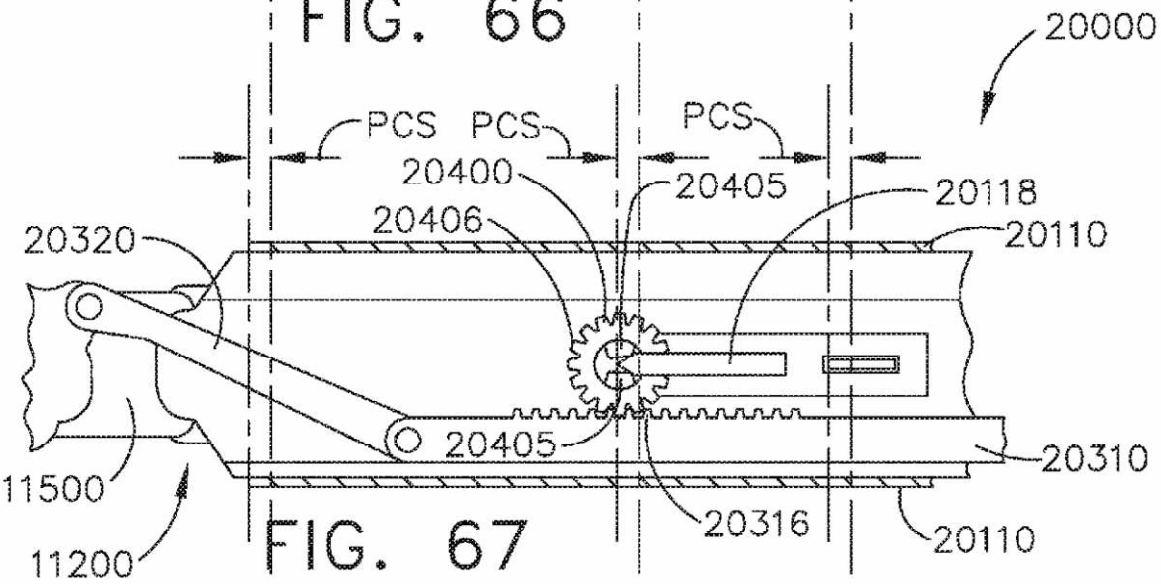


FIG. 67

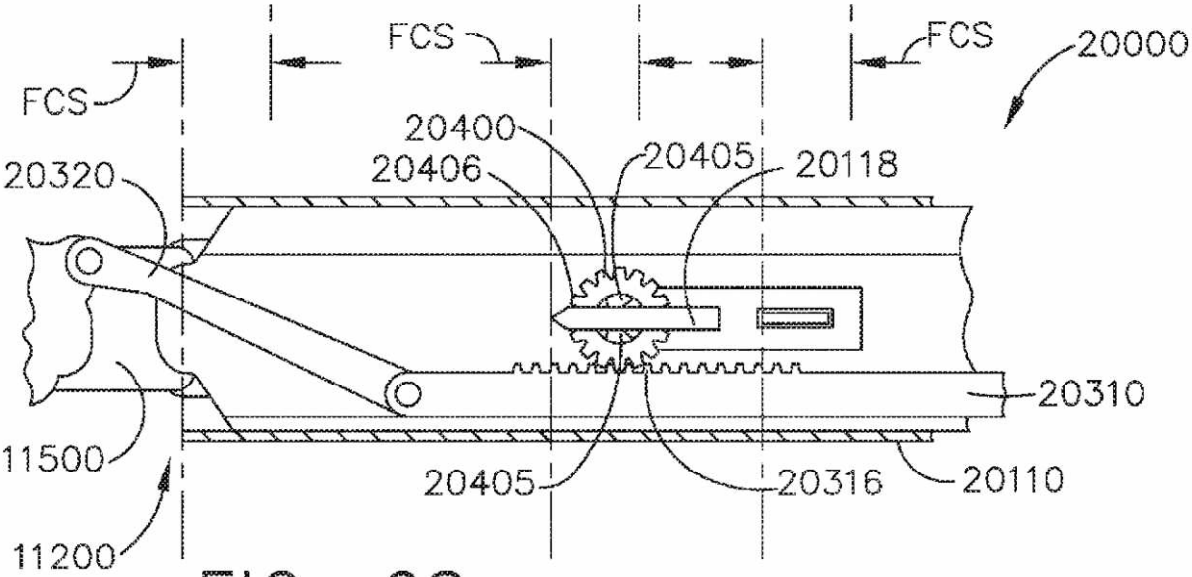


FIG. 68

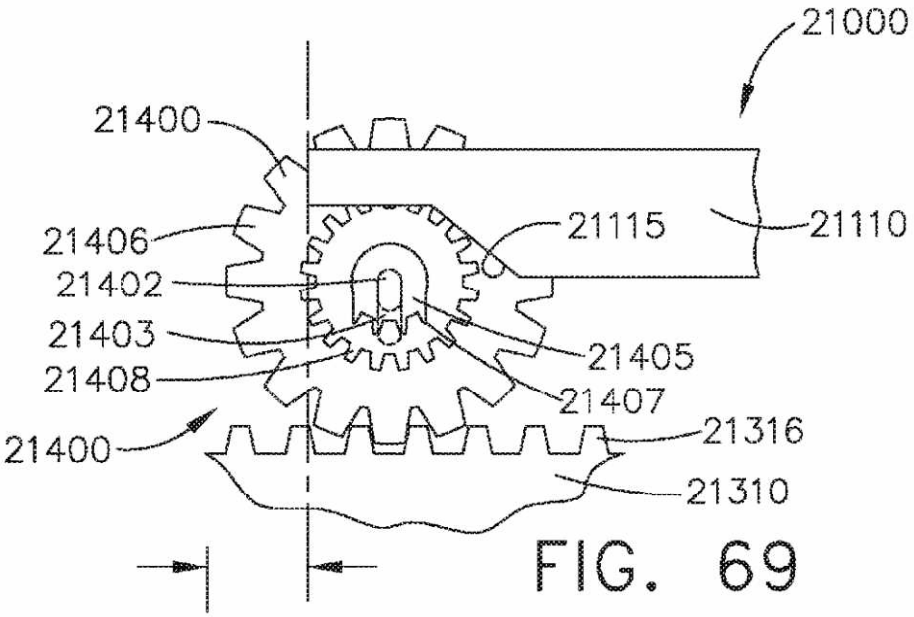


FIG. 69

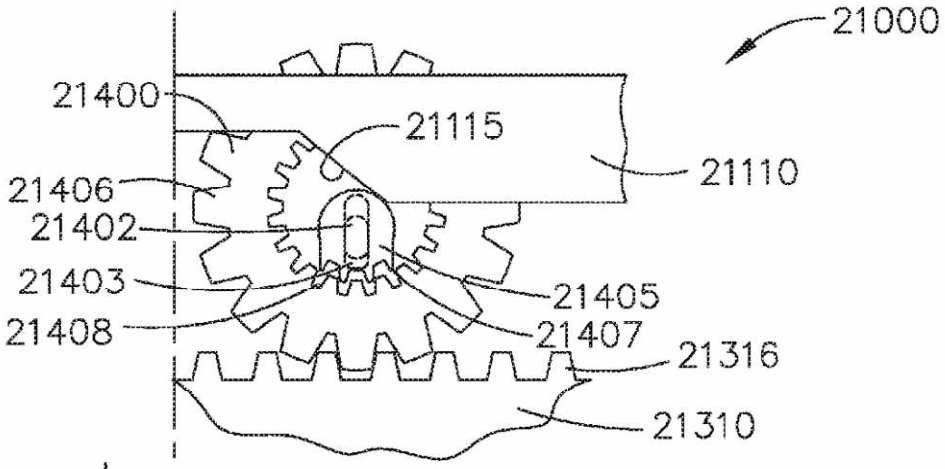


FIG. 70

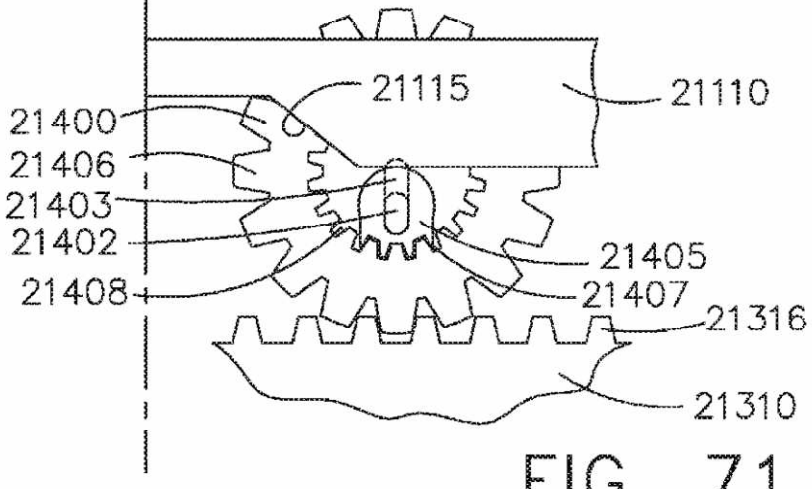


FIG. 71

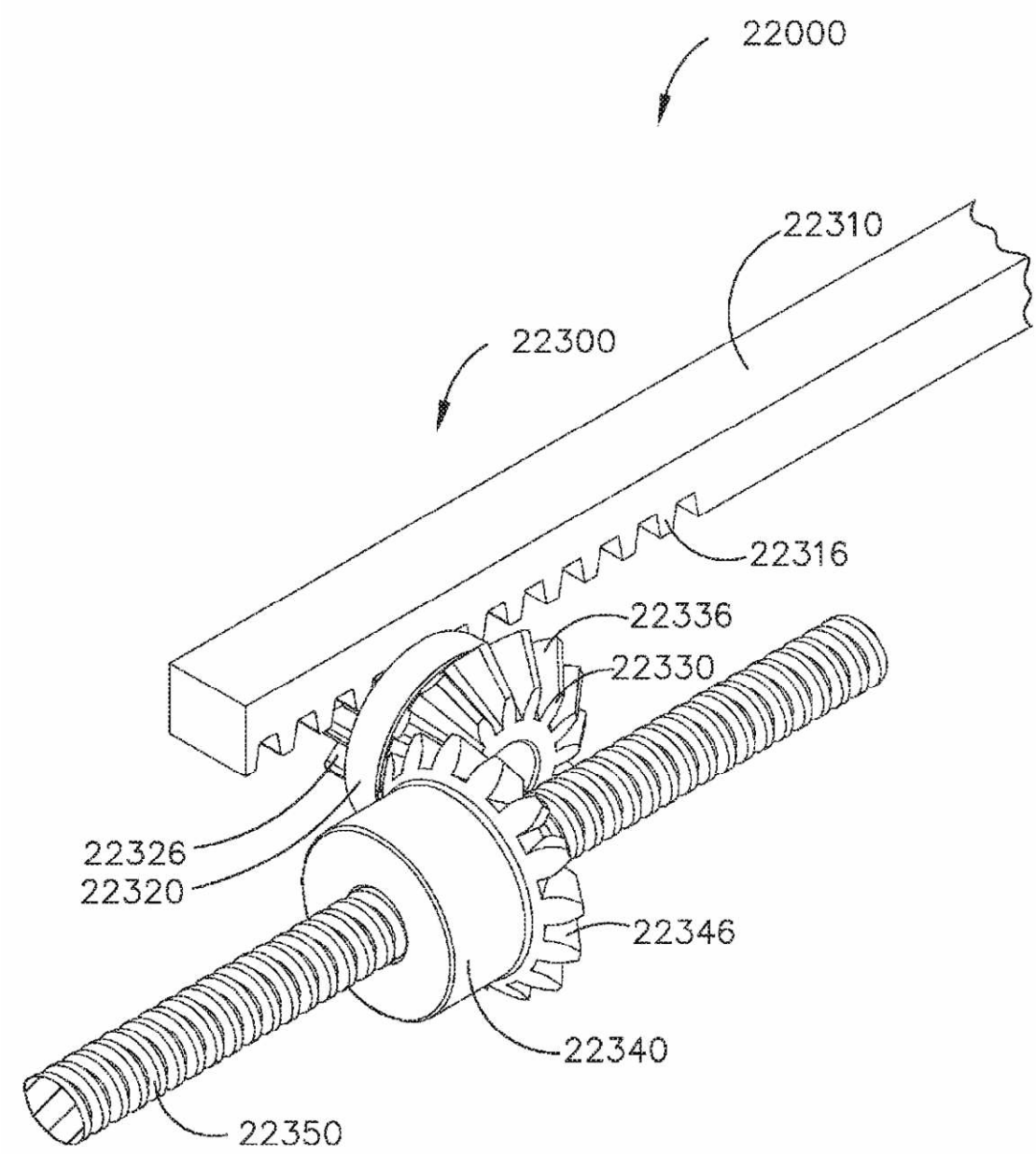

22000
22310
22300
22316
22336
22330
22326
22320
22346
22340
22350

FIG. 72

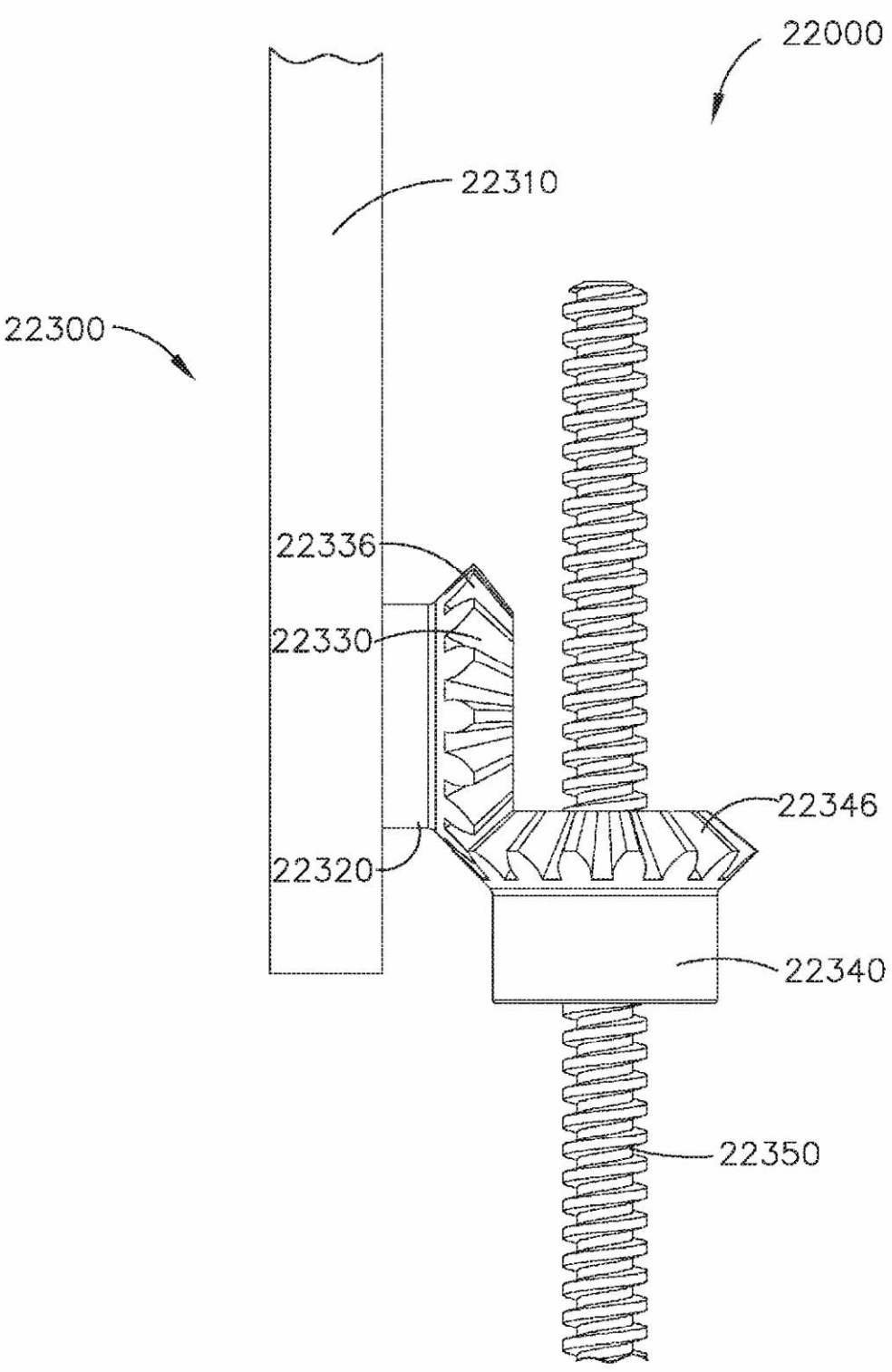


FIG. 73

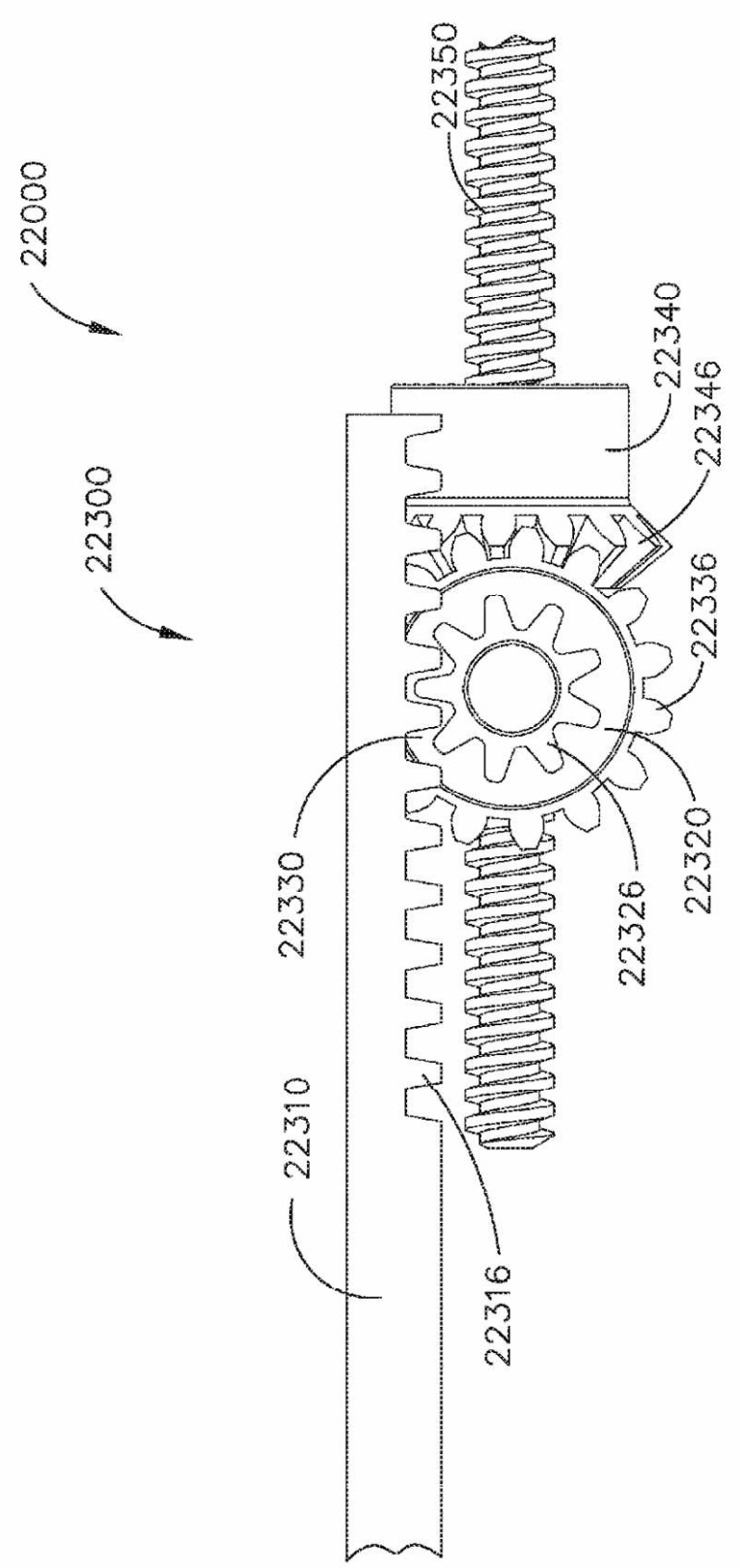

22000
22300
22350
22340
22346
22336
22320
22326
22330
22310
22316

FIG. 74

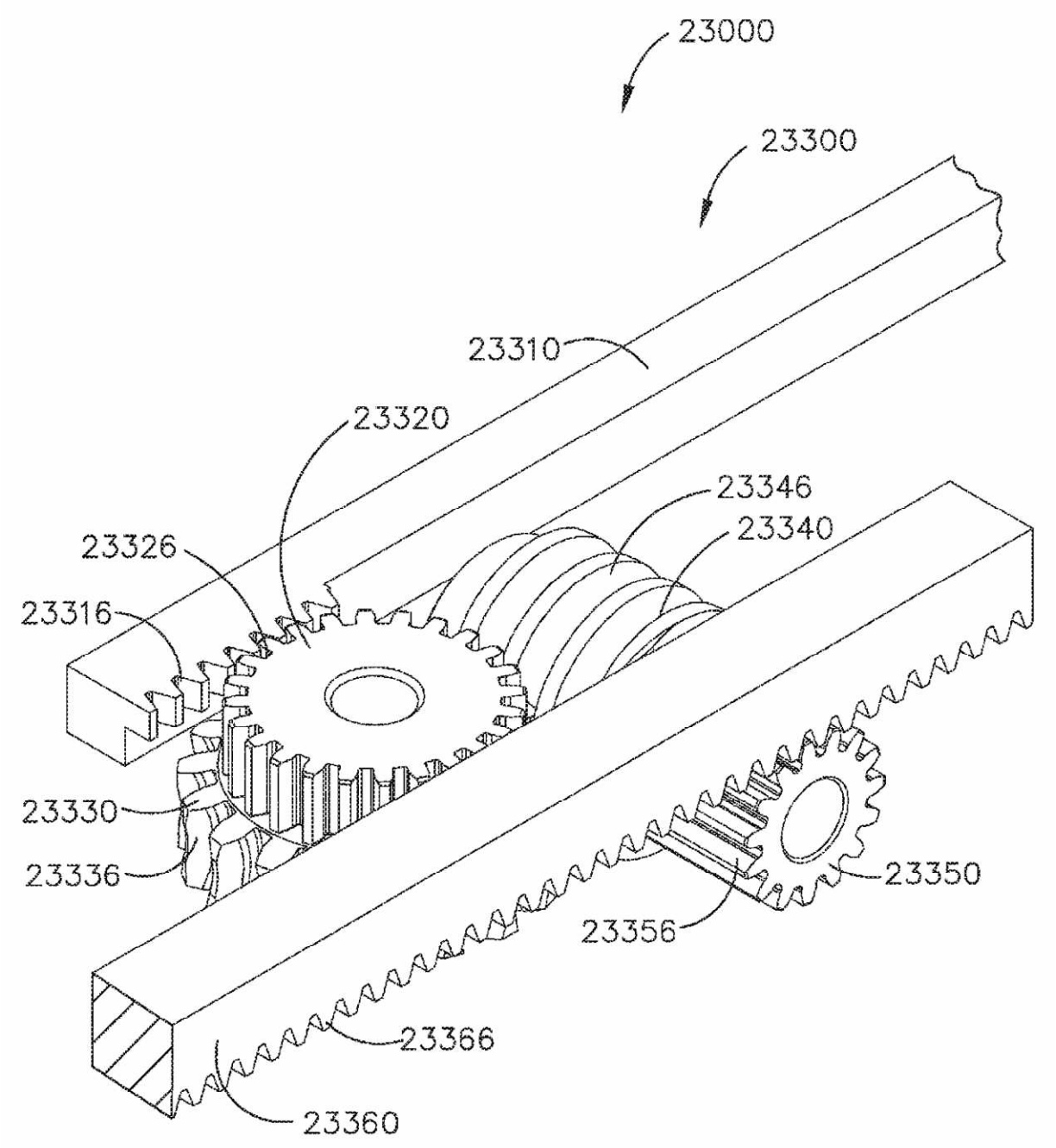

23000
23300
23310
23320
23346
23340
23326
23316
23330
23336
23350
23356
23366
23360

FIG. 75

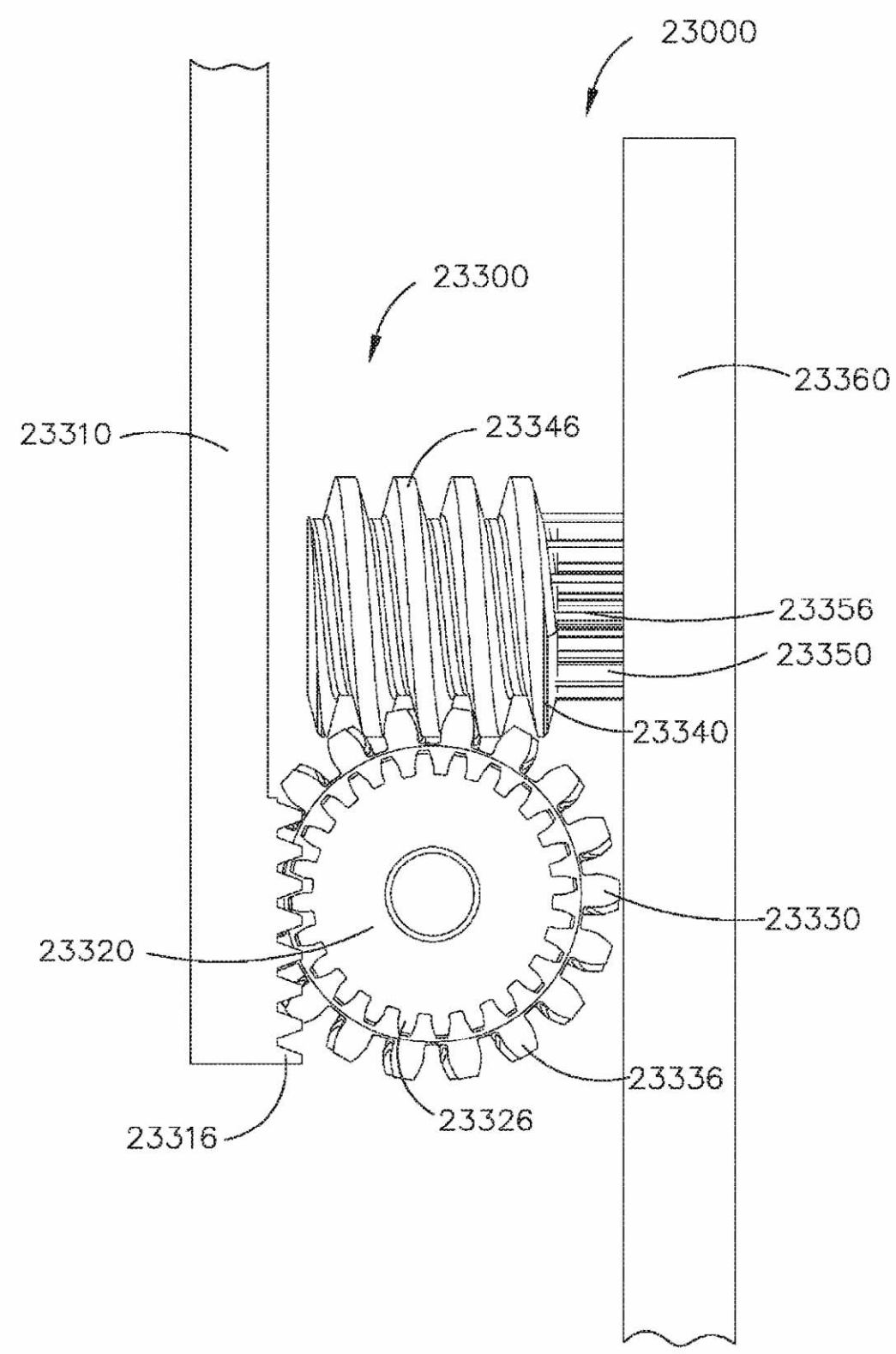

23000
23300
23360
23310
23346
23356
23350
23340
23330
23320
23336
23326
23316

FIG. 76

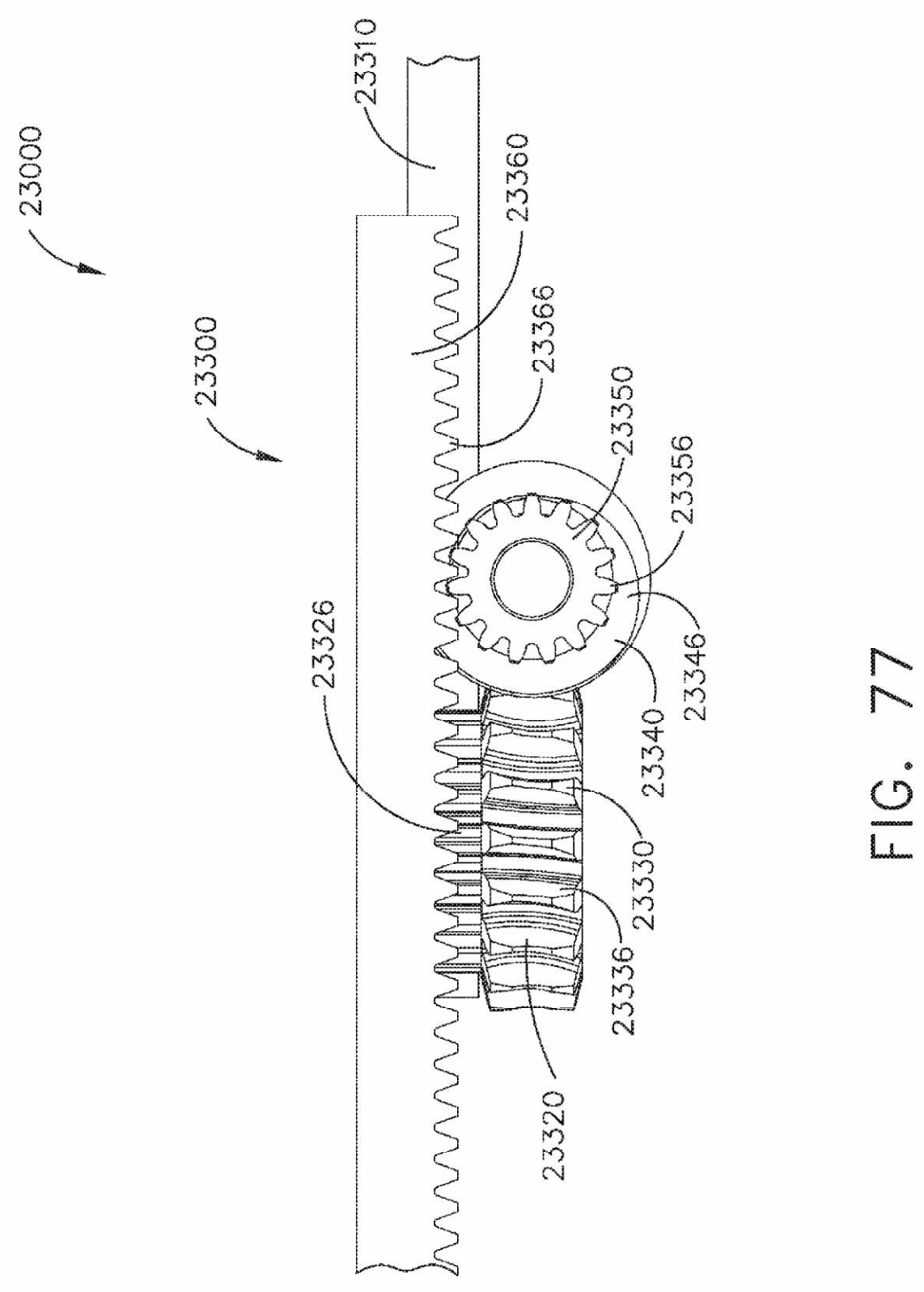

23000
23300
23310
23360
23366
23350
23356
23346
23340
23326
23330
23336
23320

FIG. 77

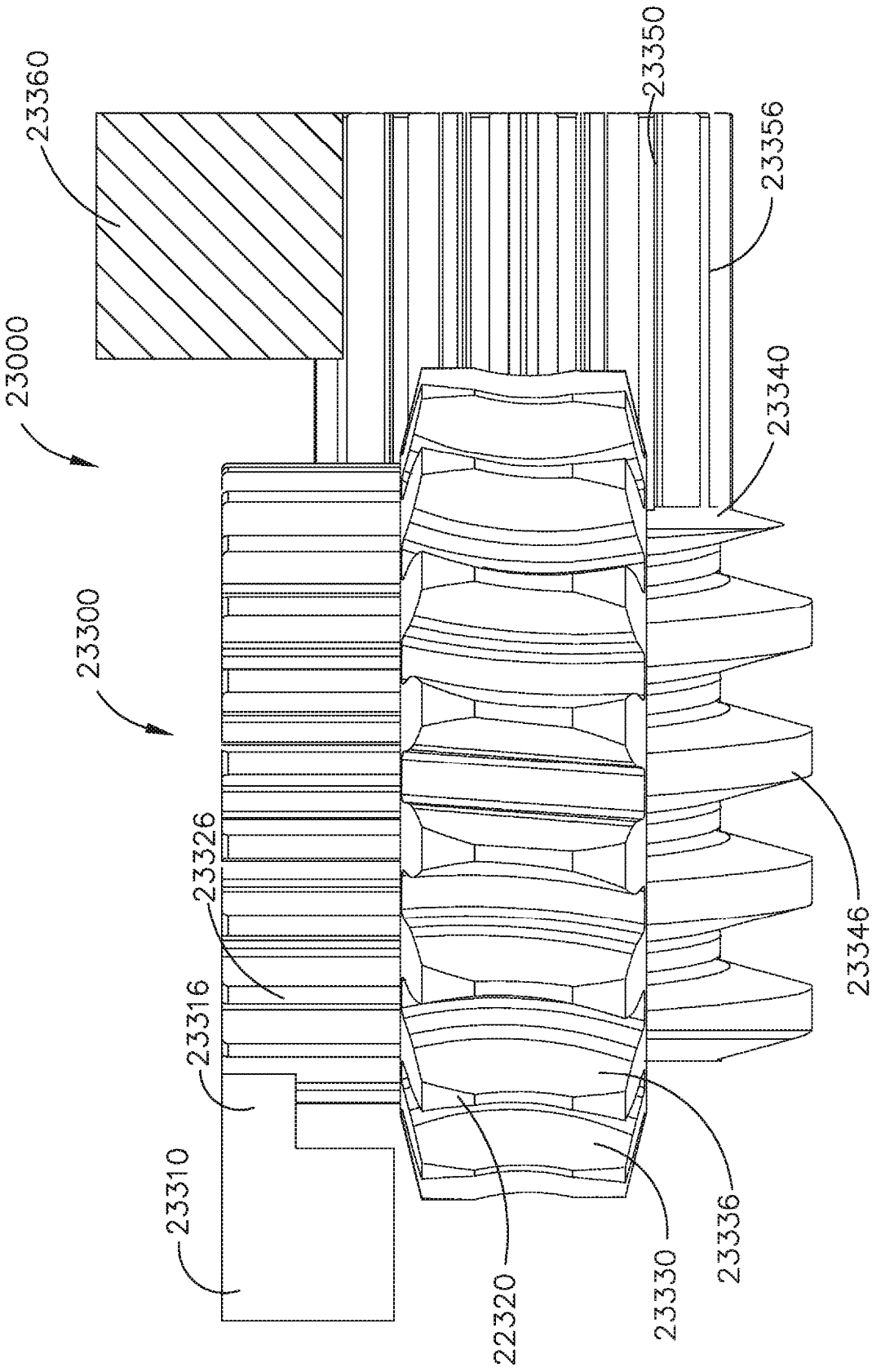

23360
23350
23356
23000
23340
23300
23326
23316
23346
23310
22320
23330
23336

FIG. 78

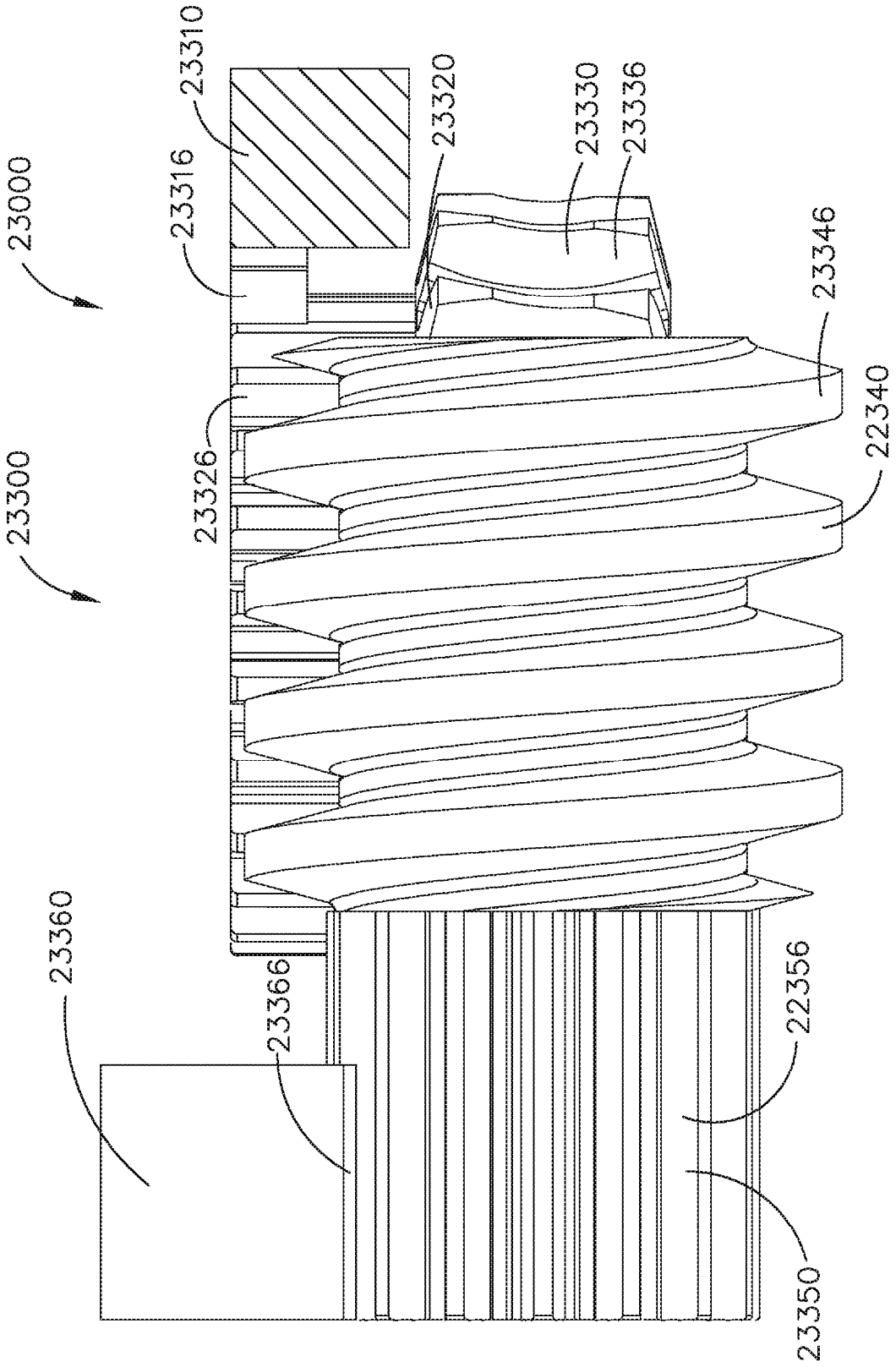

23000
23300
23310
23316
23320
23330
23336
23346
22340
23326
23360
23366
22356
23350

FIG. 79

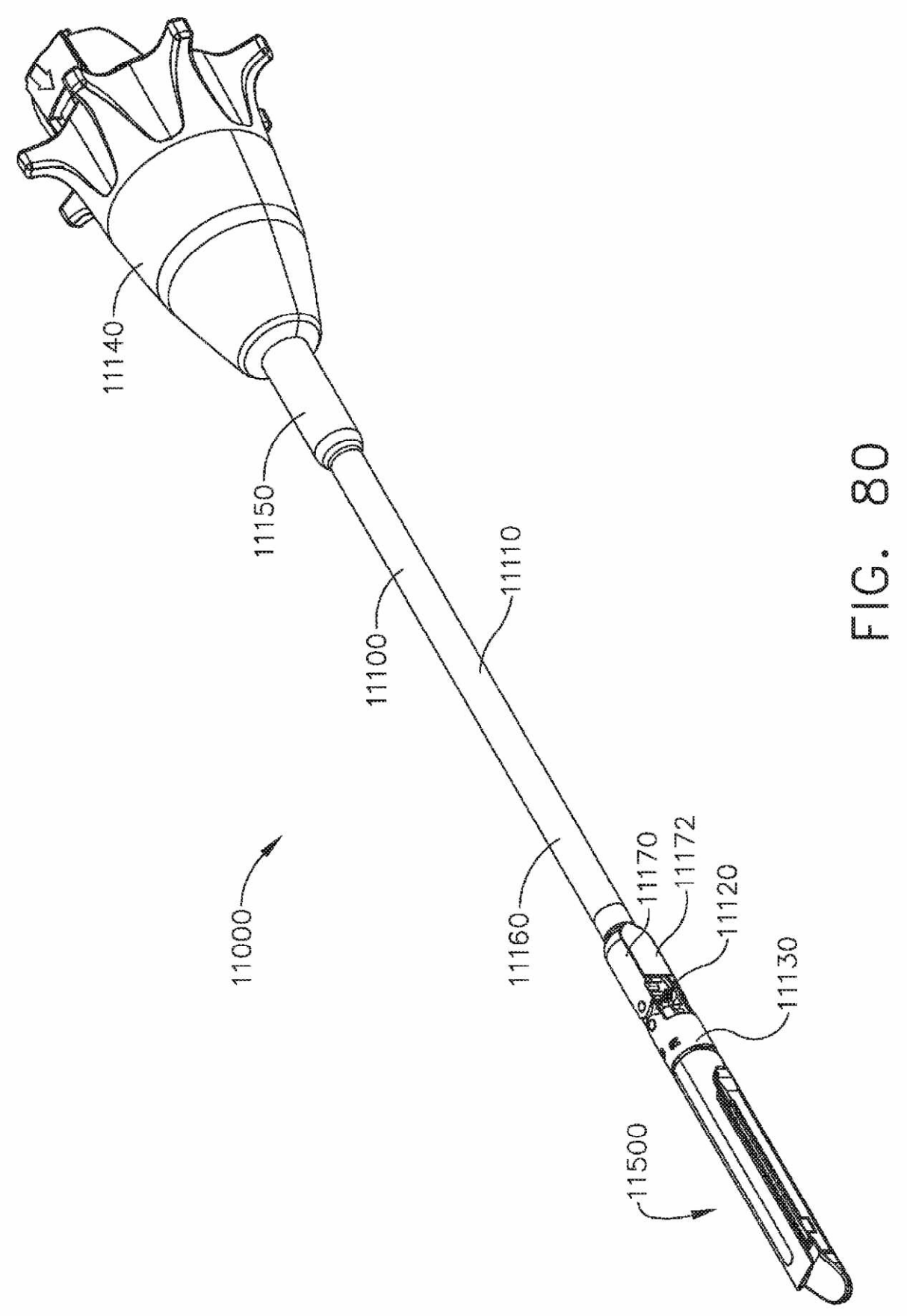

11140
11150
11100
11110
11000
11160
11170
11172
11120
11130
11500

FIG. 80

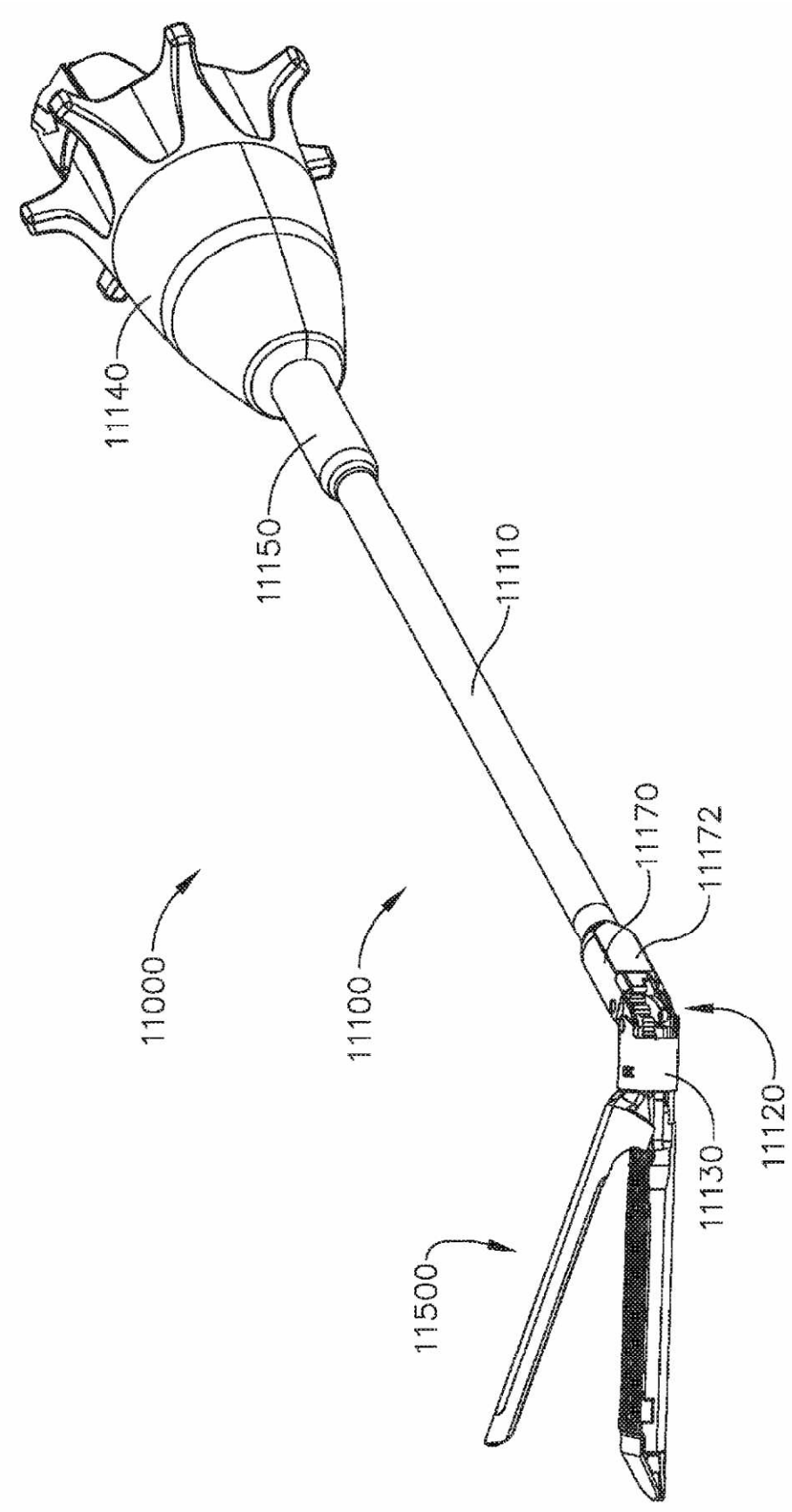

11140
11150
11110
11170
11172
11000
11100
11120
11130
11500

FIG. 81

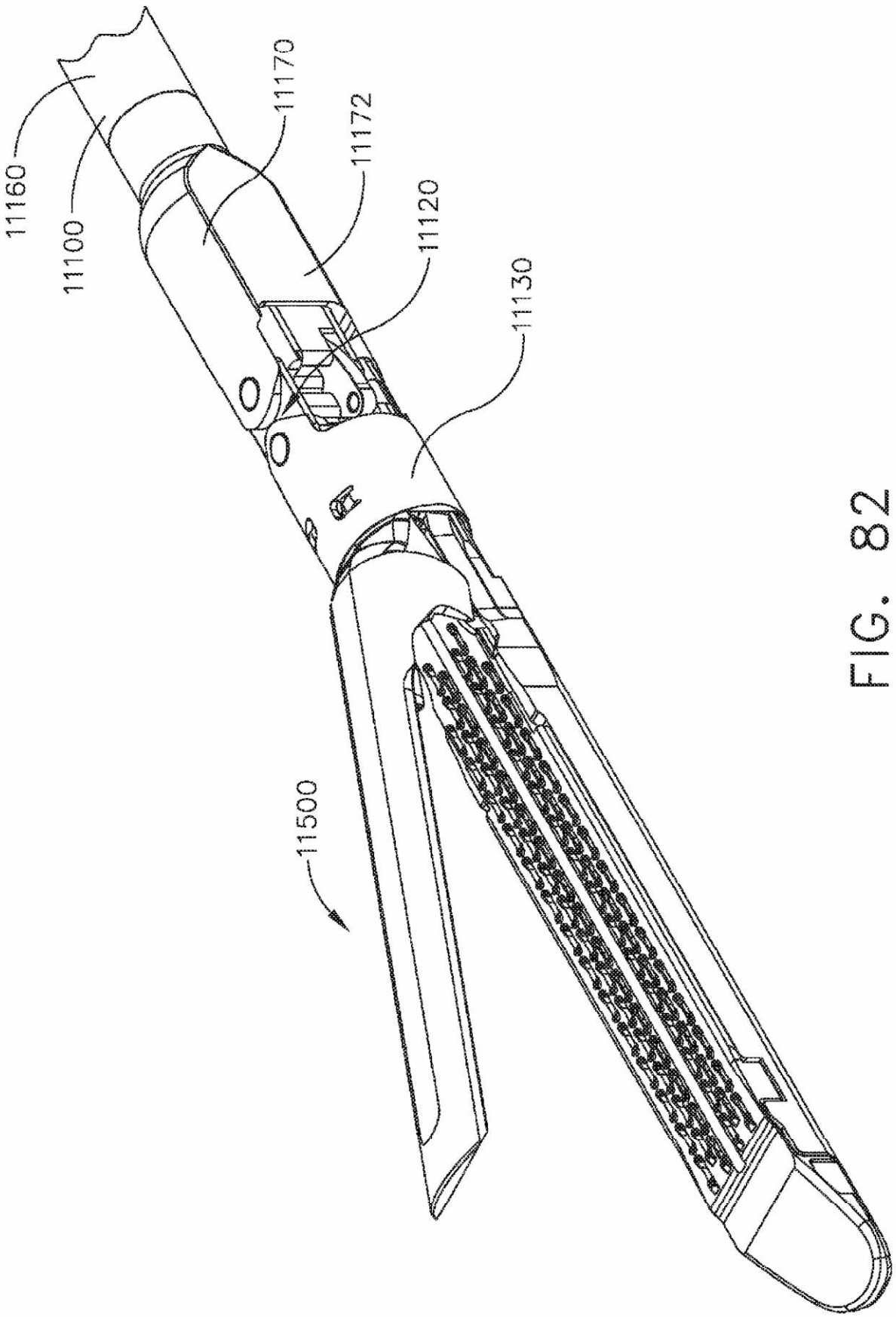


FIG. 82

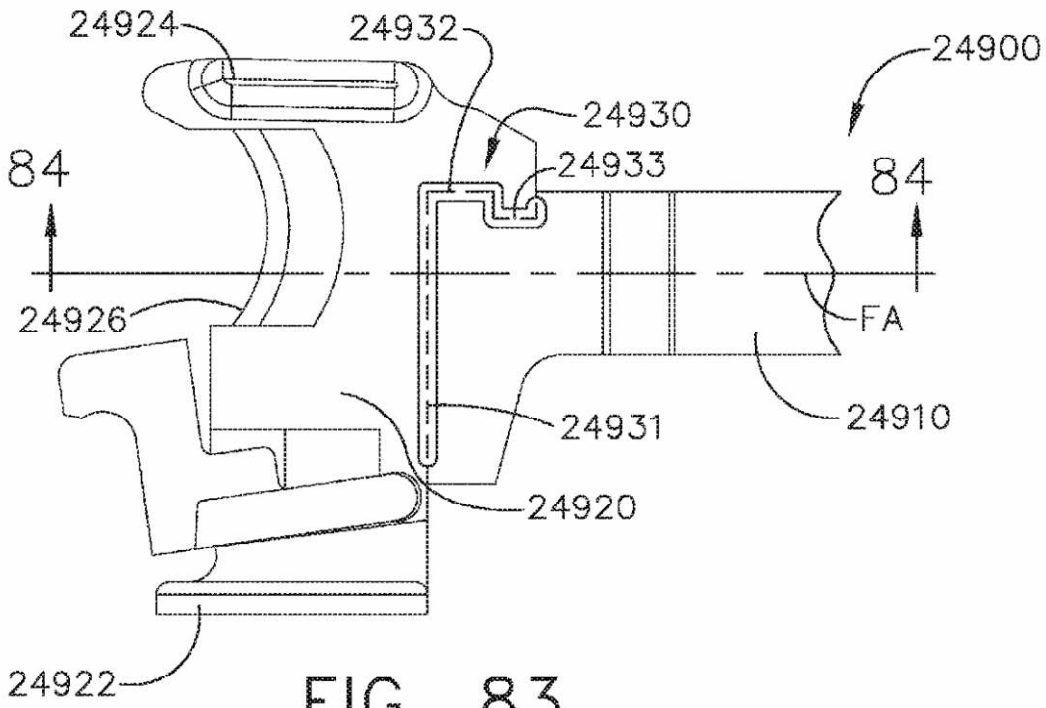

24924
24932
24900
24930
84
24933
84
24926
FA
24931
24910
24920
24922

FIG. 83

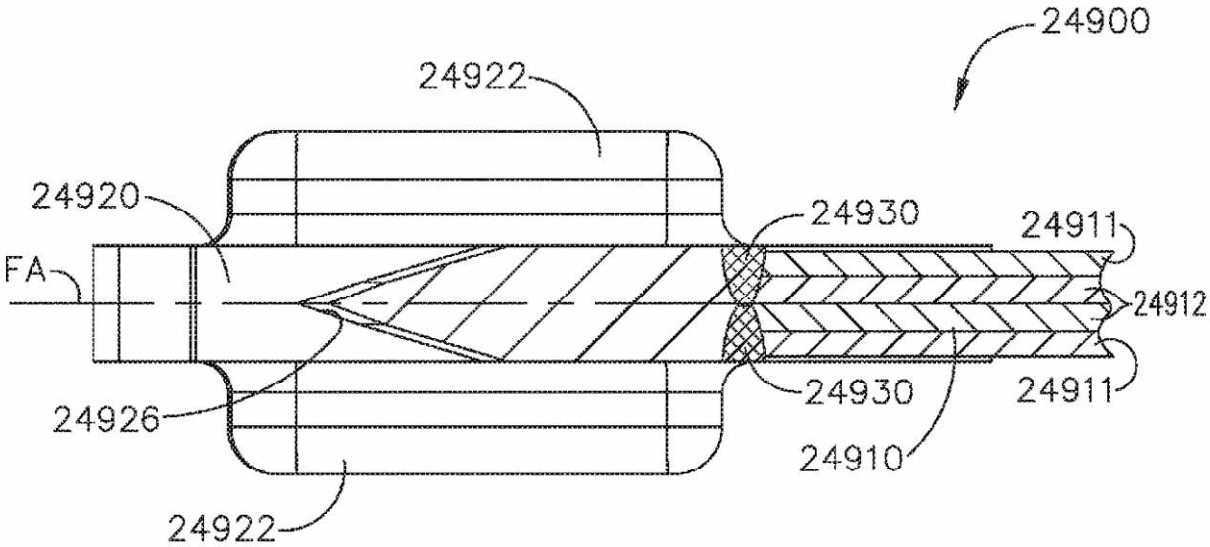

24900
24922
24920
24930
24911
FA
24912
24926
24930
24911
24910
24922

FIG. 84

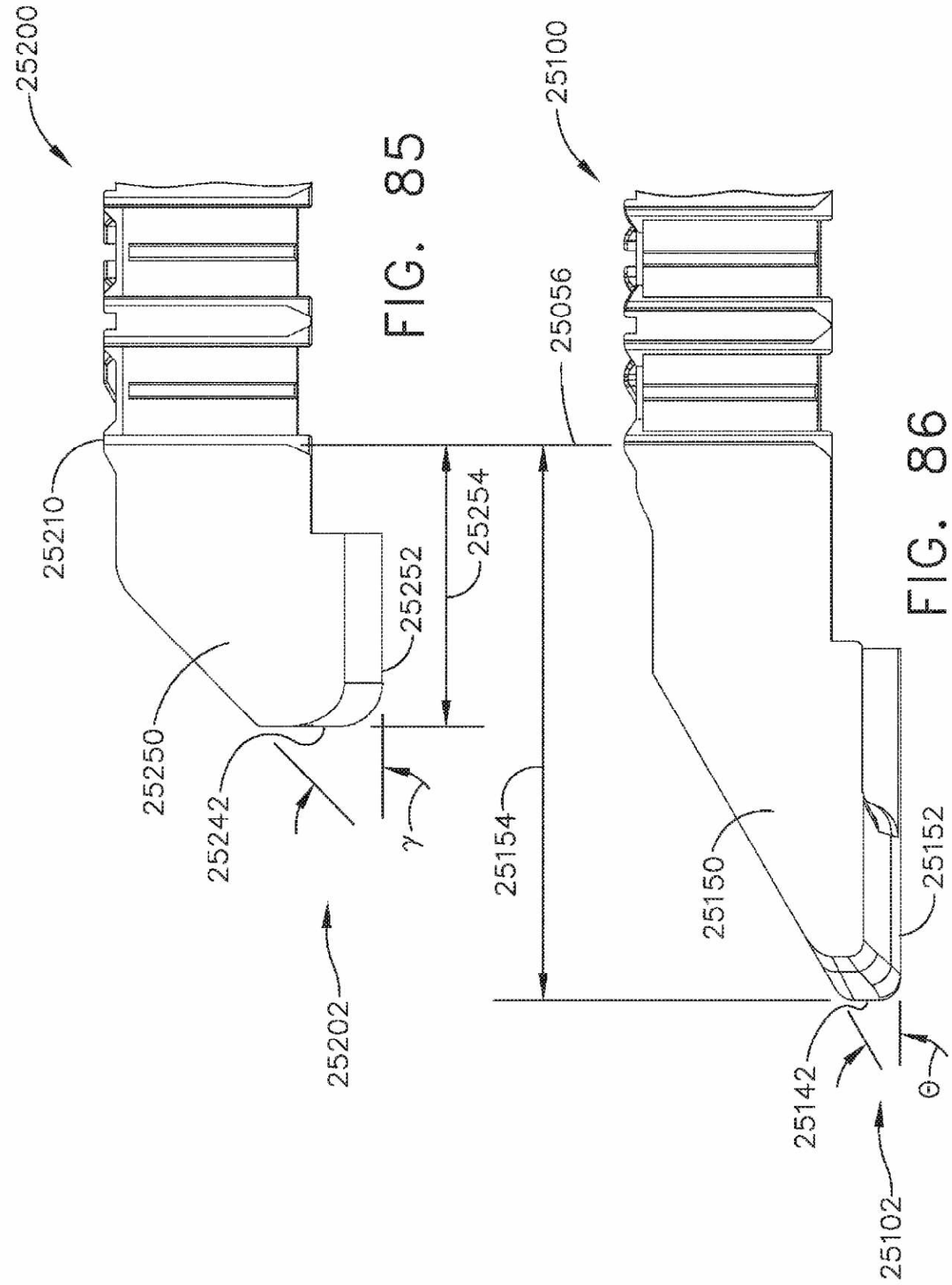
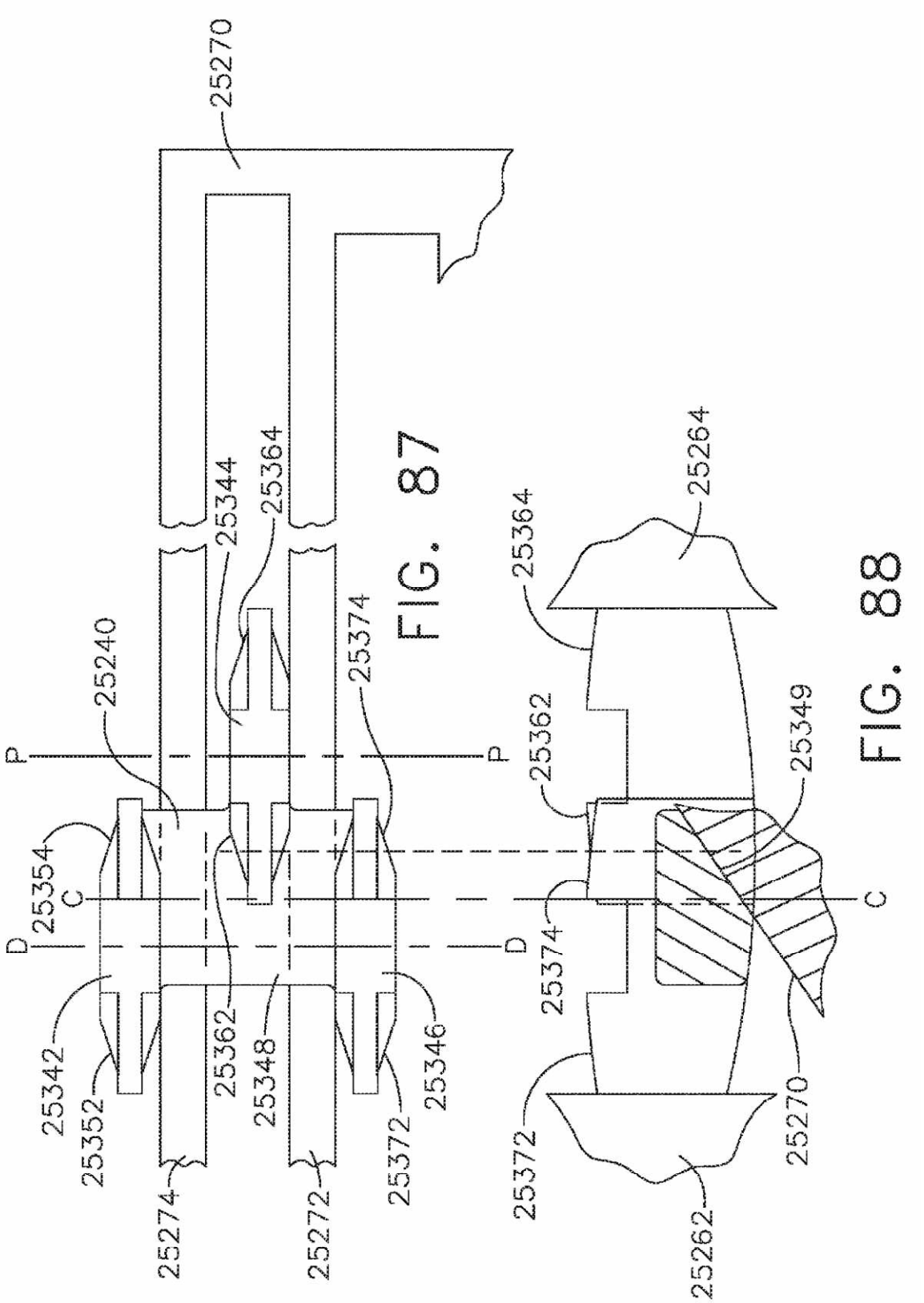

25200
25210
25250
25242
25252
25254
γ
25202
25100
25056
25154
25150
25152
25142
θ
25102

FIG. 85

FIG. 86


25270
25344
25364
25240
25374
P
P
25354
C
D
D
25342
25352
25362
25348
25346
25372
25274
25272
FIG. 87
25264
25364
25362
25349
C
25374
25372
25270
25262
FIG. 88

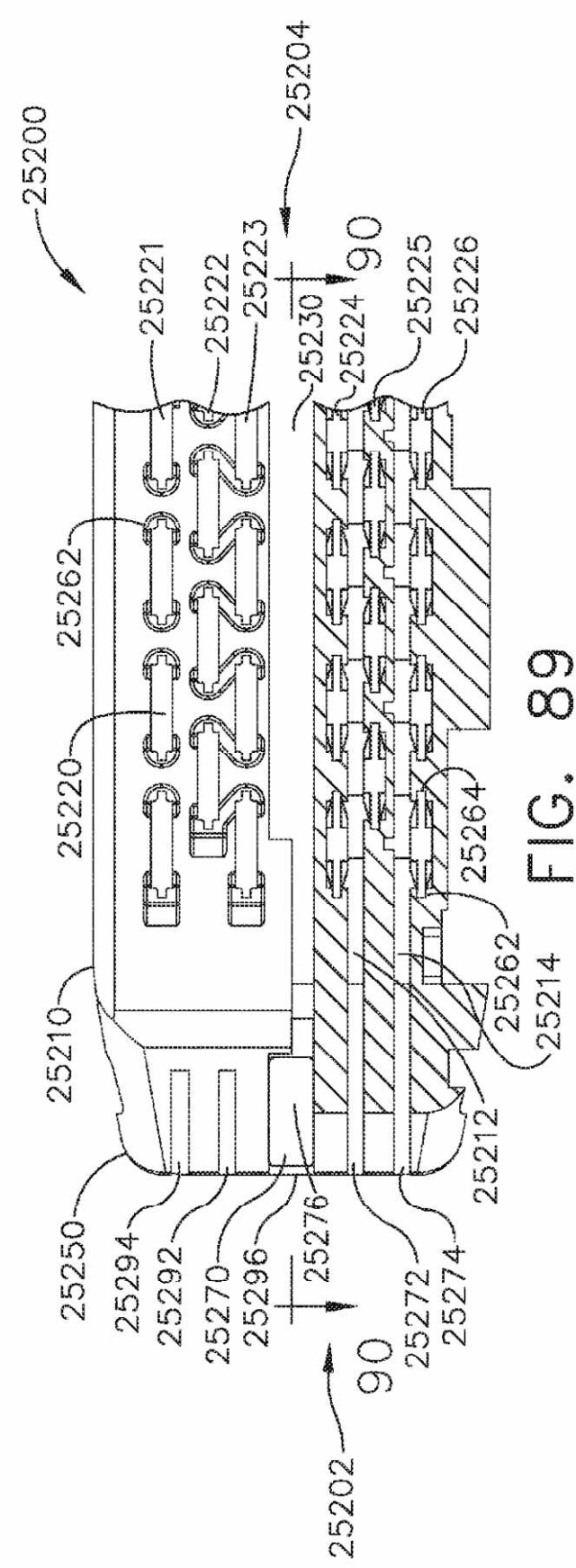

25200
25204
25221
25222
25223
90
25230
25224
25225
25226
25262
25220
25264
25262
25214
25210
25212
25250
25294
25292
25270
25296
25276
25272
25274
90
25202

FIG. 89

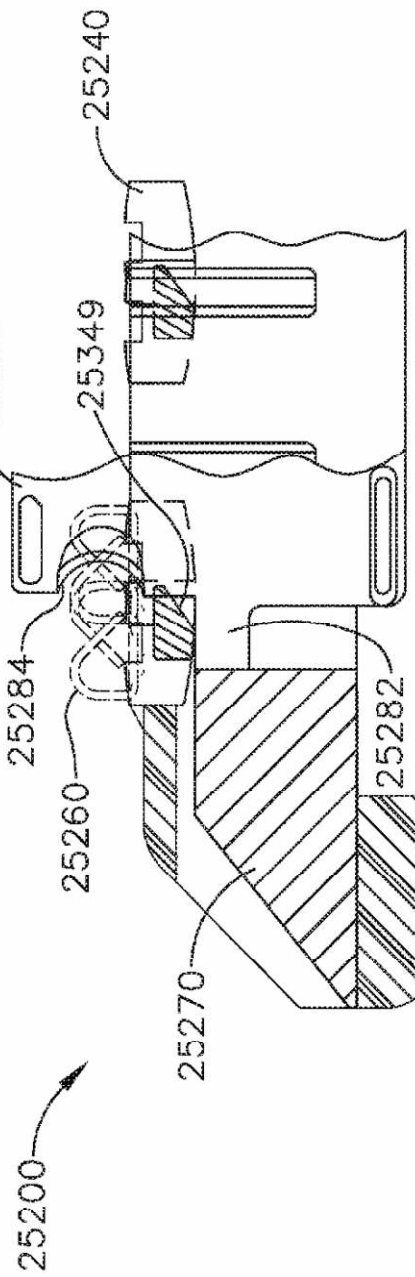

25240
25280
25349
25284
25260
25282
25270
25200

FIG. 90

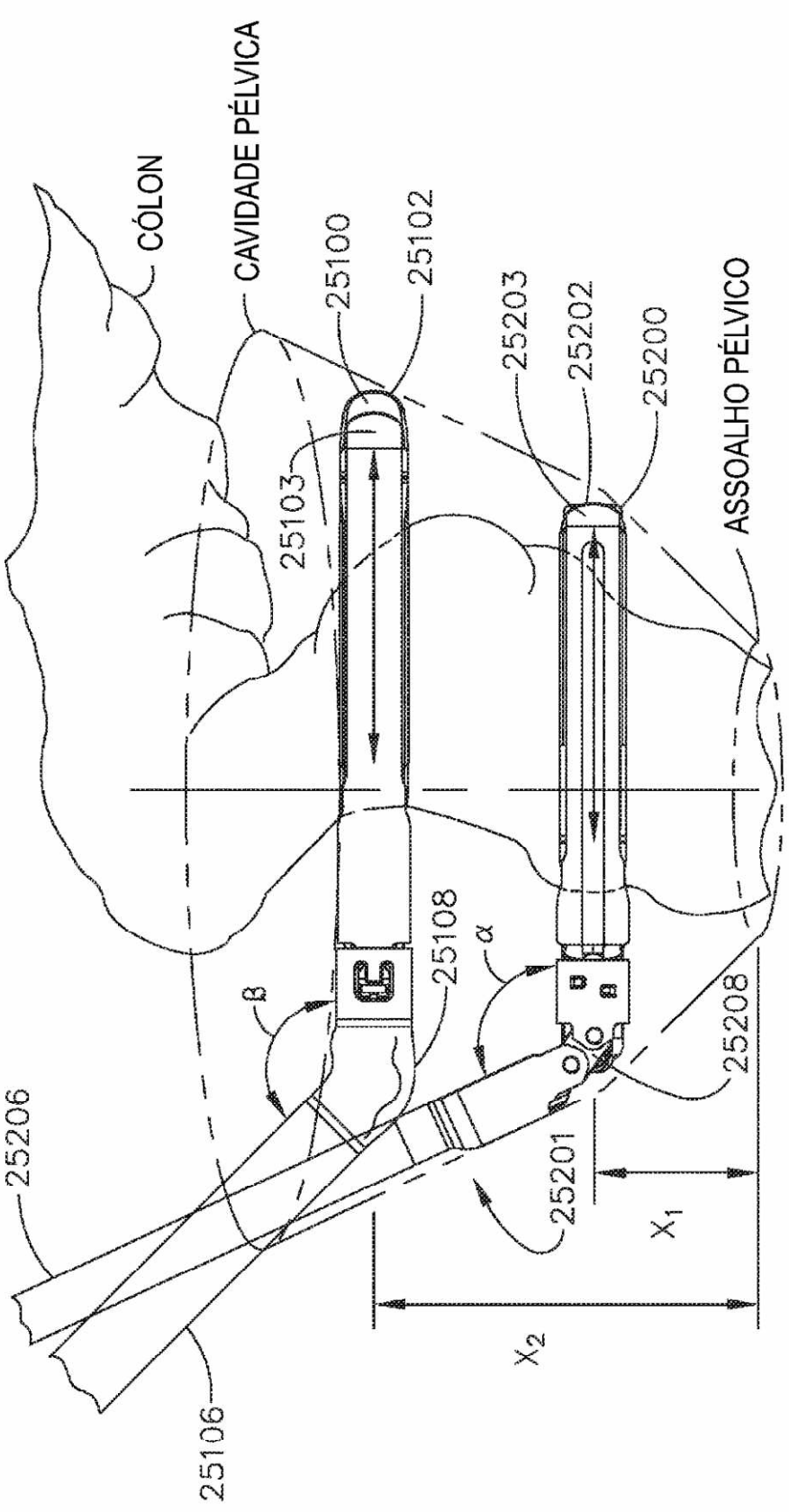

CÓLON
CAVIDADE PÉLVICA
25100
25102
25103
25203
25202
25200
ASSOALHO PÉLVICO
25108
β
α
25208
25206
25201
25106
X1
X2

FIG. 91

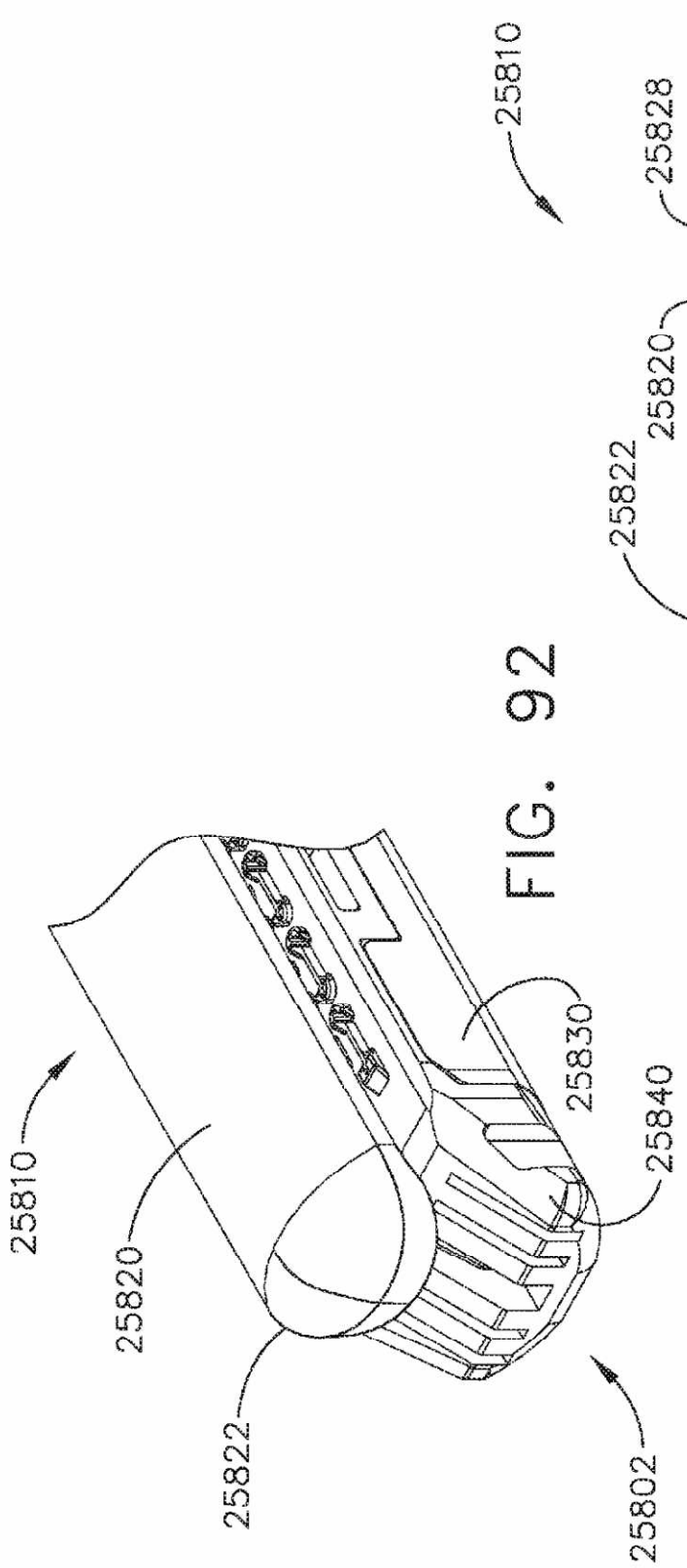

25810
25820
25822
25802
25830
25840

FIG. 92

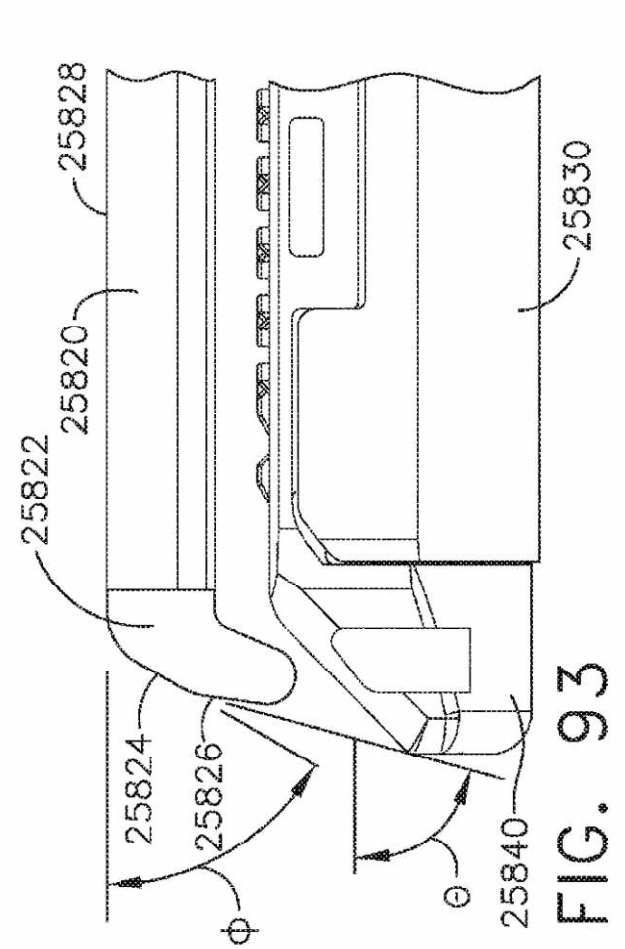

25810
25828
25820
25822
25830
25824
25826
25840
ϕ
θ

FIG. 93

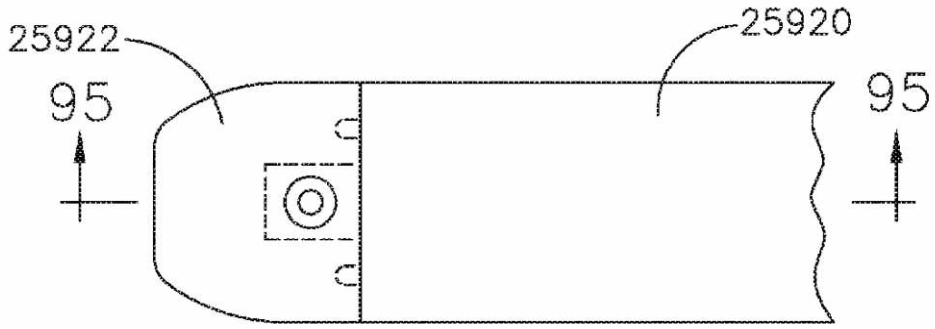


FIG. 94

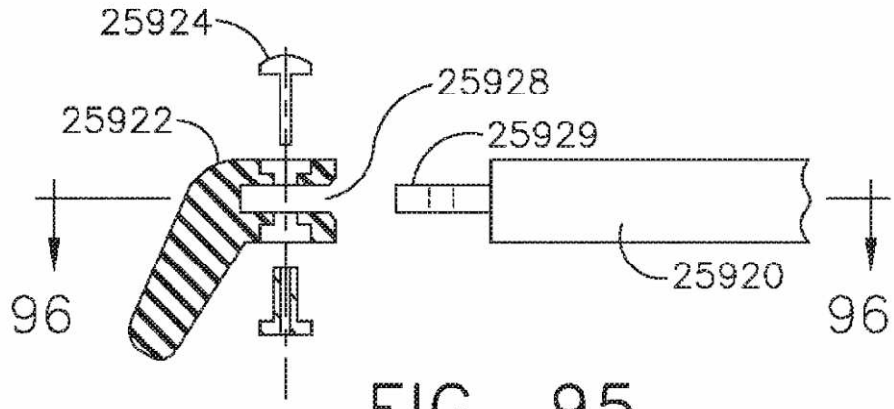


FIG. 95

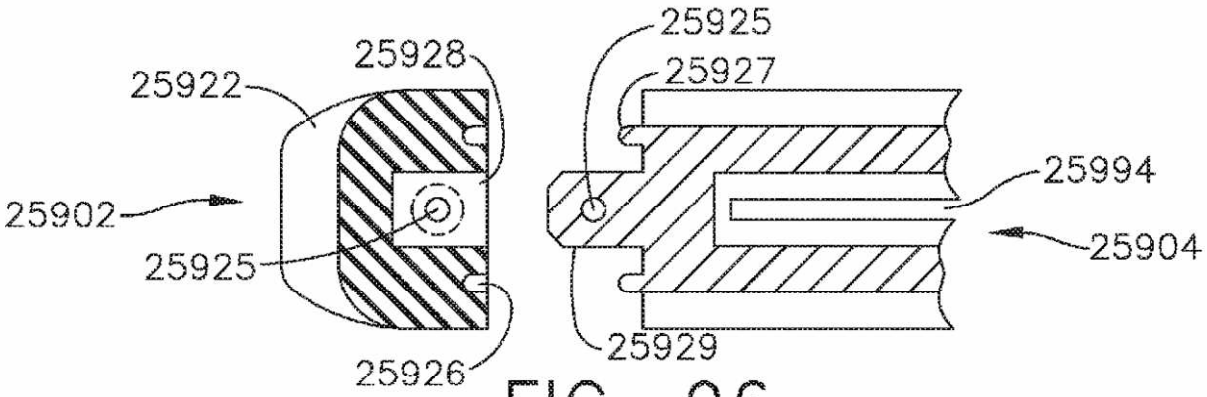


FIG. 96

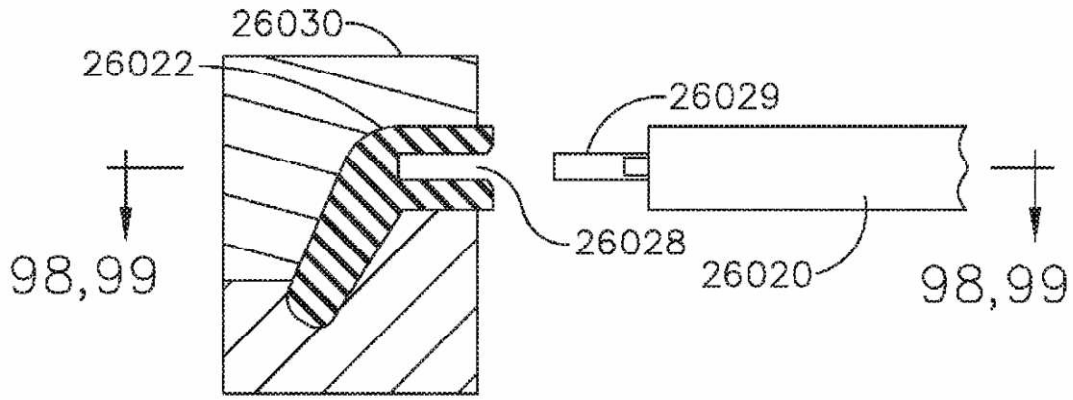


FIG. 97

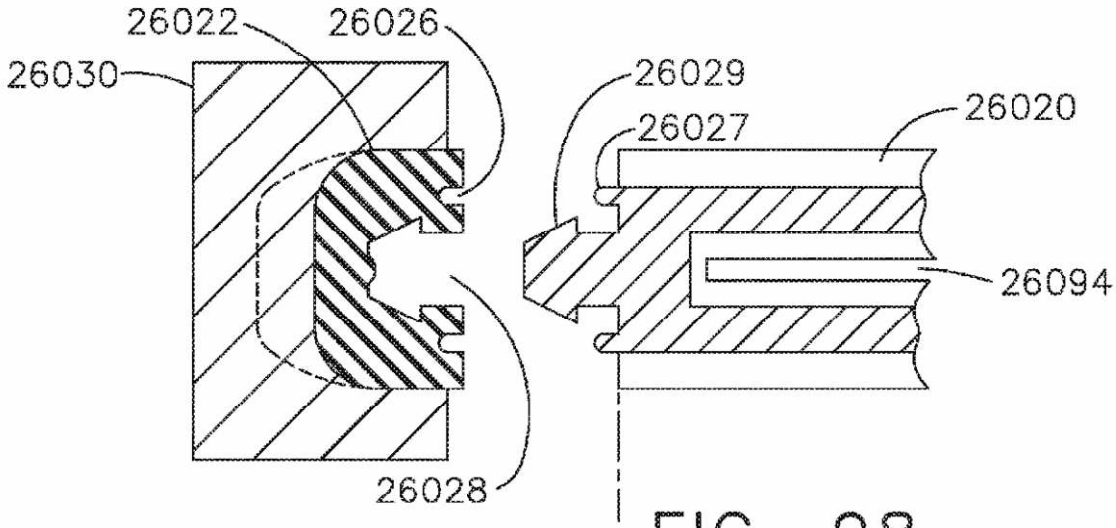


FIG. 98

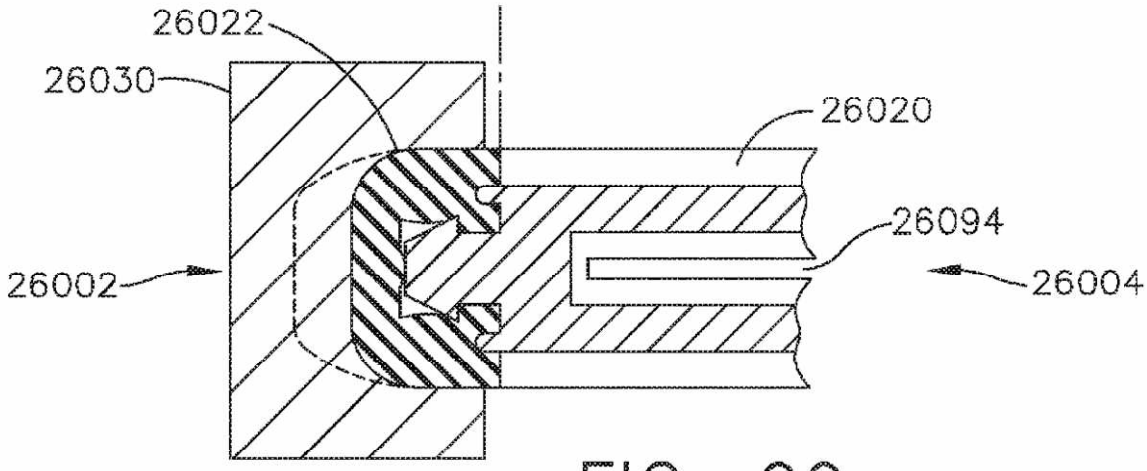


FIG. 99

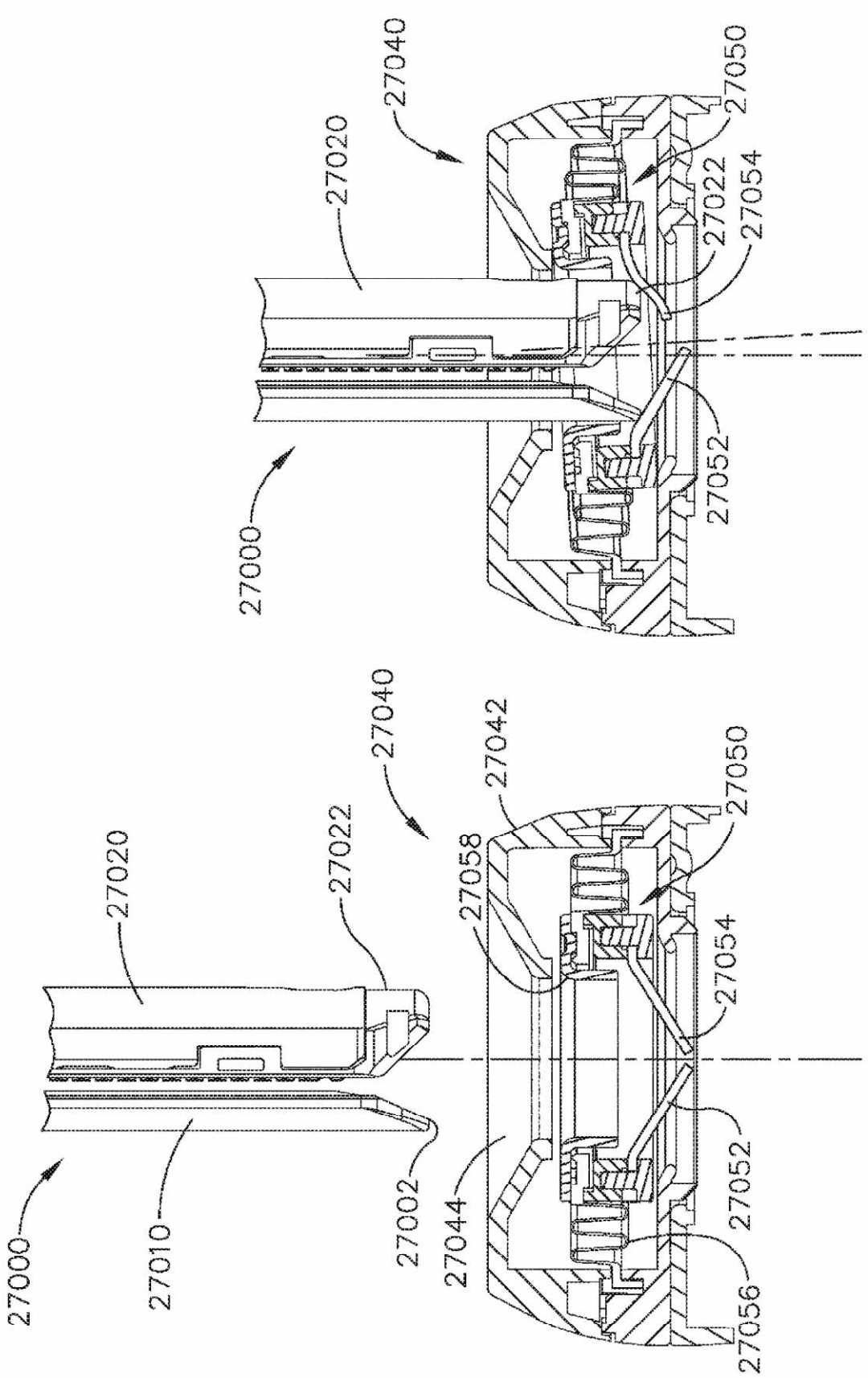


FIG. 100

FIG. 101

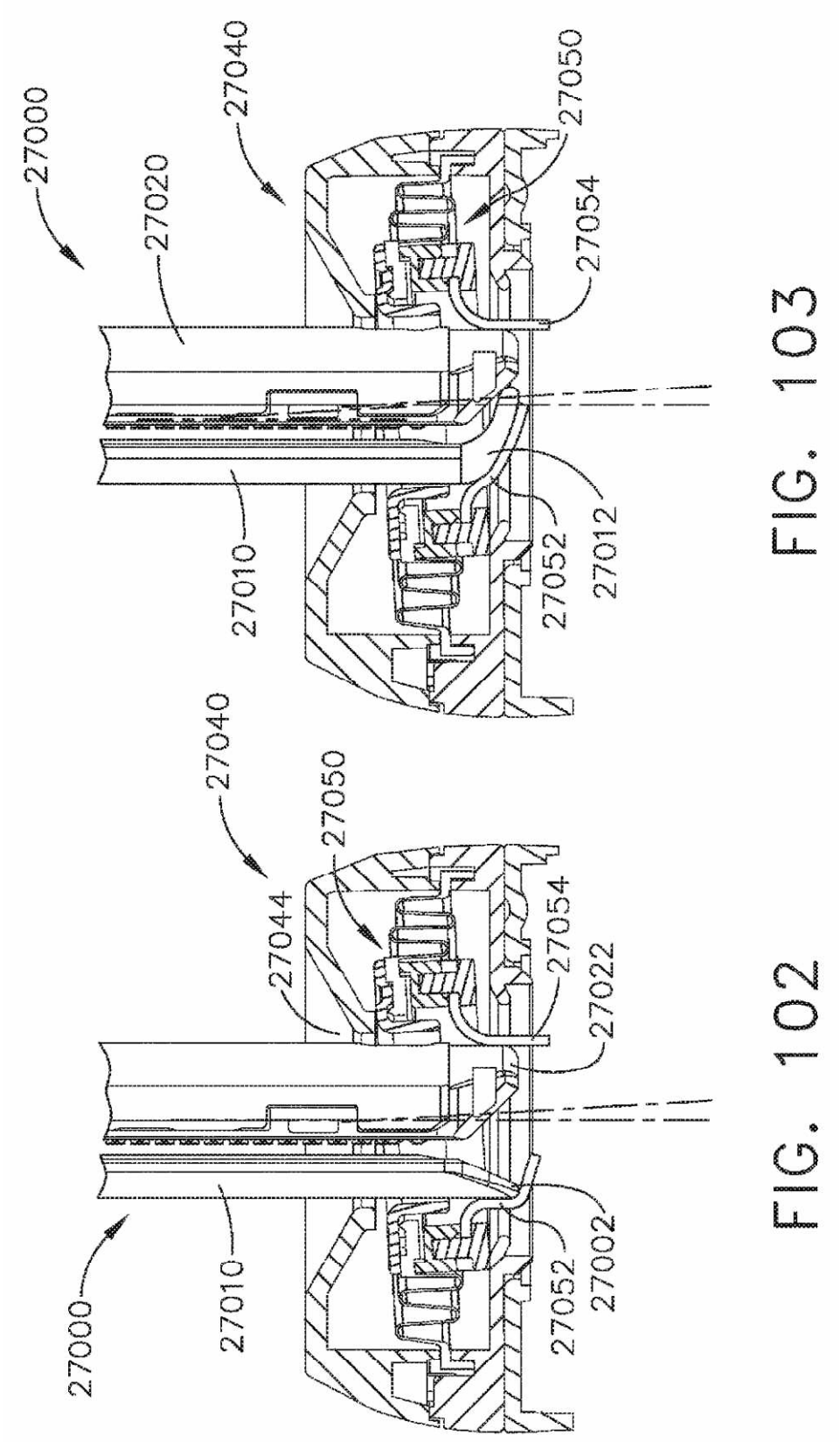


FIG. 102

FIG. 103

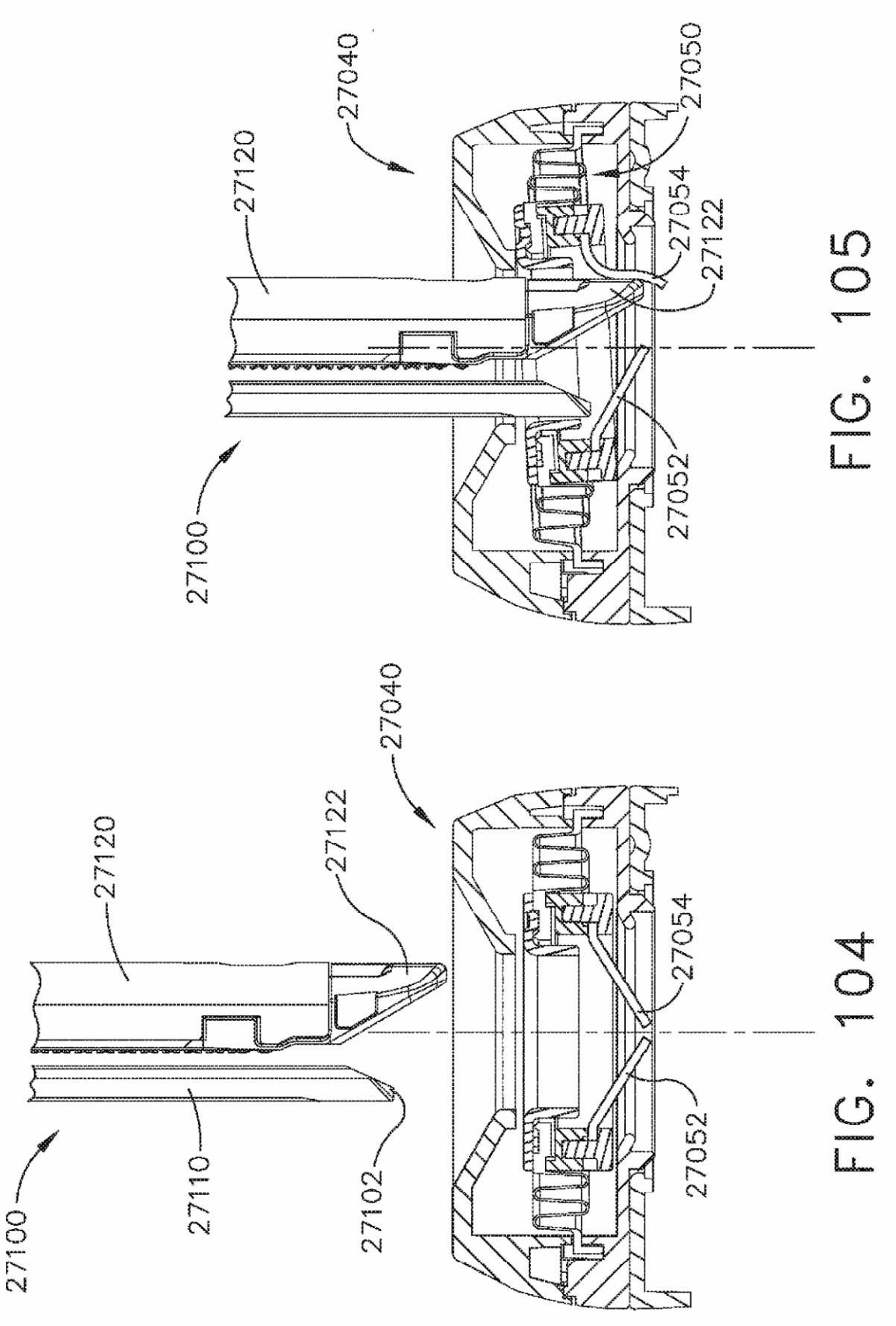


FIG. 105

FIG. 104

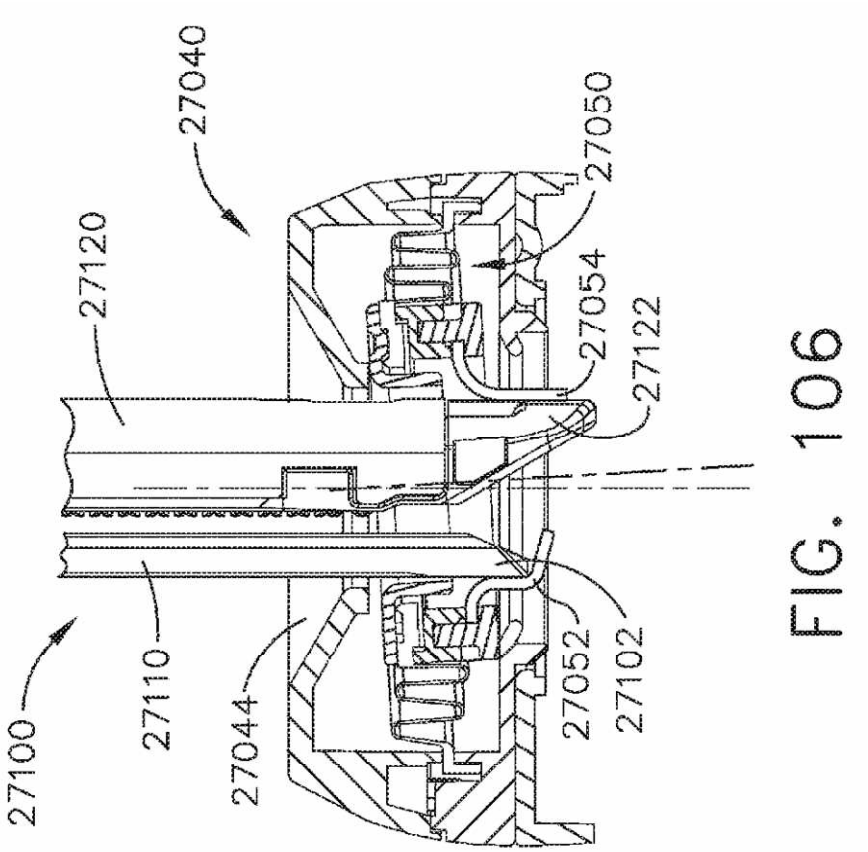

27040
27050
27120
27054
27122
27110
27044
27052
27102
27100

FIG. 106

RESUMO

Patente de Invenção: **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO QUE COMPREENDE UM SISTEMA DE ARTICULAÇÃO TRAVÁVEL A UMA ESTRUTURA".**

Um instrumento cirúrgico que compreende um eixo de acionamento, um atuador de extremidade giratório em relação ao dito eixo de acionamento ao redor de uma junta articulada, um sistema de articulação configurado para girar o atuador de extremidade e uma trava de articulação. A trava de articulação é configurada para acoplar seletivamente o sistema de articulação a uma estrutura do eixo de acionamento. Em várias modalidades, o instrumento cirúrgico compreende adicionalmente uma placa de trava móvel na estrutura do eixo de acionamento. Em tais modalidades, a trava de articulação é configurada para travar o sistema de articulação à placa de trava.