



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0802226-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0802226-7

(22) Data do Depósito: 28/05/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 27/01/2009

(51) Classificação Internacional: A61B 17/072; A61B 1/008.

(30) Prioridade Unionista: US 11/807,666 de 30/05/2007.

(54) Título: INSTRUMENTO CIRÚRGICO E MÉTODO PARA PROCESSÁ-LO.

(73) Titular: ETHICON ENDO-SURGERY, INC., Sociedade Norte-Americana. Endereço: 4545 CREEK ROAD, CINCINNATI OH 45242, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: JOSHUA MICHAEL BROEHL; JAMISON JOSEPH FLOAT; JAMES HUANG LUA.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 08/01/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 08/01/2019

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO E MÉTODO PARA PROCESSÁ-LO"**.

Campo da invenção

[001] A presente invenção refere-se, em geral, a instrumentos endoscópicos cirúrgicos incluindo, mas não limitado a, instrumentos de grampeamento cirúrgicos que são capazes de aplicar linhas de grampos ao tecido enquanto corta o tecido entre as referidas linhas de grampo e, mais particularmente, a aprimoramentos relativos às juntas de articulação usadas em relação aos instrumentos de grampeamento cirúrgicos com extremidades executoras articuláveis.

Antecedentes da invenção

[002] Instrumentos endoscópicos cirúrgicos são com frequência preferidos em relação aos dispositivos cirúrgicos abertos tradicionais uma vez que uma incisão menor tende a reduzir o tempo de recuperação no pós-operatório e as complicações. Conseqüentemente, um desenvolvimento significativo se encaminhou na faixa dos instrumentos endoscópicos cirúrgicos que são adequados para a disposição precisa de uma extremidade executora distal em um campo cirúrgico desejado através de uma cânula de um trocarte. As referidas extremidades executoras engatam o tecido de uma série de diferentes maneiras para alcançar um efeito diagnóstico ou terapêutico (por exemplo, endocortador, dispositivo de pegar, cortador, grampeador, aplicador de grampos, dispositivo de acesso, dispositivo de envio de terapia de fármaco/gene, e dispositivo de energia usando ultra-som, RF, laser, etc.).

[003] Grampeadores cirúrgicos conhecidos incluem uma extremidade executora que simultaneamente produz uma incisão longitudinal no tecido e aplica linhas de grampos em lados opostos da incisão. A extremidade executora inclui um par de membros de mandíbula cooperantes o qual, se o instrumento para pretendido para aplicações endoscópicas ou laparoscópicas, são capazes de passar através de uma

passagem de cânula. Um dos membros de mandíbula recebe um cartucho de grampos dotado de pelo menos duas fileiras lateralmente espaçadas de grampos. O outro membro de mandíbula define uma bigorna dotada de bolsos de formação de grampos alinhados com as fileiras de grampos no cartucho. O instrumento comumente inclui uma pluralidade de abas alternadas as quais, quando orientadas distalmente, passam através de aberturas no cartucho de grampos e engatam direcionadores suportando os grampos para realizar o acionamento dos grampos em direção da bigorna.

[004] Exemplos de grampeadores cirúrgicos adequados para aplicações endoscópicas são descritos em Patente U.S. N°. 6.905.057 para Jeffrey S. Swayze e Frederick E. Shelton, IV, intitulada Surgical Stapling Instrument Incorporating a Mecanismo de acionamento Having a Linked Rack Transmission e Patente U.S. N°. 7.083.075 para Jeffery S. Swayze, Frederick E. Shelton, IV, Kevin Ross Doll, e Douglas B. Hoffman intitulada Multi-Stroke Mechanism with Automatic End of Stroke Retractions, as descrições das quais se encontram aqui incorporadas por referência em suas totalidades.

[005] Dependendo da natureza da operação, pode ser desejável se ajustar adicionalmente o posicionamento da extremidade executora de um instrumento cirúrgico endoscópico. Em particular, é com frequência desejável se orientar a extremidade executora em um ângulo com relação ao eixo longitudinal do eixo do instrumento. O movimento transversal ou não axial da extremidade executora com relação ao eixo do instrumento é com frequência convencionalmente referido como "articulação". O referido posicionamento articulado permite que o médico engate mais facilmente o tecido em alguns casos, tal como atrás de um órgão. Adicionalmente, o posicionamento articulado vantajosamente permite que um endoscópio seja posicionado atrás da extremidade executora sem ser bloqueado pelo eixo do instrumento.

[006] Abordagens para articular um instrumento de corte e grampeamento cirúrgico tendem a ser complicadas ao se integrar o controle de articulação junto com o controle do fechamento da extremidade executora para prender o tecido e acionar a extremidade executora (isto é, grampear e seccionar) dentro de restrições de um diâmetro pequeno de um instrumento endoscópico. Em geral, os três movimentos de controle são todos transferidos através do eixo como translações longitudinais. Como exemplo, a Patente U.S. N.º 5.673.840 para Schulze et al., a descrição da qual se encontra aqui incorporada por referência, descreve um mecanismo de articulação em forma de acordeom ("pescoço flexível") que é articulado ao se seletivamente se puxar uma de duas hastes de conexão através do eixo de implemento, cada deslocamento de haste respectivamente em lados opostos da linha central do eixo. As hastes de conexão se articulam através de uma série de posições distintas.

[007] Outro exemplo de controle longitudinal de um mecanismo de articulação é a Patente U.S. N.º 5.865.361 que inclui um deslocamento de ligação de articulação a partir do pivô de came de modo que a translação longitudinal de empurrar ou puxar da ligação de articulação efetua a articulação em um lado respectivo. De modo similar, a Patente U.S. N.º 5.797.537 descreve uma haste similar que passa através do eixo para realizar articulação. Ainda outros exemplos de dispositivos de grampeamento cirúrgico articulável são descritos nas patentes U.S. N.ºs. 6.250.532 e 6.644.532.

[008] Em virtude dos tipos de sistemas de acionamento de extremidades executoras comumente empregados, as disposições de acionador para articular a extremidade executora devem com frequência gerar altas quantidades de torque para vergar a estrutura de acionamento. O referido problema é exacerbado pela falta de espaço disponível para acomodar os dispositivos de acionamento que são suficientemente grandes para gerar as referidas forças necessárias.

[0009] Em um esforço de se ir de encontro aos referidos desafios, os instrumentos cirúrgicos com "juntas de articulação passivas" foram desenvolvidas. Por exemplo, a A publicação de Patente U.S. N°. US 2007/0027469 A1 para Kevin W. Smith, Matthew A. Palmer, Korey Robert Kline e Derek Dee Deville, a descrição da qual se encontra aqui incorporada por referência, descreve um dispositivo médico que emprega uma junta de articulação passiva. Quando acionada, a junta de articulação é liberada em um estado livremente articular para permitir a livre articulação da extremidade executora com relação à haste de controle dependendo das forças externas que agem sobre a extremidade executora.

[0010] Embora o dispositivo médico acima mencionado com uma disposição de articulação passiva de fato vai de encontro aos diversos desafios encontrados com as disposições de articulação ativa, há ainda uma necessidade de dispositivos médicos com disposições de junta de articulação passiva aprimorada.

[0011] Sumário da Invenção

[0012] Em um aspecto da presente invenção, é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplada à porção de haste e apresenta uma pluralidade de primeiras engrenagens planetárias dentadas formadas na mesma. O instrumento pode adicionalmente compreender uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica. A extremidade executora pode ser dotada de uma pluralidade de segundas primeiras engrenagens planetárias dentadas formadas na mesma. Pelo menos uma barra pivô é pivotavelmente acoplada à porção de estrutura proximal e à porção de estrutura distal para reter o primeiro dente de engrenagem em uma orientação de entrosamento permanente com os segundos dentes de engrenagem para facilitar o percurso pivô da extremidade executora com relação à porção de estrutura proximal.

[0013] Em outro aspecto geral de diversas modalidades da presente invenção é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplado a porção de haste. O instrumento pode adicionalmente incluir uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica. Pelo menos duas faixas flexíveis são fixadas à porção de estrutura proximal e à extremidade executora e se estendem entre as mesmas de modo que pelo menos uma de pelo menos duas faixas flexíveis cruzam outra uma da pelo menos duas faixas flexíveis.

[0014] Ainda em outro aspecto geral de diversas modalidades da presente invenção é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplado à porção de haste. O instrumento pode adicionalmente incluir uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica. Uma série de soquetes de intertravamento flexíveis é acoplado à porção de estrutura proximal e à extremidade executora e se estende entre as mesmas.

[0015] Em outro aspecto geral de diversas modalidades da presente invenção, é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplada à porção de haste. A porção de estrutura proximal pode definir um eixo longitudinal. O instrumento pode adicionalmente incluir uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica. Pelo menos duas barras substancialmente rígidas podem ser pivotalmente fixadas à porção de estrutura proximal e à extremidade executora e se estender entre as mesmas de modo que uma extremidade de pelo menos uma de barras rígidas é fixada à porção de estrutura proximal ao longo do eixo longitudinal.

[0016] Em outro aspecto geral de diversas modalidades da presente invenção é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode

incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplada à porção de haste. A porção de estrutura proximal pode definir um eixo longitudinal. O instrumento pode adicionalmente incluir uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica que é acoplada à porção de estrutura proximal por uma junta de articulação. A junta de articulação pode incluir primeira e segunda fendas arqueadas em uma das extremidades executoras e a porção de estrutura proximal. Cada fenda arqueada é orientada para deslizar receber na mesma um pino correspondente que se salienta a partir da outra a extremidade executora e da porção de estrutura proximal para facilitar o percurso pivô da extremidade executora com relação à porção de estrutura proximal sobre um eixo pivô que é substancialmente transversal ao eixo longitudinal.

[0017] Em outro aspecto geral de diversas modalidades da presente invenção é proporcionado um instrumento cirúrgico que pode incluir uma porção de haste e uma porção de estrutura proximal que é acoplada à porção de haste. A porção de estrutura proximal pode definir um eixo longitudinal. O instrumento pode adicionalmente incluir uma extremidade executora para realizar uma operação cirúrgica que é acoplada à porção de estrutura proximal por uma junta de articulação. A junta de articulação pode incluir uma superfície côncava definindo um arqueamento em um de porção de estrutura proximal e de extremidade executora. Uma superfície convexa pode ser formada no outro de porção de estrutura proximal e a extremidade executora e estar em uma relação de confronto com a superfície côncava para definir um eixo pivô que se estende através das superfícies côncava e convexa sobre as quais a extremidade executora pode pivotar com relação à porção de estrutura proximal de modo que a extremidade executora pode apenas pivotar em um plano que é substancialmente perpendicular ao eixo pivô.

[0018] Os referidos e outros objetivos e vantagens da presente

invenção devem se tornar aparentes a partir dos desenhos anexos e da descrição dos mesmos.

Breve Descrição dos Desenhos

[0019] Os desenhos anexos, que são incorporados e que constituem parte da presente especificação ilustram as modalidades da presente invenção e, junto com a descrição geral da presente invenção acima oferecida, e da descrição detalhada das modalidades dadas abaixo, servem para explicar os diversos princípios da presente invenção.

[0020] A figura 1 é uma vista em perspectiva de um instrumento de corte e grampeamento cirúrgico das diversas modalidades da presente invenção.

[0021] A figura 2 é uma vista em perspectiva desmontada de um eixo alongado e mecanismo de articulação do instrumento de corte e grampeamento cirúrgico da figura 1.

[0022] A figura 3 é uma vista em perspectiva desmontada de porções distais de uma porção de implemento do instrumento de corte e grampeamento cirúrgico da figura 1.

[0023] A figura 4 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de uma modalidade da presente invenção.

[0024] A figura 5 é uma vista em perspectiva de uma ligação em forma de osso de cão que pode ser empregada com diversas modalidades da presente invenção.

[0025] A figura 6 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de outra modalidade da presente invenção.

[0026] A figura 7 é uma vista de topo da junta de articulação da figura 6 ilustrando a posição de determinados componentes de forma diagramática.

[0027] A figura 8 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de outra modalidade da presente invenção.

[0028] A figura 9 é uma vista de topo da junta de articulação da figura 8 para ilustrar a posição de determinados componentes em forma diagramática.

[0029] A figura 10 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de outra modalidade da presente invenção.

[0030] A figura 11 é uma vista de topo da junta de articulação da figura 10 para ilustrar a posição de determinados componentes em forma diagramática.

[0031] A figura 12 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de outra modalidade da presente invenção.

[0032] A figura 13 é uma vista de topo da junta de articulação da figura 12 para ilustrar a posição de determinados componentes em forma diagramática.

[0033] A figura 14 é uma vista elevada em seção transversal de uma junta de articulação de outra modalidade da presente invenção.

[0034] A figura 15 é uma vista de topo da junta de articulação da figura 6 para ilustrar a posição de determinados componentes em forma diagramática.

DESCRIPÇÃO DETALHADA

[0035] Voltando aos desenhos, onde números similares denotem componentes similares através das diversas, a figura 1 ilustra um instrumento cirúrgico, o qual nas versões ilustrativas é mais particularmente um instrumento de corte e grampeamento cirúrgico 10, capaz de praticar os benefícios únicos da presente invenção. Em particular, o instrumento de corte e grampeamento cirúrgico 10 é dimensionado para inserção, em um estado não articulado como ilustrado na figura 1, através de uma passagem de cânula de trocarte a um campo cirúrgico em um paciente (não mostrado) para realizar um procedimento cirúrgico. Uma extremidade executora, ilustrada na versão ilustrativa como um conjunto aplicador de grampo 20, é distalmente fixado a uma por-

ção de eixo 16 por uma junta de articulação 100. Após o conjunto aplicador de grampo 20 ter sido inserido através da passagem de cânula de trocarte, o médico pode mover o conjunto aplicador de grampo 20 a uma orientação articulada desejada ao "passivamente" trazer o conjunto aplicador de grampo 20 em contato com o órgão ou outra porção do corpo ou outro instrumento médico para aplicar uma força externa ao instrumento aplicador de grampo 20 para fazer com que o mesmo se articule como será discutido em maiores detalhes abaixo. A referida posição angulada pode ser dotada de vantagens relativas à aproximação do tecido a partir de um ângulo desejado para corte e grampeamento, aproximando os tecidos de outro modo obstruídos por outros órgãos ou tecidos, e/ou permitir que um endoscópio seja posicionado atrás e alinhado com o conjunto aplicador de grampo 20 para confirmar a colocação.

[0036] O instrumento de corte e grampeamento cirúrgico 10 pode incluir uma porção de haste 22 proximalmente conectada à porção de implemento 12 para proporcionar movimentos de posicionamento, articulação, fechamento e acionamento ao mesmo. A porção de haste 22 pode incluir um empunhamento de pistola 24 em direção da qual um gatilho de fechamento 26 é pivotável e proximalmente arrastado pelo médico para promover o grampeamento, ou fechamento, do conjunto aplicador de grampo 20. Um gatilho de acionamento 28 pode ser posicionado mais afastado do gatilho de fechamento 26 e é capaz de ser pivotavelmente arrastado pelo médico para ocasionar o grampeamento e seccionar o tecido grampeado no conjunto aplicador de grampo 20. Após, um botão liberador de fechamento 30 é pressionado para liberar o gatilho de fechamento preso 26, e assim as extremidades seccionadas e grampeadas do tecido grampeado. A porção de haste 22 ainda inclui um botão de rotação 32 acoplado para movimento com o eixo alongado 16 para girar o eixo 16 e o conjunto aplicador de

grampo articulado 20 sobre o eixo longitudinal do eixo 16. A porção de haste 22 inclui ainda uma haste de retração de acionamento 34 para ajudar na retração do mecanismo de acionamento (não ilustrado na figura 1) caso ocorra adesão, de modo que a abertura do conjunto aplicador de grampo 20 pode ocorrer após ser implementada.

[0037] Será observado que os termos "proximal" e "distal" são usados aqui com referência a um médico pegando uma haste de um instrumento. Assim, o conjunto de grampeamento cirúrgico 20 é distal com relação a a porção de haste mais proximal 22. Será ainda observado que, para conveniência e clareza, os termos espaciais tais como "vertical" e "horizontal" são usados aqui com relação aos desenhos. Entretanto, instrumentos cirúrgicos são usados em diversas orientações e posições, e os referidos termos não são pretendidos ser limitantes e absolutos.

[0038] Uma porção de haste de múltiplos golpes ilustrativa 22 para o instrumento de corte e grampeamento cirúrgico 10 das figuras 1 - 2 é descrito em maiores detalhes nos pedidos de patentes U.S. copendentes e comumente cessionados a seguir, a descrição dos quais se encontra aqui incorporada por referência, com características e variações adicionais como aqui descrito:

A publicação de Patente U.S. N°. US 2006/0289602A1 para Kenneth S. Wales e Eugene L. Timperman, intitulada "Surgical Instrument with Articulating Shaft with Double Pivot Closure and Single Pivot Frame Portion";

A publicação de Patente U.S. N°. US 2006/0190029A1 para Kenneth S. Wales, intitulada "Surgical Instrument with Laterally Moved Shaft Actuator Coupled to Pivoting Articulation Joint";

A publicação de Patente U.S. N°. US 2006/0190031 A1 para Kenneth S. Wales e Cad P. Boudreaux, intitulada "Surgical Instrument with Articular Shaft with Rigid Firing Bar Supports"; e,

U.S. Publication N°. 20050070958 A1 para Swayze e Shelton IV, intitulada "Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multistroke Firing Position Indicator and Retraction Mechanism".

[0039] Embora a porção de haste de múltiplos golpes 22 vantajosamente suporte aplicações com altas forças de acionamento em uma longa distância, aplicações consistentes com a presente invenção podem incorporar um único golpe de acionamento, tal como descrito em Patente U.S. N°. 7.000.818, copendente e comumente cessionada intitulada "Surgical Stapling Instrument Having Separate Distinct Closure and Firing Systems" para Frederick E. Shelton IV, Michael E. Setser, e Brian J. Hemmelgarn, a descrição da qual se encontra aqui incorporada por referência em sua totalidade.

[0040] Nas figuras 2 e 3, a porção de implemento 12 pode vantajosamente incorporar os múltiplos movimentos de acionamento de rotação longitudinal, articulação, fechamento e acionamento dentro de um pequeno diâmetro adequado para procedimentos endoscópicos e laparoscópicos. O conjunto aplicador de grampo 20 ("extremidade executora") é dotado de um par de mandíbulas pivotavelmente opostas, ilustrado como um canal alongado 40 com uma bigorna pivotavelmente fixada 42 (figuras 1 e 3). O fechamento e grampeamento da bigorna 42 ao canal alongado 40 são alcançados ao se suportar longitudinalmente o canal alongado 40 com um conjunto de armação 44 (figura 2) rotativamente fixado à porção de haste 22 sobre a qual um conjunto de manga de fechamento pivô duplo 46 se move longitudinalmente para proporcionar movimentos de fechamento e abertura respectivamente à bigorna 42, mesmo com o conjunto aplicador de grampo 20 articulado.

[0041] Com particular referência à figura 2, o conjunto de armação 44 pode incluir uma única porção de armação pivô 48 cuja extremidade proximal é engatada ao botão de rotação 32, com a metade direita

de invólucro 50 no mesmo mostrada na figura 2. Deve ser observado que a extremidade proximal do conjunto de fechamento de manga 46, especificamente de o tubo de fechamento reto 52, engloba a extremidade proximal da porção de armação 48, passando adicionalmente internamente à porção de haste 22 para engatar os componentes de fechamento (não mostrados) que longitudinalmente mudam o conjunto de fechamento de manga 46. Uma borda circular 54 na extremidade proximal do tubo de fechamento reto 52 proporciona um engate giratório aos referidos componentes. Os componentes de engate do botão de rotação 32 passam através de uma fenda longitudinal 56 em uma porção proximal do tubo de fechamento reto 52 para engatar uma abertura 58 proximalmente posicionada na porção de armação 48. A fenda longitudinal 56 é dotada de comprimento suficiente para permitir a translação longitudinal de fechamento do conjunto de fechamento de manga 46 em vários ângulos rotacionais ajustados pelo botão de rotação 32 ao conjunto de fechamento de manga 46 e a porção de armação 48.

[0042] O eixo alongado 16 suporta o movimento de acionamento ao receber uma haste de acionamento 60 a qual engata rotacionalmente os componentes de acionamento da porção de haste 22 (não-mostrada). A haste de acionamento 60 penetra na abertura proximal 62 ao longo da linha central longitudinal da porção de armação 48. A porção distal da porção de armação 48 inclui a fenda de barra de acionamento 64 ao longo de sua porção de fundo que se comunica com a abertura proximal 62. A barra de acionamento 66 trafega longitudinalmente na fenda de barra de acionamento 64 e inclui um pino proximal que se projeta para cima 68 que engata uma extremidade distal 70 da haste de acionamento 60.

[0043] Com particular referência à figura 3, a junta de articulação 100 pode incluir um segmento de tubo de fechamento distal 116 que

pode ser construído como mostrado para maior facilidade de fabricação e pode incluir um tubo de fechamento curto 146 que é fixado a um colar de fixação articular 148 que pode incluir abas pivô que se projetam proximalmente 126, 128. De modo similar, o tubo de fechamento reto 52 pode ser montado a partir de um um segmento longo de tubo de fechamento 150 que se fixa a um colar de fixação traseira 152 que pode incluir as abas pivô que se projetam distalmente 119, 120. A abertura em forma de ferradura 118 no tubo curto 146 é projetada para angatar uma característica de bigorna que se projeta para cima 154 que é relativamente proximal aos pinos pivôs laterais 156 que engatam a reentrância pivô 158 dentro do canal alongado 40. Vide A figura 3.

[0044] Em diversas modalidades, a barra de acionamento 66 pode distalmente terminar em uma viga em forma de E 165 que inclui pinos guia superiores 166 que penetram uma fenda de bigorna 168 na bigorna 42 para verificar e ajudar na manutenção da bigorna 42 em um estado fechado durante a formação de grampo e corte. Vide A figura 3. O espaçamento entre o canal alongado 40 e a bigorna 42 pode ser adicionalmente mantido pela Viga em forma de E 165 ao se ter pinos de meio 170 deslizando ao longo da superfície de topo do canal alongado 40 enquanto o pé de fundo 172 desliza opostamente ao longo da superfície de baixo do canal alongado 40, guiado por uma abertura longitudinal 174 no canal alongado 40. Uma superfície de corte distalmente apresentada 176 de a viga em forma de E 165, a qual se encontra entre os pinos guia superiores 166 e os pinos de meio 170, seccionam o tecido grampeado enquanto a viga em forma de E aciona um cartucho de grampos substituível 178 ao mover distalmente um carrinho de cunha 180 que faz com que os direcionadores de grampo 182 moverem para cima os grampos direcionadores 184 para fora dos orifícios de grampo abertos para cima 186 no corpo de cartucho de grampos 188, que se formam contra uma superfície de baixo de for-

mação de grampos 190 da bigorna 42. A bandeja de cartucho de grampos 192 engloba pelo fundo os outros components do cartucho de grampos 178 de modo a manter os mesmos no lugar. A bandeja de cartucho de grampos 192 inclui a fenda aberta para trás 194 que se sobrepõe à abertura longitudinal 174 no canal alongado 40, assim os pinos de meio 170 passam para dentro da bandeja de cartucho de grampos 192. Uma forma da extremidade executora ou conjunto aplicador de grampo que pode ser empregada é descrita em maiores detalhes na publicação de Patente U.S. N°. 2007008489 7 A1 copendente e comumente cessionada, intitulada "Articulating Surgical Stapling Instrument Incorporating a Two-Piece E-beam Firing mechanism" para Frederick E. Shelton IV, et al., a descrição da qual se encontra aqui incorporada por referência em sua totalidade.

[0045] Com referência às figuras 2 - 4, a junta de articulação 100 pode vantajosamente incorporar o conjunto de fechamento de manga de pivô duplo 46 acima descrito. Uma modalidade exemplificativa dos referidos mecanismos e da operação dos mesmos será agora descrita em maiores detalhes. Em diversas modalidades, por exemplo, a extremidade distal 49 da porção de estrutura proximal 48 pode ser proporcionada com uma superfície inferior côncava voltada para baixo 200 que é adaptada para receber superfície convexa correspondentemente formada 204 no membro de armação distal 114. Aqueles versados na técnica observarão que, em uma modalidade alternativa, a superfície côncava pode ser proporcionada no membro de armação distal 114 e a superfície convexa pode ser formada na porção de estrutura proximal 48 sem se desviar do espírito e âmbito da presente invenção.

[0046] A referida disposição de articulação 100 facilita o percurso pivô do membro de armação distal 114 com relação à porção de estrutura proximal 48 em torno de um eixo pivô, em geral refenciado como eixo A-A na figura 4 de modo que o membro de armação distal 114 (e

conjunto aplicador de grampo 20) é em geral pivotável sobre o eixo A-A em um plano "P-P" no qual a porção de estrutura proximal 48 também se encontra. Como mostrado na figura 4, o eixo A-A é substancialmente perpendicular ao plano P-P. Posto de outro modo, a referida disposição de superfícies convexas e côncavas 200, 204 restringe a rotação do membro de armação distal 114 sobre o eixo A-A pivô com relação à porção de estrutura proximal 48 dentro de um plano de rotação P-P comum. Assim, a referida disposição de articulação não permite que o membro de armação distal 114 pivote em um plano que é substancialmente diferente a partir do plano no qual a porção de estrutura proximal 48 se encontra. A referida disposição, entretanto, proporciona pivotamente e rotação do conjunto aplicador de grampo 20. Quando o conjunto de fechamento de manga 46 é movido distalmente para pivotar fechada a bigorna 42, o tubo de fechamento 52 se move distalmente sobre a porção de estrutura proximal 48 e o segmento de tubo de fechamento distal articulado 116 se move distalmente ao longo membro de armação distal articulado 114 como lançado pelas ligações pivô 134, 140. Pinos pivô duplos 136, 138 e 142, 144 nas ligações 134, 140, respectivamente, facilitam o engate com o tubo de fechamento 52 e segmento de tubo de fechamento distal articulado 116 na medida em que os mesmos são lançados em direção da posição de fechamento distal quando o dispositivo é articulado (não mostrado).

[0047] Em diversas modalidades, uma ligação em forma de osso de cão 160 pode ser empregada e configurada para proporcionar suporte à barra de acionamento 66 que pode ser de construção flexível. A porção de armação 48 pode incluir ainda uma fenda de armação em faca (não-mostrada) que corre ao longo do fundo da porção de armação 48 e uma fenda de faca distal (não-mostrada) que corre ao longo do fundo do membro de armação distal 114 para receber de modo deslizável a barra de acionamento 66 (não-mostrada) no mesmo. A ligação em forma de

osso de cão 160 pode ser rotativamente conectada na extremidade de pino proximal 157 e movelmente conectada na extremidade de pino distal 159 e incluir guias laterais esquerda e direita 1818, 1820, definindo entre as mesmas uma fenda guia 1822 para a passagem deslizante da barra de acionamento 66 (figura 5). Assim, para se ligar o espaço entre a porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão que pivota a parede fixa 160 é pivotavelmente fixada à porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação distal 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote no mesmo. Um pino distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 no membro de armação distal 114. A articulação do conjunto aplicador de grampo 20 a um ângulo tal como 45 graus a partir do eixo longitudinal pivota o osso de cão pivotante 160 no orifício 1824 em seu pino proximal 157, e o pino distal 157 desliza na fenda 1826 em sua extremidade distal 1814 para vergar a barra de acionamento 66 em dois ângulos espaçados entre si que são a metade do ângulo do conjunto aplicador de grampo 20.

[0048] O membro de armação distal 114 pode pivotar com relação à porção de estrutura proximal 48 sobre eixo pivô A-A em virtude da disposição de superfície côncava e convexa. Aqueles versados na técnica entenderão que em diversas modalidades a fricção entre as superfícies 200 e 204 servirá para reter o membro de armação distal 114 (e o conjunto aplicador de grampo 20) na posição articulada com relação à porção de estrutura proximal 48 e disposições de grampeamento adicionais podem ser usadas para aplicar forças de grampeamento a esse lugar para reter os referidos componentes na posição articulada desejada. A extremidade executora pode ser articulada ao se aplicar uma força de articulação à mesma ao trazer a extremidade executora em contato com uma porção

do corpo do paciente ou com outro instrumento o qual pode também ser inserido no corpo do paciente.

[0049] As figuras 6 e 7 ilustram outra junta de articulação 300 que pode ser empregada com relação as diversas modalidades da presente invenção. A referida modalidade pode ser substancialmente idêntica em construção à modalidade acima descrita, exceto para as diferenças a seguir. Para exemplo, na presente modalidade, a extremidade proximal 115 do membro de armação distal 114 pode ser dotada de duas fendas arqueadas 310, 312 formadas no mesmo para receber pinos correspondentes 320, 322 formados na extremidade distal 49 da porção de estrutura proximal 48. Assim, o membro de armação distal 114 tem o seu pivotamento restringido com relação à porção de armação 48 pelo trajeto dos pinos 320, 322 em suas fendas respectivas 310, 312 sobre eixo pivô B-B que se estende através do centro 311 entre as fendas arqueadas 310, 312. O eixo pivô B-B pode ser substancialmente perpendicular ao eixo longitudinal L-L da porção de estrutura proximal 48. Esta disposição de articulação pode ainda servir para restringir o percurso pivô do membro de armação distal 114 sobre o eixo pivô B-B de modo que o membro de armação distal 114 é substancialmente retido no plano comum de rotação P-P com a porção de estrutura proximal 48. Aqueles versados na técnica observarão que em modalidades alternativas, as fendas arqueadas 310, 312 podem ser proporcionadas na extremidade distal 49 da porção de estrutura proximal 48 e os pinos 320, 322 podem ser proporcionados no membro de armação distal 114 sem se desviar do espírito e âmbito da presente invenção. Em ainda outras modalidades, o membro de armação distal 114 e a porção de estrutura proximal 48 podem, cada uma das quais, ser dotada de uma fenda arqueada e um pino onde o pino é orientado de modo a ser deslizavelmente recebido na fenda na outra parte.

[0050] Ainda nas referidas modalidades, para se ligar o espaço

entre a porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão pivotante de parede fixa 160 pode ser pivotavelmente fixada à porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação distal 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote no mesmo. Um pino distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 na armação distal 114. A articulação de conjunto aplicador de grampo 20 a um ângulo tal como 45 graus a partir do eixo longitudinal pivota o osso de cão pivotante 160 no orifício 1824 em seu pino proximal 157, e o pino distal 157 desliza na fenda 1826 em sua extremidade distal 1814 para vergar a barra de acionamento 66 em dois ângulos espaçados entre si que são metade do ângulo do conjunto aplicador de grampo 20. Em diversas modalidades, uma manga em forma de fole ou cobertura 350 produzida a partir de um material elastomérico ou polimérico pode ser posicionada sobre o eixo no local da junta de articulação para evitar que resíduos e fluidos penetrem na articulação. Vide a figura 6. A extremidade executora pode ser articulada ao se aplicar uma força de articulação à mesma ao trazer a extremidade executora em contato com uma porção do corpo do paciente ou com outro instrumento que pode também ser inserido no corpo do paciente.

[0051] As figuras 8 e 9 ilustram outra junta de articulação 400 que pode ser empregada em relação com diversas modalidades da presente invenção. A presente modalidade pode ser substancialmente idêntica em construção à modalidade acima descrita, exceto pelas diferenças a seguir. Por exemplo, a presente modalidade pode empregar um par de barras de ligação substancialmente rígidas 410, 420 pivotavelmente interconecta o membro de armação distal 114 e a porção de armação 48. Como pode ser visto na figura 8, por exemplo, a barra

de ligação inferior 410 pode ser dotada de uma porção de pino distal 414 que se salienta a partir de uma extremidade distal 412 da mesma que é construída para ser recebido em um primeiro orifício 260 no membro de armação distal 114. O membro de armação distal 114 pode também ser proporcionado com uma porção de rebaixo 262 para acomodar o percurso pivô da extremidade distal 412 da barra de ligação inferior 410 no mesmo sobre um primeiro eixo pivô C-C definido pelo pino distal 414 e orifício 262. Como pode também ser visto na figura 8, a extremidade proximal 416 da barra de ligação inferior 410 pode ser dotada de um pino proximal 418 que se salienta a partir da mesma que é construída para ser recebida dentro de um orifício 264 na extremidade distal 49 da porção de armação 48. O pino proximal 418 e o orifício 264 servem também para definir um segundo eixo pivô D-D.

[0052] Como indicado acima, a presente modalidade pode adicionalmente compreender uma barra de ligação superior 420 que é dotada de uma extremidade distal 422 e de uma extremidade proximal 426. Um pino distal 424 se salienta a partir de uma extremidade distal 422 e é construído para ser recebido em um segundo orifício 266 no membro de armação distal 114. O pino 424 e o orifício 266 servem para definir um terceiro eixo pivô E-E. Um pino proximal 428 se salienta a partir da extremidade proximal 426 da barra de ligação superior 420 e é construído para ser recebido em um segundo orifício 268 na extremidade distal 49 da porção de armação 48. O pino proximal 428 e orifício 268 servem para definir um quarto eixo pivô F-F. Como pode ser visto na figura 8, o primeiro eixo C-C, o segundo eixo D-D, o terceiro eixo E-E, e o quarto eixo F-F podem todos ser substancialmente transversos e perpendiculares ao eixo longitudinal L-L da porção de estrutura proximal 48. Como pode também ser visto na figura 9, pelo menos um dos pinos 424, 428 se encontra ao longo do eixo longitudinal L-L.

[0053] Ainda na presente modalidade, para se ligar o espaço entre porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão pivotante de parede fixa 160 pode ser pivotavelmente fixada à porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote no mesmo. Um pino distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 na armação distal 114. Como pode ser visto na figura 8, a barra de ligação inferior 410 se encontra ao longo de um plano inferior G-G e a barra de ligação superior 420 se encontra ao longo de um plano superior H-H que não é coplanar com o plano inferior G-G. a referida disposição permite que as barras de ligação 410, 420 pivotem a uma posição axialmente alinhada onde o eixo 16 pode ser inserido através de uma passagem de trocarte (figura 1) e outras posições articuladas não axialmente alinhadas (figura 9). Em diversas modalidades, uma manga em forma de fole 450 produzida a partir de um material elastomérico ou polimérico pode ser posicionada sobre o eixo no local da junta de articulação 400 para evitar que resíduos e fluidos penetrem na articulação. Vide a figura 9. A extremidade executora pode ser articulada ao se aplicar uma força de articulação à mesma ao trazer a extremidade executora em contato com uma porção do corpo do paciente ou com outro instrumento que pode também ser inserido no corpo do paciente.

[0054] As figuras 10 e 11 ilustram outra junta de articulação 500 que pode ser empregada em relação com diversas modalidades da presente invenção. A presente modalidade pode ser substancialmente idêntica em construção à modalidade acima descrita, exceto pelas diferenças a seguir. Por exemplo, a presente modalidade pode empregar uma série 510 de soquetes de intertravamento flexíveis 512 para

pivotável e rotativamente interconectar o membro de armação distal 114 e a porção de armação 48. Como pode ser visto na figura 10, por exemplo, a extremidade proximal da série de soquetes de intertravamento flexíveis pode ser fixada à extremidade distal 49 da porção de armação 48. Uma extremidade distal 514 da série 510 pode ser fixada à extremidade proximal 115 do membro de armação 114. Um cabo de tensão 520 pode ser empregado de modo que o mesmo se estende a partir da porção de haste (não-mostrada) através do segmento de tubo de fechamento proximal 150 e é acoplado ao membro de armação 114. Quando tensão é aplicada ao cabo 520, os soquetes 512 se intertravam para reter os soquetes 512 em uma posição substancialmente travada. Para se reposicionar o conjunto aplicador de grampo 20, a tensão é relaxada no cabo 520 para deste modo permitir a aplicação de uma força externa ao conjunto aplicador de grampo 20 para permitir que o mesmo seja articulado e/ou girado a uma orientação desejada. Uma vez que o conjunto aplicador de grampo 20 foi posicionado na orientação desejada, tensão é reaplicada ao cabo 520 para reter os soquetes de intertravamento 512 em posição.

[0055] Ainda na presente modalidade, para se ligar o espaço entre a porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão pivotante de parede fixa 160 pode ser pivotavelmente fixada à porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote na mesma. Um pino distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 na armação distal 114. Em diversas modalidades, uma manga em forma de fole 550, produzida a partir de um material elastomérico ou polimérico, pode ser posicionada sobre o eixo no local da junta de articulação para evitar que resíduos e

fluidos penetrem na articulação. Vide a figura 10. A extremidade executora pode ser articulada ao se aplicar uma força de articulação à mesma ao trazer a extremidade executora em contato com uma porção do corpo do paciente ou com outro instrumento que pode também ser inserido no corpo do paciente.

[0056] As figuras 12 e 13 ilustram outra junta de articulação 600 que pode ser empregada em relação a diversas modalidades da presente invenção. A presente modalidade pode ser substancialmente idêntica em construção à modalidade acima descrita, exceto pelas diferenças a seguir. Por exemplo, na presente modalidade, uma primeira série de dentes de engrenagem planetária 610 pode ser formada em pelo menos uma porção da circunferência da extremidade proximal 115 do membro de armação 114. Da mesma forma que uma segunda série de dentes de engrenagem planetária 620 é formada em pelo menos uma porção da circunferência da extremidade distal 49 da porção de armação 48. Os dentes de engrenagem 610 são retidos em engate de correspondência permanente com os dentes de engrenagem 620 por uma barra pivô 630 a qual pivotavelmente interconecta a extremidade proximal 115 do membro de armação 114 com a extremidade distal 49 da porção de armação 48. Como pode ser visto na figura 12, uma porção de pino distal 634 se salienta a partir de uma extremidade distal 632 da barra pivô 630 e é construída para ser rotativamente recebida em um orifício 260 formado no lado de baixo do membro de armação 114. O membro de armação 114 pode também ser dotado de uma área de rebaixo 262 formada no mesmo para acomodar o percurso pivô da barra pivô 630. Da mesma forma que a extremidade proximal 636 da barra pivô 630 apresenta uma porção de pino proximal 638 que se salienta a partir da mesma e é dimensionada para ser rotativamente recebida em um orifício 640 em uma porção de armação 48. Uma área de rebaixo 642 pode também ser proporcionada na extremi-

dade distal 49 da porção de armação 48 para acomodar o percurso pivô da barra pivô 630.

[0057] Ainda na presente modalidade, para se ligar o espaço entre a porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão pivotante de parede fixa 160 pode pivotavelmente ser fixada à porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote no mesmo. Um pino distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 na armação distal 114. Em diversas modalidades, uma manga em forma de fole 650 produzida a partir de um material elastomérico ou polimérico pode ser posicionada sobre o eixo no local da junta de articulação para evitar que resíduos e fluidos penetrem na articulação. Vide a figura 12.

[0058] As figuras 14 e 15 ilustram outra junta de articulação 700 que pode ser empregada em relação a diversas modalidades da presente invenção. A presente modalidade pode ser substancialmente idêntica em construção à modalidade acima descrita, exceto pelas diferenças a seguir. Por exemplo, na presente modalidade, a extremidade distal 49 da porção de armação 48 é formada como uma protuberância 710 que se estende em uma direção distal. Em diversas modalidades, a protuberância distal 710 é dotada de um primeiro lado lateral 712 e de um segundo lado lateral 714. De modo similar, a extremidade proximal 115 do membro de armação distal 114 é também formada como uma protuberância 720 que se estende na direção proximal em uma relação de confronto com relação à protuberância distal 710. A protuberância distal 720 apresneta um lado lateral principal 722 que corresponde ao primeiro lado lateral 712 da protuberância que se estende distalmente 710. A protuberância que se estende proximalmente

720 é dotada adicionalmente de um lado lateral secundário 724 que corresponde ao segundo lado lateral 714 da protuberância que se estende distalmente 710.

[0059] Na presente modalidade, a articulação flexível 700 pode adicionalmente incluir uma primeira faixa flexível 730 que é dotada de uma extremidade proximal 732 fixada ao primeiro lado lateral 712 da protuberância que se estende distalmente 710 e uma extremidade distal 734 fixada ao lado lateral secundário 724 da protuberância que se estende proximalmente 720. A presente modalidade pode adicionalmente incluir uma segunda faixa flexível 740 que é dotada de uma extremidade proximal 742 fixada ao segundo lado lateral 714 da protuberância que se estende distalmente 710 e uma extremidade distal 744 que é fixada ao lado lateral principal 722 da protuberância que se estende proximalmente 720. Em diversas modalidades a primeira faixa flexível 730 e a segunda faixa flexível 740 podem ser fabricadas a partir de materiais de mola de aço ou de outros materiais flexíveis adequados e serem fixadas às protuberâncias 710, 720, respectivamente, por meio de dispositivos de fixação adequados tais como parafusos, adesivos, etc. Como pode ser visto na figura 14, a primeira faixa flexível apresenta uma primeira chanfradura 736 na mesma e a segunda faixa flexível 740 apresenta uma segunda chanfradura 746 na mesma para permitir com que as faixas 730, 740 sejam dispostas como mostrado na figura 15.

[0060] Ainda na presente modalidade, para se ligar o espaço entre a porção de armação 48 e o membro de armação distal 114, a ligação de osso de cão pivotante de parede fixa 160 pode ser pivotavelmente fixada a porção de armação 48 e deslizavelmente fixada ao membro de armação 114. O pino proximal 157 do osso de cão pivotante 160 é pivotavelmente recebido em um orifício 1824 na porção de armação 48 permitindo que o osso de cão pivotante 160 pivote no mesmo. Um pino

distal 159 se estende a partir do osso de cão pivotante 160 e é deslizavelmente recebido em uma fenda 1826 na armação distal 114. Em diversas modalidades, uma manga em forma de fole 750 produzida a partir de um material elastomérico ou polimérico pode ser posicionada sobre o eixo no local da junta de articulação para evitar que resíduos e fluidos penetrem na articulação. Vide a figura 14. A extremidade executora pode ser articulada ao se aplicar uma força de articulação na mesma ao trazer a extremidade executora em contato com uma porção do corpo do paciente ou com outro instrumento que pode também ser inserido no corpo do paciente.

[0061] Embora diversas modalidades da invenção tenham sido descritas, deve ser aparente, entretanto, que diversas modificações, alterações e adaptações às referidas modalidades podem ocorrer para as pessoas versadas na técnica levando-se em consideração algumas ou todas as vantagens da invenção. Por exemplo, de acordo com as diversas modalidades, um único componente pode ser substituído por múltiplos componentes, e múltiplos componentes podem ser substituídos por um único componente, para realizar uma determinada função ou funções. O presente pedido de patente é portanto pretendido cobrir todas as referidas modificações, alterações e adaptações sem se desviar do âmbito e espírito da invenção descrita como definida pelas reivindicações anexas.

[0062] Os dispositivos descritos aqui podem ser projetados para serem descartados após um único uso, ou os mesmos podem ser projetados para serem utilizados múltiplas vezes. Em qualquer um dos casos, o dispositivo pode ser recondicionado para reutilização após pelo menos um uso. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação de etapas de desmontagem do dispositivo, seguido de limpeza ou substituição de peças particulares e remontagem subsequente. Em particular, o dispositivo pode ser desmontado, e qualquer número

de peças particulares ou partes do dispositivo pode ser seletivamente substituída ou removida em qualquer combinação. Com a limpeza e/ou substituição de partes particulares, o dispositivo pode ser remontado para uso subsequente seja em uma instalação de recondicionamento, ou pela equipe cirúrgica imediatamente antes de um procedimento cirúrgico. Aqueles versados na técnica observarão que o recondicionamento de um dispositivo pode utilizar uma variedade de diferentes técnicas para desmontagem, limpeza/substituição, e remontagem. O uso das referidas técnicas, e o dispositivo recondicionado resultante, estão todos dentro do âmbito do presente pedido de patente.

[0063] Preferivelmente, a presente invenção aqui descrita será processada antes da cirurgia. Primeiro, um instrumento novo ou usado é obtido e, se necessário, limpo. O instrumento pode então ser esterilizado. Em uma técnica de esterilização, o instrumento é disposto em um recipiente fechado e selado, tal como um saco plástico ou de TYVEK®. O recipiente e o instrumento são então dispostos em um campo de radiação que pode penetrar o recipiente, tal como radiação gama, raios X, ou elétrons de energia mais alta. A radiação extermina as bactérias no instrumento e no recipiente. O instrumento esterilizado pode então ser armazenado em um recipiente estéril. O recipiente selado mantém o instrumento estéril até que o mesmo seja aberto em uma instalação médica.

[0064] Qualquer patente, publicação, ou outro material de descrição, em todo ou em parte, que é dito estar incorporado aqui por referência apenas no sentido de que os materiais incorporados não entram em conflito com as definições existentes, determinações, ou outro material descritivo determinado na presente descrição. Como tal, na extensão necessária, a descrição como explicitamente determinada aqui substitui qualquer material conflitante aqui incorporado por referência. Qualquer material, ou porção do mesmo, que é dito estar aqui incorporado por referên-

cia, mas que entre em contato com as definições, determinações existentes, ou com outro material descritivo determinado aqui será apenas incorporado na extensão de que nenhum conflito surja entre o material incorporado e o material de descrição existente.

[0065] A presente invenção que é pretendida ser protegida não deve ser construída como limitada às modalidades particulares descritas. As modalidades são portanto para serem vistas como ilustrativas em vez de restritivas. Variações e mudanças podem ser implementadas por outros sem se desviar do espírito da presente invenção. Assim, é expressamente pretendido que todas as equivalentes, variações e mudanças que se insiram no espírito e âmbito da presente invenção como definidas nas reivindicações sejam englobadas pelas mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico (10) compreendendo:

uma porção de haste (22);

uma porção de estrutura proximal (48) acoplada à porção de haste (22) e tendo uma pluralidade de primeiras engrenagens planetárias dentadas (620) formadas em uma porção da circunferência da extremidade distal (49) da porção de estrutura proximal (48);

uma extremidade executora (20) tendo uma pluralidade de segundas engrenagens planetárias dentadas (610) formadas em uma porção da circunferência de uma extremidade proximal de um elemento de estrutura distal (114) da extremidade executora (20); e

uma barra pivô (630) pivotavelmente acoplada à porção de estrutura proximal (48) e ao elemento de estrutura distal (114) para reter os primeiros dentes de engrenagem em uma orientação de entrosamento permanente com os segundos dentes de engrenagem,

caracterizado pelo fato de que porção de estrutura proximal (48) se estende através de uma montagem de eixo alongado que acopla a extremidade executora (20) à porção de haste (22) e é configurada para transferir movimentos de abertura e fechamento e movimentos de acionamento e de retração à extremidade executora (20); e

em que o conjunto de eixo alongado compreende:

um segmento de tubo de fechamento proximal (150) operacionalmente acoplado à porção de haste (22); e

um segmento de tubo de fechamento distal (116) pivotavelmente acoplado ao segmento de tubo de fechamento proximal (150) e construído para aplicar movimentos de fechamento e abertura à extremidade executora (20).

2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um membro de cobertura flexível que se estende entre o segmento de tubo de fecha-

mento proximal (150) e o segmento de tubo de fechamento distal (116) para evitar que resíduos penetrem entre os mesmos.

3. Método para processar um instrumento para cirurgia compreendendo as etapas de:

obter um instrumento cirúrgico (10) conforme definido na reivindicação 1;

caracterizado pelo fato de que ainda compreende as etapas de:

esterilizar o instrumento cirúrgico (10), e
armazenar o instrumento (10) em um recipiente estéril.

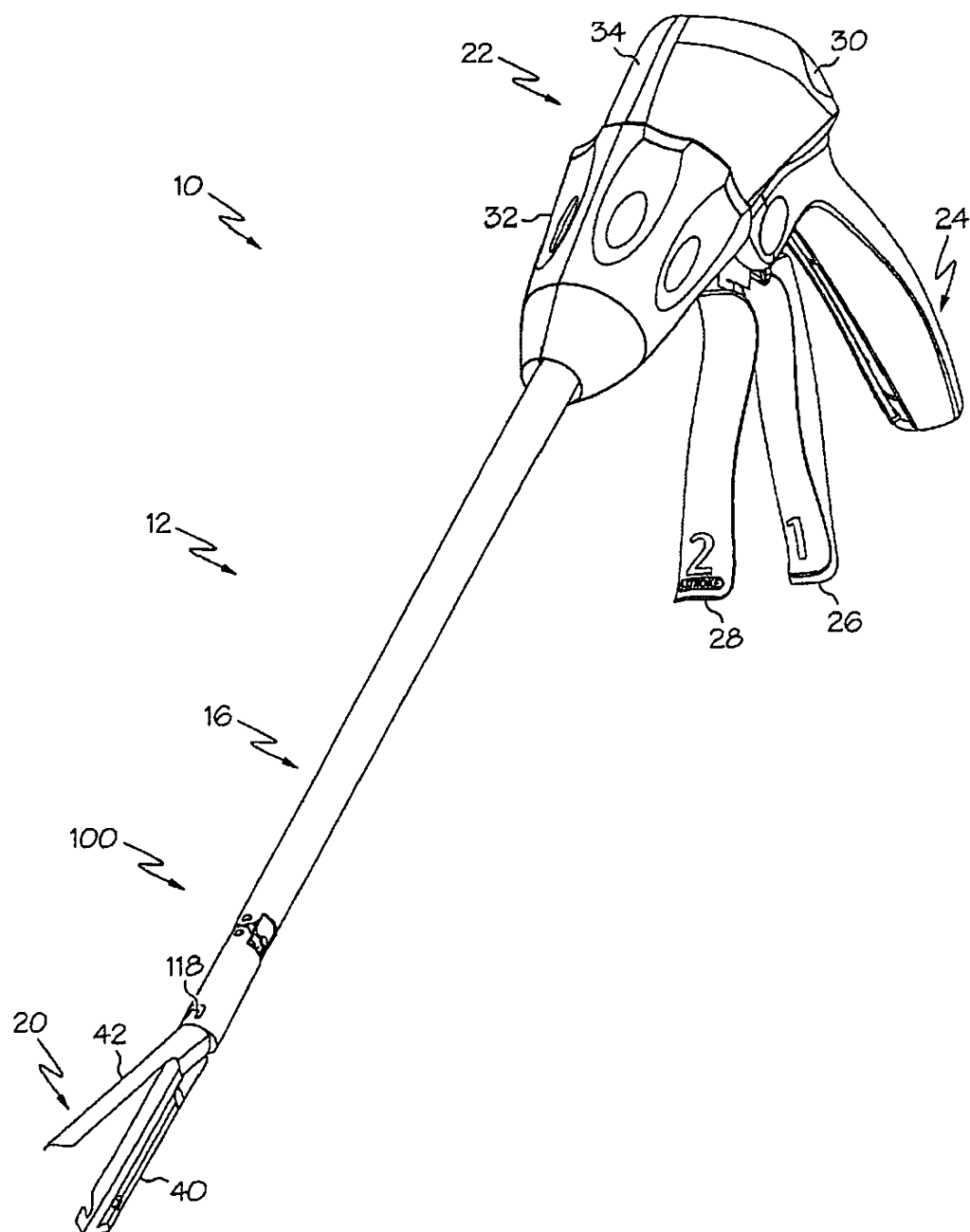


FIG. 1

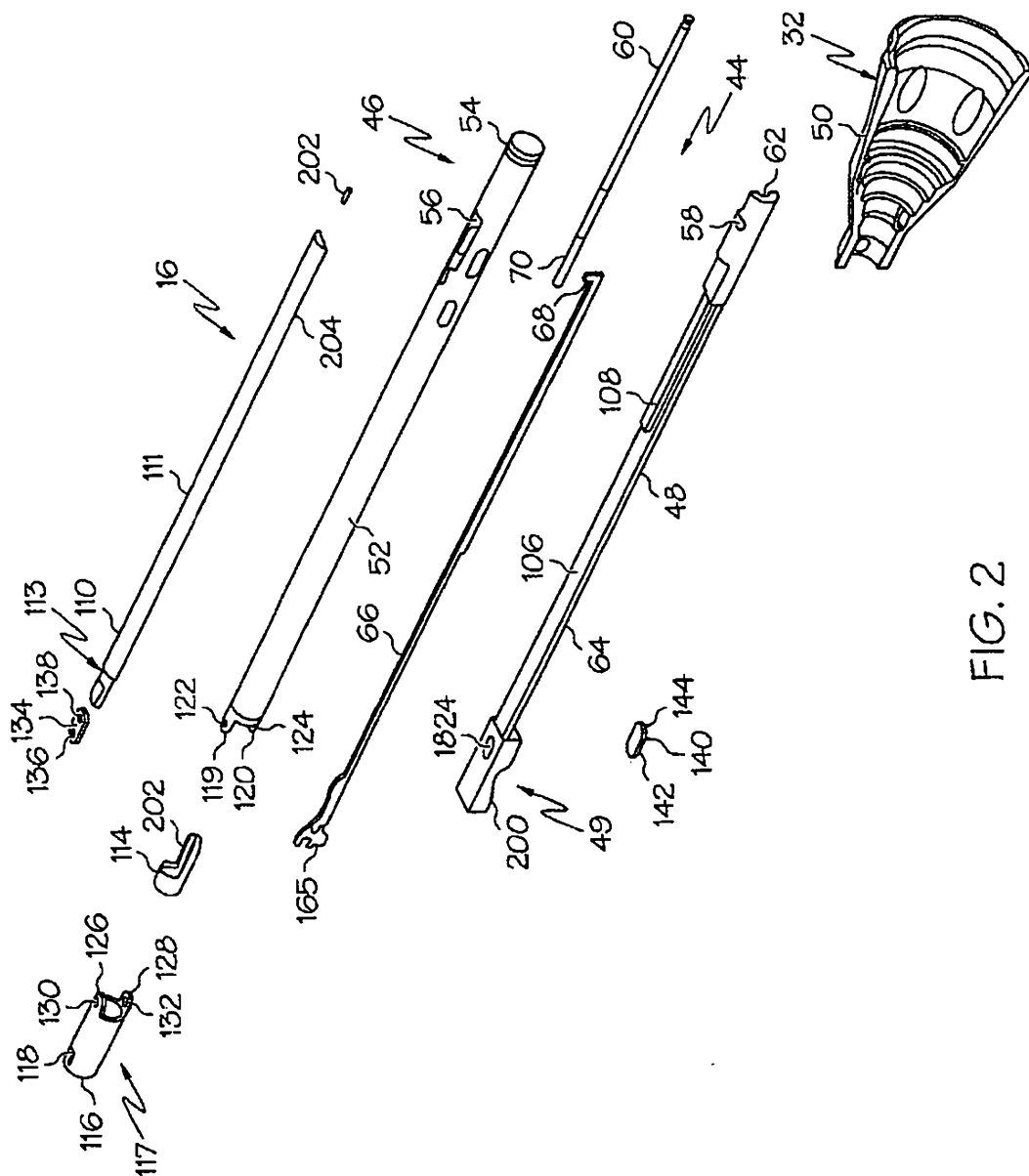


FIG. 2

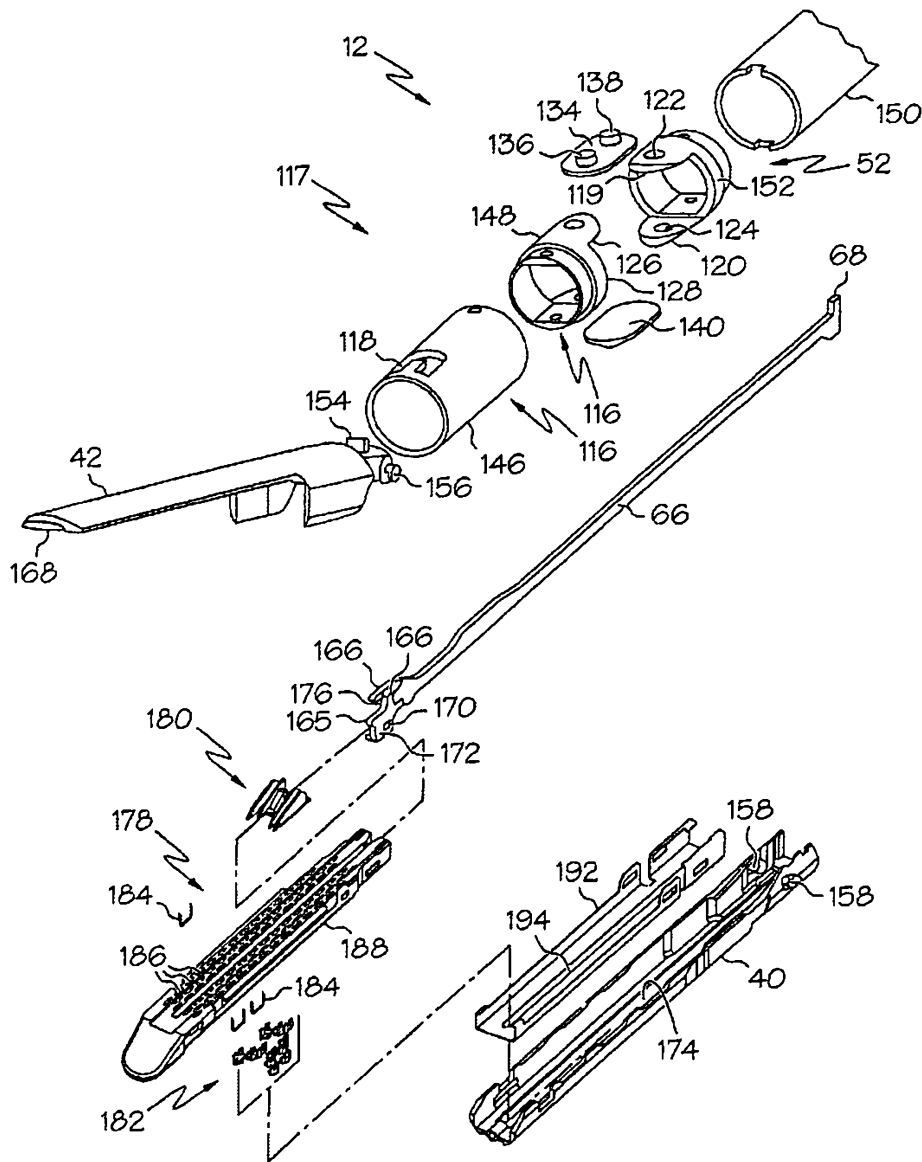


FIG. 3

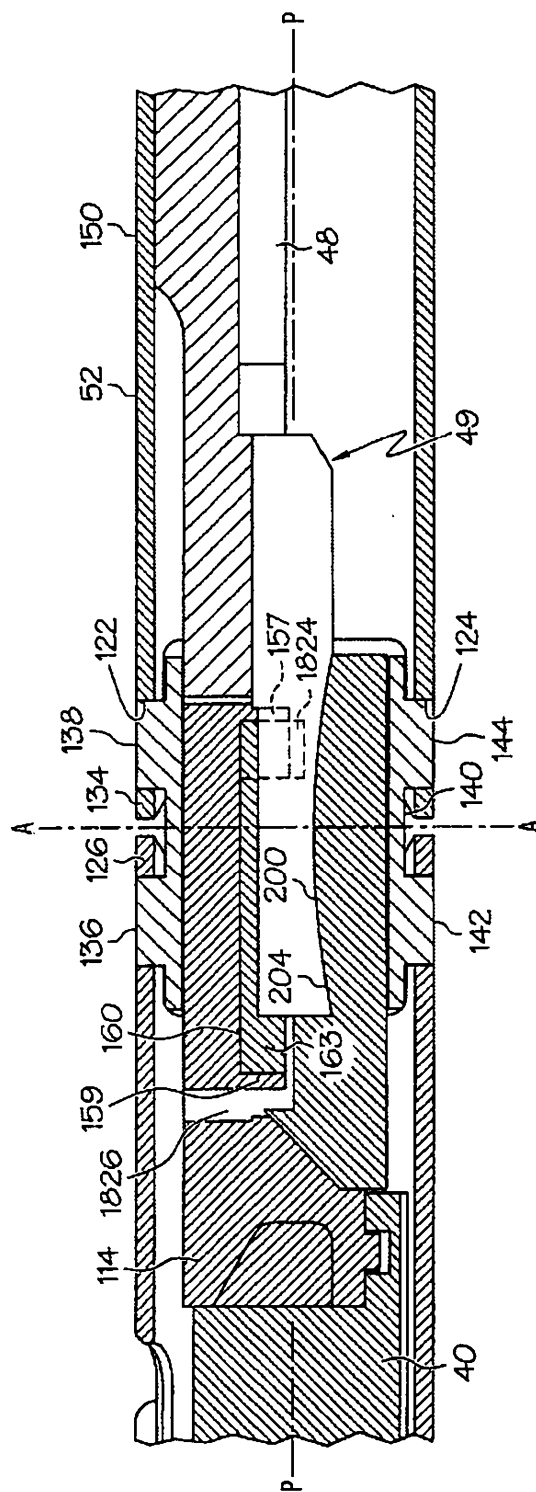


FIG. 4

5/10

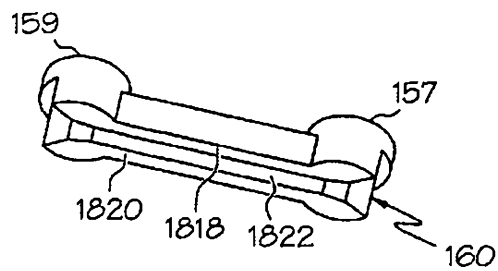


FIG. 5

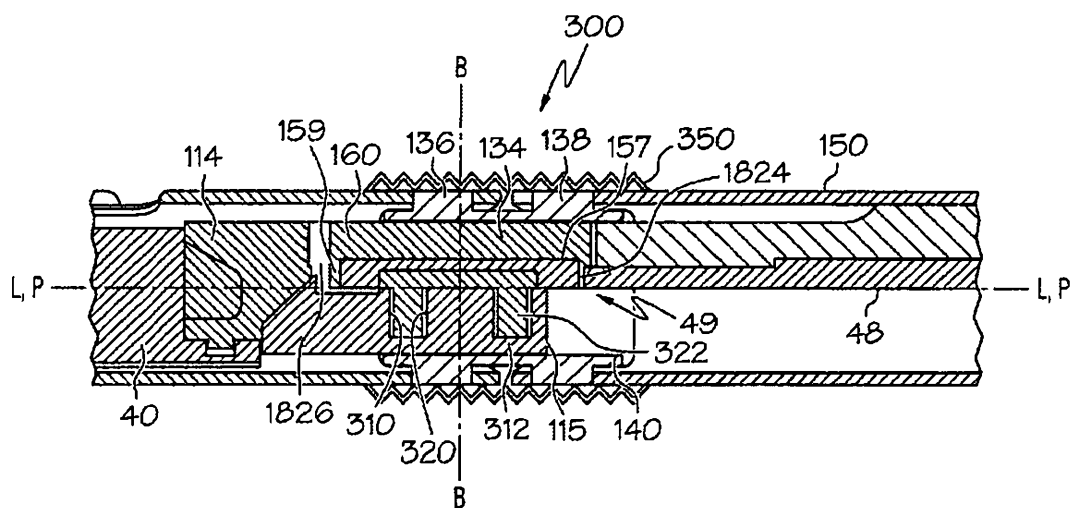


FIG. 6

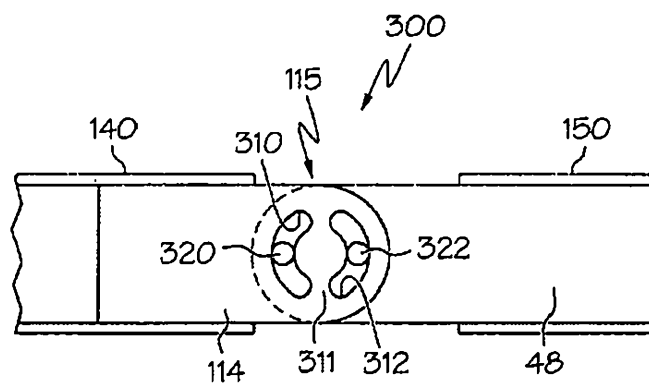


FIG. 7

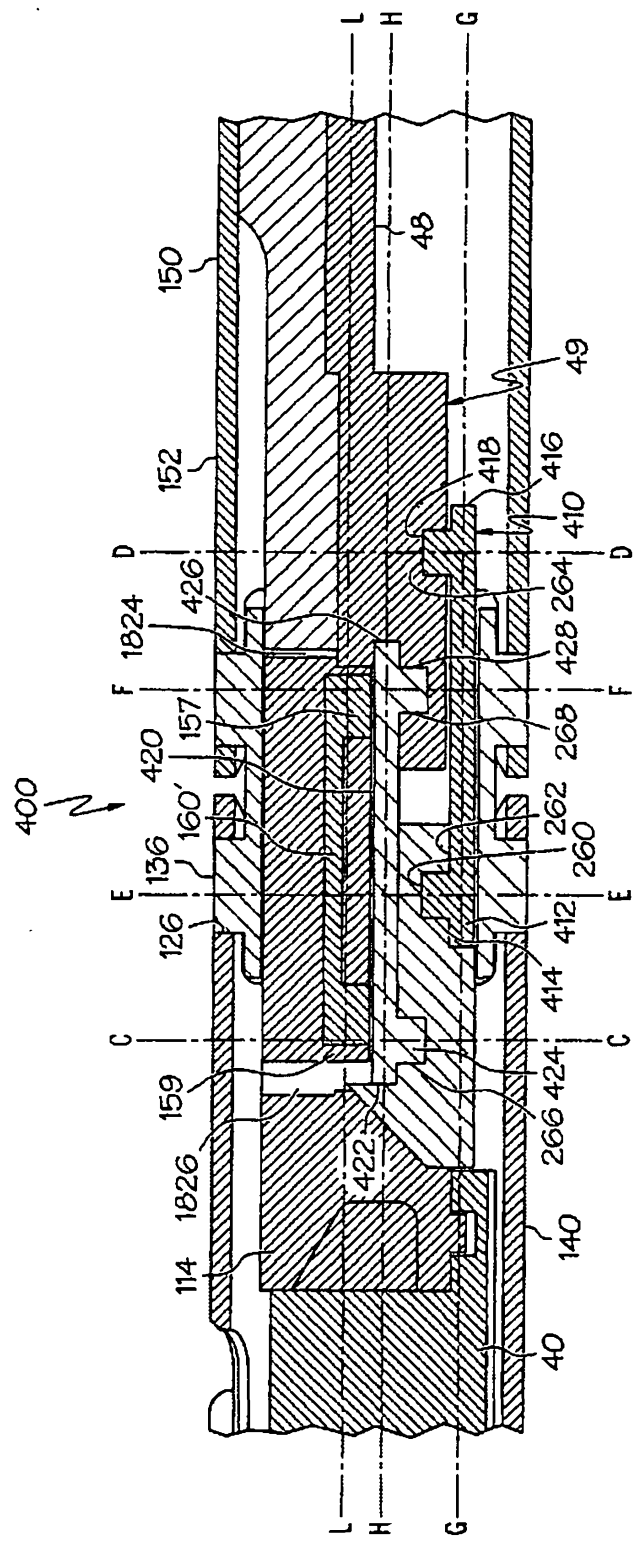


FIG. 8

7/10

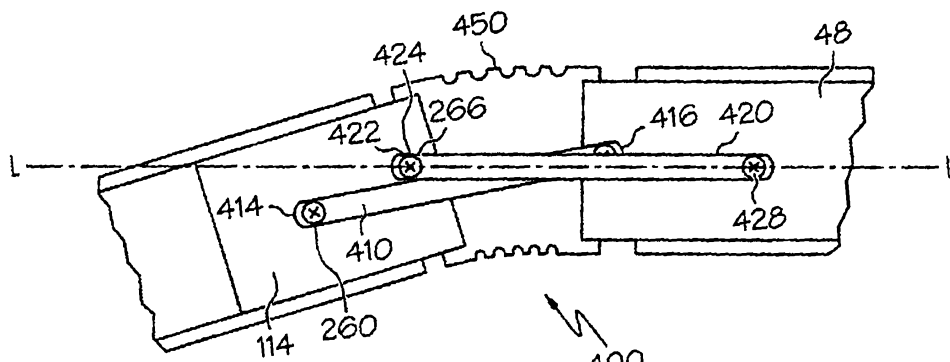
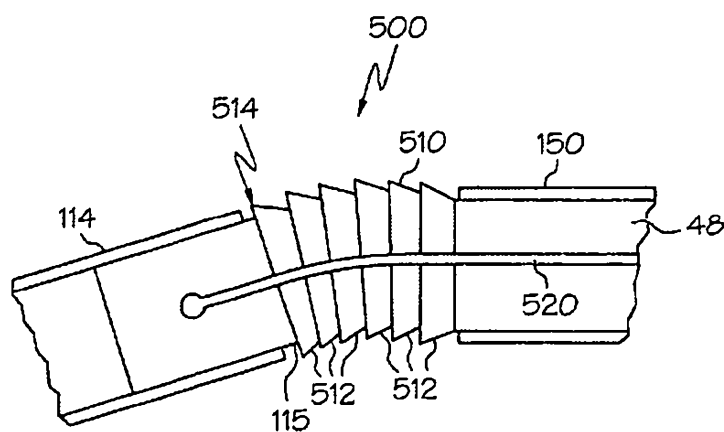
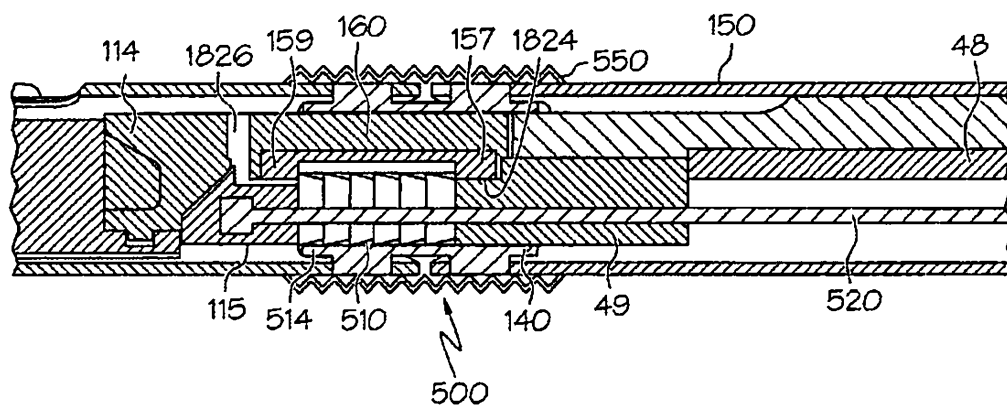


FIG. 9



125

9/10

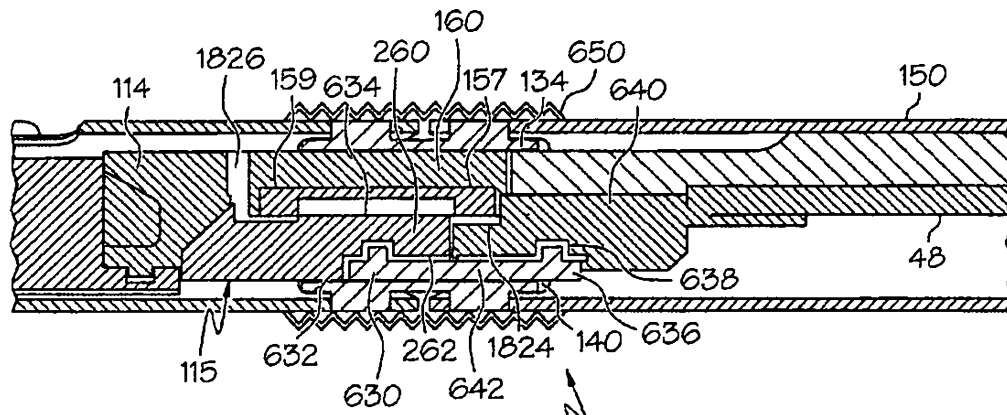


FIG. 12

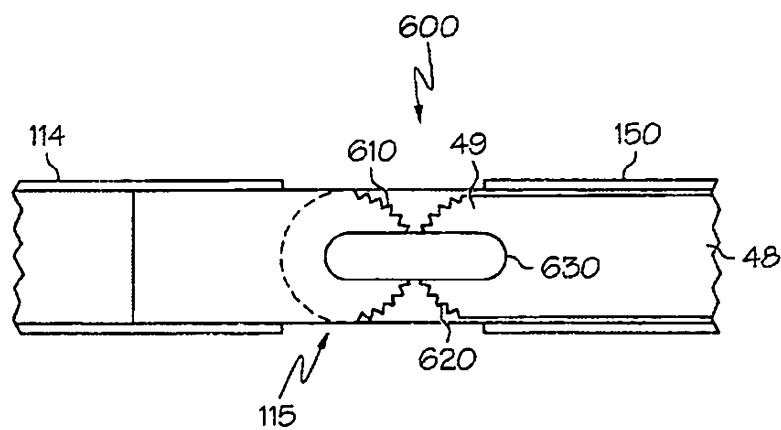


FIG. 13

10/10

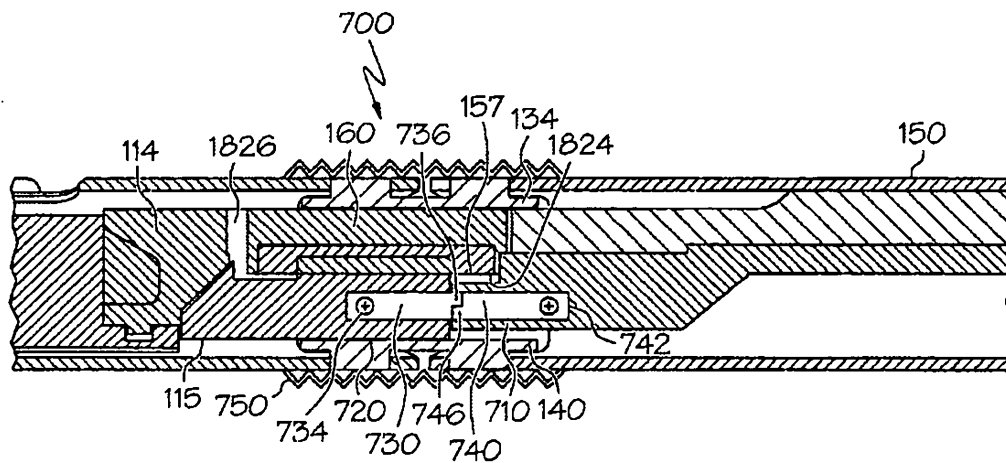


FIG. 14

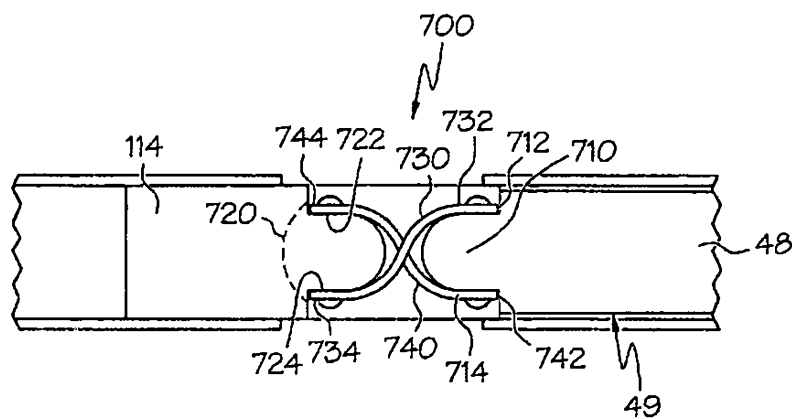


FIG. 15