



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0405209-9

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, 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 0405209-9

(22) Data do Depósito : 29/09/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 24/05/2005

(51) Classificação Internacional : A61B 17/10

(30) Prioridade Unionista : 29/09/2003 US 10/674,236

(54) Título : INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO QUE APRESENTA DISPARO DE MÚLTIPLOS CURSOS COM BLOQUEIO DE ABERTURA

(73) Titular : JOHNSON & JOHNSON, Sociedade Norte-Americana. Endereço: One Johnson & Johnson Plaza, New Brunswick, NJ 08933-7001, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : FREDERICK E. SHELTON IV. Endereço: 245 East Main Street Hillsboro OH 45133, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; JEFFREY S. SWAYZE. Endereço: 7047 Birchley Drive, Hamilton, OH 45011, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; DOUGLAS B. HOFFMAN. Endereço: 10140 Baughman Road, Harrison, OH 45030, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 11/11/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 11 de Novembro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO QUE APRESENTA DISPARO DE MÚLTIPLOS CURSOS COM BLOQUEIO DE ABERTURA"**.
REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

5 O presente pedido refere-se a quatro pedidos copendentes de posse comum depositados na mesma data, a descrição dos quais é aqui incorporada para referência em sua totalidade, estes quatro pedidos sendo respectivamente intitulados de:

10 "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH MULTISTROKE FIRING INCORPORATING AN ANTI-BACKUP MECHANISM", de Série No. _____, para Frederick E. Shelton, Mike Setser;

"SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION", de Série No. _____, para Jeffrey S. Swayze, Frederick E. Shelton IV;

15 "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING MULTISTROKE FIRING INCORPORATING A TRACTION-BIASED RATCHETING MECHANISMS", de Série No. _____, para Jeffrey S. Swayze, Frederick E. Shelton IV; e

20 "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING POSITION INDICATOR AND RETRACTION MECHANISM", de Série No. _____, para Jeffrey S. Swayze, Frederick E. Shelton IV.

CAMPO DA INVENÇÃO

25 A presente invenção refere-se, de maneira geral, a instrumentos grampeadores cirúrgicos que são capazes de aplicar linhas de grampos ao tecido enquanto cortam o tecido entre essas linhas de grampos e, mais particularmente, a aperfeiçoamentos que se referem a instrumentos grampeadores e a aperfeiçoamentos nos processos para formar diversos componentes de tais instrumentos grampeadores que realizam o disparo com múltiplos cursos de um gatilho.

30 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Instrumentos cirúrgicos endoscópicos são muitas vezes preferi-

dos aos dispositivos cirúrgicos abertos tradicionais uma vez que uma incisão menor tende a reduzir as complicações e o tempo de recuperação pós-operatório. Conseqüentemente, um desenvolvimento significativo pôde ser realizado em uma faixa de instrumentos cirúrgicos endoscópicos que são

5 adequados para a colocação precisa de um executor de extremidade distal em um local cirúrgico desejado através de uma cânula de um trocarte. Estes executores de extremidade distal engatam o tecido de inúmeras maneiras para conseguir um efeito diagnóstico ou terapêutico (por exemplo, endocortador, dispositivo de agarre, cortador, grampeadores, aplicador de clipe, dispositivo de acesso, dispositivo de administração de terapia de droga/gene, e

10 dispositivo de energia que usa ultra-som, RF, laser, etc.).

Grampeadores cirúrgicos conhecidos incluem um executor de extremidade que simultaneamente faz uma incisão longitudinal no tecido e aplica linhas de grampos nos lados opostos da incisão. O executor de ex-

15 tremidade inclui um par de membros de garra cooperantes que, se o instrumento se destinar a aplicações endoscópicas ou laparoscópicas, serão capazes de passar através de uma passagem de cânula. Um dos membros de garra recebe um cartucho de grampos que apresenta pelo menos duas fileiras lateralmente espaçadas de grampos. O outro membro de garra define

20 uma bigorna que apresenta receptáculos de formação de grampos alinhados com as fileiras de grampos no cartucho. O instrumento inclui uma pluralidade de cunhas alternadas que, quando acionadas distalmente, passam através de aberturas no cartucho de grampos e engatam os acionadores que sustentam os grampos para efetuar o disparo dos grampos na direção da bigor-

25 na.

Um exemplo de um grampeador cirúrgico adequado para aplicações endoscópicas é descrito na Patente Norte-americana No. 5.465.895, que vantajosamente confere ações distintas de fechamento e disparo. Dessa forma, um médico é capaz de fechar os membros de garra sobre o tecido

30 para posicionar o tecido antes do disparo. Uma vez que o médico tenha determinado que os membros de garra estão prendendo o tecido adequadamente, o médico pode então disparar o grampeador cirúrgico com um único

curso de disparo, separando e grampeando assim o tecido. A separação e o grampeamento simultâneos evitam complicações que poderão surgir quando da execução de tais ações seqüencialmente com diferentes ferramentas cirúrgicas que, respectivamente, apenas separam ou grampeiam.

- 5 Uma vantagem específica de se poder fechar sobre o tecido antes do disparo é a de que o médico é capaz de verificar através de um endoscópio que a localização desejada para o corte foi alcançada, incluindo uma quantidade suficiente de tecido que foi capturada entre as garras opostas. De outro modo, as garras opostas podem ser puxadas para muito
- 10 próximo umas das outras, especialmente pinçando em suas extremidades distais, e assim não formando efetivamente grampos fechados no tecido separado. No outro extremo, uma quantidade excessiva de tecido grampeado pode ocasionar uma ligação ou um disparo incompleto.

- De maneira geral, um único curso de fechamento seguido por
- 15 um único curso de disparo é uma maneira conveniente e eficiente de se executar a separação e o grampeamento. Entretanto, em alguns exemplos, seria desejável que múltiplos cursos de disparo fossem exigidos. Por exemplo, os cirurgiões podem selecionar de uma faixa de tamanhos de garra com um comprimento correspondente de cartucho de grampos para o comprimento desejado de corte. Cartuchos de grampos mais compridos exigem um
- 20 curso de disparo mais longo. Desse modo, um gatilho manualmente compressível para efetuar o disparo é exigido para exercer uma força maior para estes cartuchos de grampos mais compridos a fim de separar mais tecido e acionar mais grampos, conforme comparado a um cartucho de grampos
- 25 mais curto. Seria desejável que a quantidade de força fosse mais baixa e comparável a cartuchos mais curtos de modo a não exceder a resistência manual de alguns cirurgiões. Além disso, alguns cirurgiões não familiarizados com os cartuchos de grampos maiores podem ficar preocupados com o fato de ter ocorrido a ligação ou outro defeito quando da necessidade de
- 30 uma força inesperadamente maior.

Uma abordagem para diminuir a força exigida para um curso de disparo é um mecanismo de catraca que permite que um gatilho de disparo

seja atingido múltiplas vezes, conforme descrito nas Patentes Norte-americanas Nos. 5.762.256 e 6.330.965. Estes instrumentos cirúrgicos de grampeamento conhecidos com mecanismos de disparo de múltiplos cursos não apresentam as vantagens de uma ação separada de fechamento e disparo. Além disso, o mecanismo de catraca conta com uma cremalheira dentada e uma lingüeta de acionamento para conseguir o movimento de catraca, com o comprimento de um cabo abrangendo estes componentes assim aumentados para acomodar a cremalheira dentada. Este comprimento aumentado é inconveniente dado os confins fechados e uma maior quantidade de equipamentos associados com um procedimento cirúrgico.

Enquanto um mecanismo de disparo de múltiplos cursos vantajosamente mitiga a força exigida para o disparo, ele pode aumentar a probabilidade de disparo parcial devido a erro humano. Nos procedimentos fechados, o cirurgião poderá ser incapaz de determinar quando o mecanismo de disparo se estendeu por todo o trajeto, atingindo a completa separação e grampeamento. Além disso, o cirurgião pode não estar familiarizado com o número de cursos de disparo exigido para conseguir este percurso de disparo total, especialmente se usar cartuchos de grampos de diversos tamanhos.

Alguns executores de extremidade incluem um bloqueio de disparo que impede a abertura antes da retração da barra de disparo; contudo, em alguns exemplos, tal bloqueio não é uma prevenção completa da abertura descuidada do instrumento. Por exemplo, pode haver espaços livres suficientes e deflexão nos componentes entre o executor de extremidade e o mecanismo de desengate de fechamento do cabo para soltar ou parcialmente soltar o cabo de fechamento grampeado quando a operação de grampeamento e separação não estiver completa.

Conseqüentemente, existe uma necessidade significativa para um instrumento de grampeamento cirúrgico com um mecanismo de disparo de múltiplos cursos que impede a abertura descuidada do instrumento antes do percurso de disparo completo do mesmo.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção supera as deficiências acima mencionadas e outras

deficiências da técnica anterior com a provisão de um instrumento cirúrgico de grampeamento que apresenta as vantagens de uma abertura e de um disparo separados, todavia incluindo um bloqueio de abertura no cabo para impedir uma tentativa em abrir uma porção de implemento grampeada quando parcialmente disparada.

Em um aspecto da invenção, um instrumento cirúrgico dispõe de uma porção de implemento alongada que responde a um movimento de disparo e a um movimento de fechamento. Um mecanismo de fechamento fecha e abre a porção de implemento. Com a porção de implemento fechada, um mecanismo de disparo produz o movimento de disparo entre uma posição não-disparada e uma posição totalmente disparada para disparar a porção de implemento. Um mecanismo de desengate de fechamento irá travar o mecanismo de fechamento, quando a porção de implemento estiver na posição totalmente fechada, e irá responder ao comando de um operador para destravar o mecanismo de fechamento apenas quando o mecanismo de disparo estiver em uma posição não-disparada. Assim, um defeito ou uma operação cirúrgica inadequada será evitada em permitindo que uma tentativa descuidada abra a porção de implemento do instrumento cirúrgico quando parcialmente disparada. Conseqüentemente, algumas situações indesejáveis serão evitadas, tal como um procedimento cirúrgico de grampeamento e separação, quando o tecido estiver apenas parcialmente grampeado e separado.

Em outro aspecto da invenção, um instrumento cirúrgico apresenta uma porção de implemento alongada que responde a um movimento de disparo e a um movimento de fechamento. Uma porção de cabo que é conectada à porção de implemento alongada executa inúmeras funções para a porção de implemento. Em particular, um mecanismo de disparo operavelmente produz o movimento de disparo entre uma posição não-disparada e uma posição totalmente disparada. Um membro indicador responde ao mecanismo de disparo que está na posição não-disparada com o posicionamento de uma superfície de bloqueio em uma posição destravada. Um gatilho de fechamento produz o movimento de fechamento, móvel entre uma

posição aberta e uma posição fechada, sendo travável na posição fechada. Um controle de destravamento é móvel a partir de uma posição não-acionada para uma posição acionada para destravar o gatilho de fechamento quando a superfície de bloqueio do membro indicador estiver na posição destravada. Assim, a condição do mecanismo de disparo (isto é, não-disparado) é uma condição possível para permitir com segurança o destravamento de uma porção de implemento grampeada.

Estes e outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão evidentes a partir dos desenhos anexos e da descrição dos mesmos.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Os desenhos anexos, que são incorporados e que constituem uma parte deste relatório descritivo, ilustram concretizações da invenção, e juntamente com a descrição geral da invenção fornecida acima e a descrição detalhada das concretizações fornecidas abaixo, servem para explicar os princípios da presente invenção.

A Figura 1 é uma vista em elevação lateral direita de um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação em uma condição aberta (de partida), com uma árvore parcialmente recortada para expor um tubo de fechamento e uma haste de disparo.

A Figura 2 é uma vista em elevação lateral esquerda tomada ao longo da linha 2-2 em seção transversal longitudinal de um executor de extremidade em uma porção distal do instrumento cirúrgico de grampeamento da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista em perspectiva frontal do executor de extremidade da Figura 2.

A Figura 4 é uma vista explodida em perspectiva de uma porção de implemento para o instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 1.

A Figura 5 descreve uma vista em elevação lateral esquerda em seção do executor de extremidade da Figura 3 do instrumento cirúrgico da Figura 1, a seção sendo geralmente tomada ao longo das linhas 5-5 da Figu-

ra 3 para expor as porções de um cartucho de grampos, mas que também descreve a barra de disparo ao longo da linha de centro longitudinal.

A Figura 6 descreve uma vista em elevação lateral esquerda em seção do executor de extremidade da Figura 5 depois que a barra de disparo
5 tenha sido totalmente disparada.

A Figura 7 é uma vista em elevação lateral esquerda do cabo do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 1 com um alojamento de cabo esquerdo removido.

A Figura 8 é uma vista explodida em perspectiva do cabo da Fi-
10 gura 7.

A Figura 9 é uma vista em perspectiva de um ponto de vantagem esquerdo posterior elevado do mecanismo de disparo de transmissão articulada do cabo da Figura 7.

A Figura 10 é uma vista em elevação lateral esquerda detalhada
15 da cremalheira articulada do mecanismo de disparo da Figura 9.

As Figuras 11-14 são vistas em elevação laterais esquerdas em seção transversal geralmente ao longo do eixo longitudinal do trilho central provido de rampa da cremalheira articulada e da lingüeta do mecanismo de disparo, e que adicionalmente mostram o gatilho de disparo, a roda de pres-
20 sionamento e a rampa do mecanismo de pressionamento à tração, descrevendo uma seqüência durante um curso de disparo.

A Figura 15 é uma vista em elevação lateral direita parcialmente desmontada para expor uma porção distal de um mecanismo de anti-recuo em uma condição travada no instrumento cirúrgico de grampeamento e se-
25 paração da Figura 1.

A Figura 16 é uma vista em perspectiva de um ponto de vantagem direito posterior superior do mecanismo de anti-recuo da Figura 15 com o tubo de came de anti-recuo removido.

A Figura 17 é uma vista em elevação lateral direita parcialmente
30 desmontada para expor uma porção distal de um mecanismo de anti-recuo em uma condição destravada no instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 1.

A Figura 18 é uma vista em elevação lateral direita parcialmente desmontada para expor uma porção distal de um mecanismo de anti-recuo em uma condição destravada no instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 1.

5 A Figura 19 é uma vista em elevação traseira do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 1 com o meio-invólucro direito do alojamento de cabo removido para expor a alavanca de desengate de anti-recuo parcialmente transparente em uma condição de travamento e uma condição destravada.

10 As Figuras 20-25 são vistas detalhadas da alavanca de desengate de anti-recuo da Figura 18 que descrevem, respectivamente, uma sequência de disparo de um botão de desengate ou retorno não-disparado de um curso de disparo, de dois cursos de disparo e de três cursos de disparo pressionado e totalmente retomado.

15 As Figuras 26-27 são vistas em perspectiva a partir de um ponto de vantagem distal esquerdo superior do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação com o meio-invólucro direito do alojamento de cabo removido para expor um mecanismo de bloqueio de desengate de fechamento, respectivamente, em uma posição inicial com o bloqueio removido e o
20 botão de desengate de fechamento comprimido, sendo então ativado um bloqueio durante o disparo inicial.

A Figura 28 é uma vista em perspectiva de um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação em uma condição aberta similar à Figura 1, mas que incorpora uma alavanca de retração acessível pelo topo.

25 A Figura 29 é uma vista em elevação lateral esquerda do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 28 com o meio-invólucro esquerdo do alojamento de cabo removido para expor uma engrenagem indicadora intermitentemente dentada que apresenta uma primeira área de repouso com relação à engrenagem intermediária.

30 A Figura 30 é uma vista em elevação lateral esquerda do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação da Figura 28 com o meio-invólucro esquerdo do alojamento de cabo removido para expor uma engre-

nagem indicadora intermitentemente dentada que apresenta uma segunda área de repouso com relação à engrenagem intermediária.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

De volta aos desenhos, onde numerais semelhantes indicam componentes semelhantes por todas as diversas vistas, as Figuras 1 e 2 descrevem um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 que é capaz de praticar os benefícios incomparáveis da presente invenção. O instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 incorpora um executor de extremidade 12 que apresenta uma bigorna 14 pivotavelmente conectada a um canal alongado 16, formando garras opostas para prender o tecido a ser separado e grampeado. O executor de extremidade 12 é acoplado por uma árvore 18 a um cabo 20. Uma porção de implemento 22, formada pelo executor de extremidade 12 e pela árvore 18, é vantajosamente dimensionada para inserção através de um trocarte ou pequena abertura laparoscópica para executar um procedimento cirúrgico endoscópico enquanto está sendo controlado por um cirurgião que agarra o cabo 20. O cabo 20 vantajosamente inclui as características que permitem que o movimento de fechamento separado do executor de extremidade 12 seja disparado, bem como permite que múltiplos cursos de disparo efetuem o disparo (isto é, separando e grampeando) do executor de extremidade 12 enquanto indicam o grau de disparo ao cirurgião.

Para estas finalidades, um tubo de fechamento 24 da árvore 18 é acoplado entre um gatilho de fechamento 26 e a bigorna 14 para efetuar o fechamento do executor de extremidade 12. Dentro do tubo de fechamento 24, uma armação 28 é acoplada entre o canal alongado 16 e o cabo 20 para longitudinalmente posicionar e sustentar o executor de extremidade 12. Um botão de rotação 30 é acoplado com a armação 28, e ambos os elementos são giratoriamente acoplados ao cabo 20 com relação a um movimento rotacional em torno de um eixo longitudinal da árvore 18. Dessa forma, o cirurgião pode girar o executor de extremidade 12 com a rotação do botão de rotação 30. O tubo de fechamento 24 é também girado pelo botão de rotação 30, mas retém um grau de movimento longitudinal com relação ao mesmo para

efetuar o fechamento do executor de extremidade 12. Dentro da armação 28, uma haste de disparo 32 é posicionada para o movimento longitudinal e acoplada entre a bigorna 14 do executor de extremidade 12 e um gatilho de disparo de múltiplos cursos 34. O gatilho de fechamento 26 é distal a um
5 agarre de pistola 36 do cabo 20 com o gatilho de disparo 34 distal tanto ao agarre de pistola 36 como ao gatilho de fechamento 26.

Na operação endoscópica, uma vez que a porção de implemento 22 é inserida em um paciente para acessar um local cirúrgico, um cirurgião recorre a um dispositivo de formação de imagens endoscópico ou outro dis-
10 positivo de formação de imagens diagnóstico para posicionar o tecido entre a bigorna 14 e o canal alongado 16. Com o agarre do gatilho de fechamento 26 e o agarre de pistola 36, o cirurgião pode repetidamente agarrar e posicionar o tecido. Uma vez satisfeito com a localização do tecido com relação ao executor de extremidade 12 e a quantidade de tecido no mesmo, o cirurgião
15 aperta o gatilho de fechamento 26 totalmente na direção do agarre de pistola 36, prendendo o tecido no executor de extremidade 12 e travando o gatilho de fechamento 26 nesta posição grampeada (fechada). Se não estiver satisfeito com esta posição, o cirurgião poderá soltar o gatilho de fechamento 26 apertando um botão de desengate de fechamento 38 e repetindo, em se-
20 guida, o procedimento para prender o tecido.

Se a fixação estiver correta, o cirurgião poderá proceder com o disparo do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10. Especificamente, o cirurgião agarra o gatilho de disparo 34 e o agarre de pistola 36, apertando o gatilho de disparo 34 um número predeterminado de vezes. O
25 número de cursos de disparo necessário é ergonomicamente determinado com base em um tamanho de mão máximo, em uma quantidade máxima de força a ser conferida ao instrumento durante cada curso de disparo, e na distância longitudinal e na força necessária a serem transferidas através da haste de disparo 32 para o executor de extremidade 12 durante o disparo.
30 Conforme será apreciado na discussão abaixo, cirurgiões individuais podem escolher girar o gatilho de disparo 34 em uma faixa angular diferente de movimento, e assim aumentar ou diminuir o número de cursos de disparo, o

cabo 20 efetuando ainda assim o disparo sem ligação.

Durante estes cursos, o cirurgião pode recorrer a um indicador, representado como um botão de retração indicador 40, que posicionalmente gira em resposta a múltiplos cursos de disparo. Adicionalmente, a posição
5 do botão de retração pode confirmar a ocorrência de todo o disparo quando se depara com a resistência à rotação adicional do gatilho de disparo 34. Deve ser apreciado que diversos sinais e instruções podem ser acrescentados ao cabo 20 para intensificar a indicação provida pela rotação do botão de retração indicador 40. Com o percurso total da haste de disparo 32 e
10 quando do desengate do gatilho de disparo 34, o cabo 20 automaticamente irá retraindo a haste de disparo 32. Alternativamente, o cirurgião, sabendo que o instrumento 10 não foi totalmente disparado, conforme representado pelo botão de retração indicador 40, pode apertar um botão de desengate de anti-recuo 42 e liberar o gatilho de disparo 34. Ambas estas ações permitem que
15 o cabo 20 automaticamente retraia a haste de disparo 32.

Será apreciado que os termos "proximal" e "distal" são usados aqui com referência ao agarre de um cabo de um instrumento por parte de um médico. Desse modo, o executor de extremidade 12 é distal com relação ao cabo mais proximal 20. Será adicionalmente apreciado para conveniência
20 e clareza, que termos espaciais, tais como "vertical" e "horizontal" são usados aqui com relação aos desenhos. Entretanto, instrumentos cirúrgicos são usados em muitas orientações e posições, estes termos não se destinando, portanto, a ser limitativos e absolutos.

A presente invenção está sendo discutida em termos de procedimentos e aparelhos endoscópicos. Entretanto, o uso incluso de termos, tal
25 como "endoscópico", não deve ser construído para limitar a presente invenção a um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação para uso apenas em conjunção com um tubo endoscópico (isto é, trocarte). Ao contrário, acredita-se que a presente invenção possa encontrar uso em qualquer
30 procedimento onde o acesso é limitado a uma pequena incisão, incluindo, mas não limitada a procedimentos laparoscópicos, bem como procedimentos abertos.

Executor de extremidade de Viga E

As vantagens de um cabo 20 capaz de prover um movimento de disparo de múltiplos cursos têm aplicação em inúmeros instrumentos, com um tal executor de extremidade 12 que é representado nas Figuras 2-6. O

5 executor de extremidade 12 responde ao movimento de fechamento do cabo 20 (não-representado nas Figuras 2-6), primeiro, por incluir uma face de bigorna 50 (Figuras 2, 4, 6) que é conectada a uma extremidade proximal de bigorna 52 que inclui um par de pinos de pivotamento de bigorna que se projetam na lateral 54 que são distais a uma característica de bigorna que se

10 projeta na vertical 56 (Figura 4). Os pinos de pivotamento de bigorna 54 transladam dentro de aberturas na forma de rim 58 no canal alongado para abrir e fechar a bigorna 14 com relação ao canal alongado 16. A característica de bigorna 56 engata uma projeção dobrada 59 que se estende para dentro na abertura de projeção 60 em uma extremidade distal 62 do tubo de

15 fechamento 24, este terminando distalmente em uma borda distal 64 que pressiona contra a face de bigorna 50. Desse modo, quando o tubo de fechamento 24 se mover proximalmente a partir de sua posição aberta, a projeção dobrada 59 do tubo de fechamento 24 puxará a característica de bigorna 56 proximalmente, e os pinos de pivotamento de bigorna 54 seguirão

20 as aberturas na forma de rim 58 do canal 16, fazendo com que a bigorna 14 simultaneamente translate proximalmente e gire para cima para a posição aberta. Quando o tubo de fechamento 24 se mover distalmente, a abertura de projeção 60 será desengatada da característica de bigorna 56 e a borda distal 64 será empurrada sobre a face de bigorna 50, fechando a bigorna 14.

25 Com referência continuada à Figura 4, a porção de implemento 22 também inclui componentes que respondem ao movimento de disparo da haste de disparo 32. Em particular, a haste de disparo 32 giratoriamente engata um membro de conduto de disparo 66 que apresenta um rebaixo longitudinal 68. O membro de conduto de disparo 66 se move longitudinalmente

30 dentro da armação 28 em resposta direta ao movimento longitudinal da haste de disparo 32. Uma fenda longitudinal 70 no tubo de fechamento 24 é operavelmente acoplada com o botão de rotação 30 (não-mostrado nas Fi-

guras 2-6). O comprimento da fenda longitudinal 70 no tubo de fechamento 24 é suficientemente longo de modo a permitir o relativo movimento longitudinal com o botão de rotação 30 para se conseguir os movimentos de disparo e fechamento, respectivamente.

5 A extremidade distal do membro de conduto de armação 66 é conectada à extremidade proximal de uma barra de disparo 76 que se move com a armação 28, incluindo uma guia 78 na mesma, para distalmente projetar uma viga E 80 no executor de extremidade 12. O executor de extremidade 12 inclui um cartucho de grampos 82 que é acionado pela viga E 80. O
10 cartucho de grampos 82 apresenta uma bandeja 84 que detém um corpo de cartucho de grampos 86, um acionador de deslizamento de cunha 88, acionadores de grampos 90, e grampos 92. Será apreciado que o acionador de deslizamento de cunha 88 longitudinalmente se move dentro de um rebaixo 94 localizado entre uma bandeja de cartucho 84 e o corpo de cartucho 86. O
15 acionador de deslizamento de cunha 88 apresenta superfícies de came que entram em contato e levantam os acionadores de grampos 90 para cima, acionando os grampos 92 a partir das aberturas de grampo 96 para o contato com as ranhuras de formação de grampos 98 da bigorna 14, criando grampos formados em "B", tal como representado em 100 na Figura 6. Com
20 referência específica à Figura 3, o corpo de cartucho de grampo 86 adicionalmente inclui uma fenda vertical proximalmente aberta 102 para a passagem da viga E 80. A superfície de corte 104 é provida ao longo de uma extremidade distal da viga E 80 para cortar o tecido depois que ele estiver grampeado.

25 Nas Figuras 2, 5, 6, respectivamente, o executor de extremidade 12 é representado em uma sequência de condição aberta (isto é, de partida), condição fixa e não-disparada, e condição totalmente disparada. As características da viga E 80 que facilitam o disparo do executor de extremidade 12 são descritas, em particular. Na Figura 2, o acionador de deslizamento de
30 cunha 88 está em sua posição totalmente proximal, indicando um cartucho de grampos não-disparado 82. Um pino intermediário 106 é alinhado para entrar no rebaixo de disparo 94 no cartucho de grampos 82, para distal-

mente acionar o acionador de deslizamento de cunha 88. Um pino ou cápsula 108 da viga E 82 desliza ao longo de uma superfície inferior do canal alongado 16, os pinos intermediário e inferior 106, 108 deslizantemente engatando assim o canal alongado 16. Na condição aberta e não-disparada da

5 Figura 2, um pino de topo 110 da viga E 80 foi introduzido e reside dentro de um receptáculo de bigorna 112 da bigorna 14, não impedindo assim a abertura e o fechamento repetitivo da bigorna 14.

Na Figura 5, o executor de extremidade 12 é representado como fixado e pronto para o disparo. O pino superior 110 da viga E 80 é alinhado

10 com uma fenda de bigorna 114 na bigorna 14 distal ao receptáculo de bigorna 112 e se comunicando com o mesmo. Na Figura 6, a viga E 80 foi totalmente disparada, com o pino superior 110 transladando na fenda de bigorna 114, afirmativamente espaçando a bigorna 14 do canal alongado 16 à medida que a superfície de corte 104 separa o tecido fixado. Simultaneamente, o

15 pino intermediário 106 acionou o cartucho de grampos 82, conforme previamente descrito. Depois disso, a viga E 80 é retraída antes da abertura do executor de extremidade 12 e da substituição do cartucho de grampos 82 para uma operação adicional.

O executor de extremidade ilustrativo 12 é descrito em maiores

20 detalhes em cinco pedidos de patente U.S. copendentes e de posse comum, a descrição de cada um deles sendo aqui incorporada para referência em sua totalidade: (1) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING", de Série No. 10/441.424, para Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh,

25 depositado em 20 de junho de 2003; (2) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS", de Série No. 10/441.632, para Frederick E. Shelton, Mike Setser, Brian J. Hemmelgarn, depositado em 20 de junho de 2003; (3) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT", de Série

30 No. 10/441.565, para Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh, depositado em 20 de junho de 2003; (4) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A FIRING LOCKOUT FOR AN UNCLOSED

ANVIL", de Série No. 10/441.580, para Frederick S. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh, depositado em 20 de junho de 2003; e (5) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM", de Série No. 10/443.617, para Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh, depositado em 20 de junho de 2003.

Deve ser apreciado que embora uma árvore não-articulada 18 seja ilustrada aqui, aplicações da presente invenção podem incluir instrumentos capazes de articulação, tal como descrito nos cinco pedidos de patente U.S. copendentes e de posse comum, a descrição de cada um dos quais é aqui incorporada para referência em sua totalidade: (1) "SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION MECHANISM HAVING ROTATION ABOUT THE LONGITUDINAL AXIS", de Série No. 10/615.973, para Frederick E. Shelton, Brian J. Hemmelgarn, Jeff Swayze, Kenneth S. Walers, depositado em 9 de julho de 2003; (2) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION JOINT FOR A FIRING BAR TRACK", de Série No. 10/615.962, para Brian J. Hemmerlgarn, depositado em 9 de julho de 2003; (3) "A SURGICAL INSTRUMENT WITH A LATERAL-MOVING ARTICULATION CONTROL", de Série No. 10/615.972, para Jeff Swayze, depositado em 9 de julho de 2003; (4) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATION A TAPERED FIRING BAR FOR INCREASED FLEXIBILITY AROUND THE ARTICULATION JOINT", de Série No. 10/615.974, para Frederick E. Shelton, Mike Setser, Bruce Weisenburgh, depositado em 9 de julho de 2003; e (5) "SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING ARTICULATION JOINT SUPPORT PLATES FOR SUPPORTING A FIRING BAR", de Série No. 10/615.971, para Jeff Swayze, Joseph Charles Hueil, depositado em 9 de julho de 2003.

Deve ser adicionalmente apreciado que a cremalheira articulada 200 pode adicionalmente realçar um desenho compacto para o cabo 20 com o avanço pelo menos parcial para a árvore 18 da porção de implemento 22, bem como em torno de um canto e para um agarre de pistola 36 do cabo. Além disso, ao invés de comunicar a força de disparo a uma haste de disparo 32, uma cremalheira articulada consistente com os aspectos da invenção

pode percorrer além na direção do executor de extremidade 12 para incluir um mecanismo de articulação. Uma conexão pivotal entre os elos pode assim intensificar a capacidade de articulação do instrumento.

Cabo de Disparo de Múltiplos Cursos

5 Nas Figuras 7-8, o cabo 20 do instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 é mostrado em maiores detalhes, ilustrando um mecanismo de disparo de transmissão articulado 150 que apresenta as características, tais como um maior comprimento, um tamanho de cabo reduzido, uma ligação minimizada, etc..

10 O fechamento do executor de extremidade 12 (não-mostrado nas Figuras 7-8) é provocado pelo aperto do gatilho de fechamento 26 na direção do agarre de pistola 36 do cabo 20. O gatilho de fechamento 26 pivota em torno de um pino de gatilho de fechamento 152 que é acoplado a um alojamento de cabo 154 composto de meio-invólucros direito e esquerdo
15 156, 158, que faz com que uma porção superior 160 do gatilho de fechamento 26 se mova para frente. O tubo de fechamento 24 recebe este movimento de fechamento através de uma culatra de fechamento 162 que é provida de pinos ao um elo de fechamento 164 e à porção superior 160 do gatilho de fechamento 26, respectivamente, por um pino de culatra de fechamento 166 e um pino de elo de fechamento 168.
20

Na posição totalmente aberta da Figura 7, a porção superior 160 do gatilho de fechamento 26 entra em contato e prende um braço de travamento 172 do botão de desengate de fechamento pivotante 38 na posição mostrada. Quando o gatilho de fechamento 26 alcançar sua posição totalmente comprimida, o gatilho de fechamento 26 irá liberar o braço de travamento 172 e uma superfície de apoio 170 irá girar para o engate com um entalhe à direita distal 171 do braço de travamento pivotante 172, prendendo o gatilho de fechamento 26 em sua posição fixa ou fechada. Uma extremidade proximal do braço de travamento 172 pivota em torno de uma conexão
25 pivotal lateral 174 com o alojamento 154 para expor o botão de desengate de fechamento 38. Um lado distal intermediário 178 do botão de desengate de fechamento 38 é pressionado proximalmente por uma mola de compres-
30

são 180, que é comprimida entre uma estrutura de alojamento 182 e o botão de desengate de fechamento 38. O resultado é o de que o botão de desengate de fechamento 38 pressiona o braço de travamento 172 no sentido anti-horário (quando visto a partir da esquerda) para o contato de travamento com a superfície de apoio 170 do gatilho de fechamento 26, o que impede a soltura do gatilho de fechamento 26 quando o sistema de disparo de transmissão articulada 150 estiver em uma condição não-retraída, conforme descrito em maiores detalhes abaixo.

Com o gatilho de fechamento 26 retraído totalmente comprimido, o gatilho de fechamento 34 é destravado e pode ser apertado na direção do agarre de pistola 36 múltiplas vezes para efetuar o disparo do executor de extremidade 12. Conforme descrito, o mecanismo de disparo de transmissão articulada 150, é inicialmente retraído, pressionado para permanecer nesta posição por uma mola de combinação de tensão/compressão 184 que é limitada dentro do agarre de pistola 36 do cabo 20, com sua extremidade não-móvel 186 conectada ao alojamento 154 e uma extremidade móvel 188 conectada a uma extremidade retraída proximal e descendentemente flexionada 190 de uma cinta de aço 192.

Uma extremidade distalmente disposta 194 da cinta de aço 192 é conectada a um acoplamento em cadeia 195 para o carregamento estrutural e ao elo dianteiro 196a de uma pluralidade de elos 196a-196d que formam uma cremalheira articulada 200. A cremalheira articulada 200 é flexível, apresentando, não obstante, os elos distais que formam uma montagem de cremalheira rígida direta que pode transferir uma força de disparo significativa através da haste de disparo 32 na porção de implemento 22, sendo, no entanto, prontamente retraída para o agarre de pistola 36 para minimizar o comprimento longitudinal do cabo 20.

Deve ser apreciado que uma mola dupla de tensão/compressão 184 aumenta a quantidade de percurso de disparo disponível enquanto essencialmente reduz o comprimento mínimo em metade sobre uma única mola.

O gatilho de disparo 34 pivota em torno de um pino de gatilho de

disparo 202 que é conectado ao alojamento 154. Uma porção superior 204 do gatilho de disparo 34 se move distalmente em torno do pino de gatilho de disparo 202 à medida que o gatilho de disparo 34 é pressionado na direção do agarre de pistola 36, esticando uma mola de tensão de gatilho de disparo proximalmente colocada 206 e sendo proximalmente conectada entre a porção superior 204 do gatilho de disparo 34 e o alojamento 154. A porção superior 204 do gatilho de disparo 34 engata a cremalheira articulada 200 durante cada depressão de gatilho de disparo por meio de um mecanismo de pressionamento à tração 210 que também desengatará quando o gatilho de disparo 34 for solto. A mola de tensão de gatilho de disparo 206 pressionará o gatilho de disparo 34 distalmente, quando desengatado, e desengatará o mecanismo de pressionamento à tração 210.

À medida que o mecanismo de disparo 150 é acionado, uma engrenagem intermediária 220 é girada no sentido anti-horário (conforme visto a partir do lado esquerdo) pelo engate com uma superfície superior dentada 222 da cremalheira articulada 200. Esta rotação é acoplada a uma engrenagem indicadora 230, que gira assim no sentido horário em resposta à engrenagem intermediária 220. Tanto a engrenagem intermediária 220 como a engrenagem indicadora 230 são giratoriamente conectadas ao alojamento 154. A relação de engrenagem entre a cremalheira articulada 200, a engrenagem intermediária 220 e a engrenagem indicadora 230 pode ser vantajosamente selecionada de modo que a superfície superior dentada 222 apresente dimensões de dente que são adequadamente resistentes e que a engrenagem indicadora 230 não execute mais do que uma revolução durante todo o percurso de disparo do mecanismo de disparo 150.

Conforme descrito em maiores detalhes abaixo, a engrenagem indicadora 230 executa pelo menos quatro funções. Primeiro, quando a cremalheira articulada 200 estiver totalmente retraída e ambos os gatilhos 26, 34 estiverem abertos, conforme mostrado na Figura 7, uma abertura 240 em uma crista circular 242 no lado esquerdo da engrenagem indicadora 230 será apresentada à superfície superior 244 do braço de travamento 172. O braço de travamento 172 é pressionado para a abertura 240 com o contato

com o gatilho de fechamento 26, que, por sua vez, é pressionado para a posição aberta por uma mola de tensão de fechamento 246. A mola de tensão de gatilho de fechamento 246 é conectada proximalmente à porção superior 160 do gatilho de fechamento 26 e ao alojamento de cabo 154, tendo assim
 5 energia armazenada durante o fechamento do gatilho de fechamento 26 que pressiona o gatilho de fechamento 26 distalmente para sua posição não-fechada.

Uma segunda função da engrenagem indicadora 230 é a de que ela é conectada ao botão de retração indicador 40 externamente disposto no
 10 cabo 20. Dessa forma, a engrenagem indicadora 230 se comunica com a relativa posição do mecanismo de disparo 150 ao botão de retração indicador 40, de modo que o cirurgião tenha uma indicação visual de quantos cursos do gatilho de disparo 34 são exigidos para completar o disparo.

Uma terceira função da engrenagem indicadora 230 é a de longitudinalmente e angularmente mover uma alavanca de desengate de anti-recuo 248 de um mecanismo de anti-recuo 250 à medida que o instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 é operado. Durante os cursos de disparo, o movimento proximal da alavanca de desengate de anti-recuo 248 pela engrenagem indicadora 230 ativa um mecanismo de embreagem de
 20 uma via ou de anti-recuo 250 (Figuras 15-16) que permite o movimento distal da barra de disparo 32 e impede o movimento proximal da barra de disparo 32. Este movimento também estende o botão de desengate de anti-recuo 42 a partir da extremidade proximal do alojamento 154 para que o operador acionar no caso de surgir a necessidade do mecanismo de disparo ser re-
 25 traído durante os cursos de disparo. Depois do término dos cursos de disparo, a engrenagem indicadora 230 inverte a direção de rotação à medida que o mecanismo de disparo 150 se retrai. A rotação invertida desativa o de anti-recuo 250, afasta o botão de desengate antirecuo 42 para o cabo 20, e gira a alavanca de desengate de anti-recuo 248 lateralmente (Figura 19) para
 30 permitir a rotação inversa continuada da engrenagem indicadora 230.

Uma quarta função da engrenagem indicadora 230 é a de receber uma rotação manual do botão de retração indicador 40 (no sentido horá-

rio na representação da Figura 7) para retrain o mecanismo de disparo 150 com o mecanismo de anti-recuo 250 que é destravado, superando assim qualquer ligação no mecanismo de disparo 150 que não seja prontamente recuperada pela mola de combinação de tensão/compressão 184. Esta re-
 5 tração manual pode ser empregada depois de um disparo parcial do mecanismo de disparo 150 que seria, de outro modo, impedido pelo mecanismo de anti-recuo 250 com a compressão do botão de desengate de anti-recuo 42, que lateralmente move a alavanca de desengate de anti-recuo 248.

O mecanismo de anti-recuo 250 consiste em uma alavanca de
 10 desengate de anti-recuo acessível pelo operador 248 operavelmente acoplada na extremidade proximal à alavanca de desengate de anti-recuo 42 e, na extremidade distal, à uma culatra de anti-recuo 256. Em particular, uma extremidade distal 254 da alavanca de desengate de anti-recuo 248 é engatada à culatra de anti-recuo 256 por um pino de culatra de anti-recuo 258.
 15 A culatra de anti-recuo 256 se move longitudinalmente para conferir uma rotação ao tubo de fenda de came de anti-recuo 252 que é longitudinalmente limitado pelo alojamento 154 e que abrange a haste de disparo 32 distalmente à conexão da haste de disparo 32 ao elo dianteiro 196a da cremalheira articulada 200. A culatra de anti-recuo 256 comunica o movimento longi-
 20 tudinal da alavanca de desengate de anti-recuo 248 através de um pino de tubo de fenda de came 260 ao tubo de fenda de came de anti-recuo 252. Isto é, o movimento longitudinal do pino de tubo de fenda de came 260 em uma fenda angulada no tubo de fenda de came de anti-recuo 252 gira o tubo 252.

25 Aprisionados entre uma extremidade proximal da armação 28 e o tubo de fenda de came de anti-recuo 252, respectivamente, se encontram uma mola de compressão de anti-recuo 264, uma placa de anti-recuo 266, e um tubo de fenda de came de anti-recuo 268. Conforme descrito, o movimento distal da haste de disparo 32 faz com que a placa de anti-recuo 266
 30 pivote do topo para a parte de trás, apresentando um maior contato de atrito à haste de disparo 32 que resiste ao movimento proximal da haste de disparo 32.

Esta placa de anti-recuo 266 irá pivotar de maneira similar àquela de uma trava de porta de tela que prende uma porta de tela quando o tubo de fenda de came de anti-recuo 252 for espaçado longe do tubo de came de anti-recuo 268. Especificamente, a mola de compressão de anti-recuo 264 pode ser acionada em uma superfície superior da placa 266 para inclinar a placa 266 para sua posição travada. A rotação do tubo de fenda de came de anti-recuo 252 efetua um movimento de came distal do tubo de came de anti-recuo 268 que força o topo da placa 266 distalmente, superando a força da mola de compressão de anti-recuo 264, posicionando assim a placa de anti-recuo 266 em uma posição destravada que permite a retração proximal da haste de disparo 32.

Com particular referência às Figuras 8-10, o mecanismo de pressionamento à tração 210 é descrito como sendo composto de uma lingüeta 270 que apresenta uma ponta estreita que se projeta distalmente 272 e um pino lateral que se projeta para a direita 274 em sua extremidade proximal que é giratoriamente inserida através de um furo 276 na porção superior 204 do gatilho de disparo 34. No lado direito do gatilho de disparo 34, o pino lateral 274 recebe um membro de pressionamento, representado como a roda de pressionamento 278. À medida que o gatilho de disparo 34 translada para frente e para trás, a roda de pressionamento 278 atravessa um arco próximo ao meio-invólucro direito 156 do alojamento de cabo 154, ultrapassando em sua porção distal de percurso uma rampa de pressionamento 280 integralmente formada no meio-invólucro direito 156. A roda de pressionamento 278 pode vantajosamente ser formada de um material de atrito resiliente que inclui uma rotação no sentido anti-horário (quando vista a partir da esquerda) para o pino lateral 274 da lingüeta 270, pressionando assim por tração a ponta estreita que se projeta distalmente 272 para baixo para um trilho central provido de rampa 282 do elo mais próximo 196a-d para engatar a cremalheira articulada 22. À medida que o gatilho de disparo 34 é solto, a roda de pressionamento 278 pressiona assim por tração a lingüeta 270 na direção oposta, elevando a ponta estreita 272 do trilho central provido de rampa 282 da cremalheira articulada 200. Para assegurar o de-

sengate da ponta 272 sob altas condições de carga e em um percurso distal quase total da lingüeta 270, a ponta estreita 272 se inclina para cima para uma superfície chanfrada proximalmente virada para cima 284 na culatra de fechamento 162 para desengatar a ponta estreita 272 do trilho central provido de rampa 282. Se o gatilho de disparo 34 for liberado em qualquer ponto diferente do fechamento total, a roda de pressionamento 278 será usada para levantar a ponta estreita 272 do trilho central provido de rampa 282. Visto que uma roda de pressionamento 278 é descrita, deve ser apreciado que a forma do membro de pressionamento ou roda 278 é ilustrada e pode ser variada para acomodar uma variedade de formas que usam atrito ou tração para engatar ou desengatar o disparo do meio de ponta.

Cremalheira Articulada

Com particular referência à Figura 10, a cremalheira articulada 200 é descrita em maiores detalhes para ilustrar inúmeras vantagens. Cada elo 196a-d é provido de pino aos elos adjacentes 196a-d para a rotação proximal descendente no agarre de pistola 36. Embora dobrável nesta direção, a cremalheira articulada 200 forma uma configuração rígida, quando está contra um carregamento colunar, especialmente um carregamento que preferivelmente pressionaria os elos distais 196a-d para se dobrarem para cima. Em particular, cada elo 196a-d proximalmente termina em uma extensão macho 300 que apresenta um furo atravessante lateral 302 em uma porção inferior do mesmo. Um lado esquerdo 304 de cada elo 196a-d inclui a superfície superior dentada 222 e um lado direito 306 é paralelo ao lado esquerdo 304 definindo entre eles o trilho central provido de rampa 282 que termina na extensão macho 300.

A porção proximal do trilho central 282 termina antes dos lados direito e esquerdo 304, 306, formando um grampo em U 308 para receber uma extensão macho 300 a partir de um elo dianteiro 196a-d, que é articuladamente conectada por um pino de pivotamento 310. Cada elo dianteiro 196a-d apresenta um plano 312 na extremidade proximal que é geralmente perpendicular à direção do carregamento colunar da haste de disparo 32. Cada elo traseiro 196a-d apresenta uma superfície de contato 314 na extre-

midade distal que é também geralmente perpendicular à direção do carregamento colunar. O furo atravessante lateral 302 é espaçado suficientemente de modo que um entalhe 316 seja formado entre porções inferiores do plano adjacente 312 e a superfície de contato 314 para prover um afastamento para o pivotamento descendente do elo traseiro 196a-d com relação ao elo dianteiro 196a-d. No entanto, as porções superiores do plano adjacente 312 e a superfície de contato 314 são registradas para apoio à medida que elos dianteiro e traseiro 196a-d são longitudinalmente alinhados, resistindo assim à deflexão ascendente adicional. Conforme mostrado, quando os elos adjacentes 196a-d forem horizontais, os furos 302 e os pinos 310 serão localizados abaixo da linha de ação da haste de disparo 32. Quando forem aplicadas cargas ao gatilho de disparo 34, o mecanismo de pressionamento à tração 210 aplicará uma carga de pressionamento ao longo da linha de ação e pressionará os elos horizontais consecutivos 196a-d entre si. Assim, com uma linha de ação de uma força de disparo acima dos pinos de pivotamento 310 mantém quaisquer elos dianteiros 196a-d em uma configuração ereta rígida. O trilho central provido de rampa 282 de um elo traseiro 196b-d direciona a ponta estreita que se projeta distalmente 272 da lingüeta 270 para o engate com a extensão macho 300 do elo dianteiro 196a-d.

O elo dianteiro 196a é distalmente conectado ao acoplamento em cadeia 195 que inclui características que se acoplam à extremidade proximal da haste de disparo 32, bem como incluindo uma extensão macho 300 e um plano 312 similares aos elos 196a-d, com espaçamento suficiente para receber entre eles as projeções 320, 322 (Figura 8) da extremidade distalmente disposta 194 da cinta de aço 192, as projeções 320, 322 conectadas pelo mesmo pino de pivotamento 310 que conecta o elo dianteiro 196a ao acoplamento em cadeia 195. A aplicação da força de retração nesta força vantajosamente reduz as forças de atrito com a aplicação da força ao longo do eixo longitudinal da haste de disparo 32 e da porção reta da cremalheira articulada 200.

A provisão de uma superfície superior dentada 222 no lado esquerdo 304 que é separada do trilho central provido de rampa 282 vantajo-

samente permite um engate resistente de não-ligação entre a lingüeta 270 e a cremalheira articulada 200, mesmo que o gatilho de disparo 34 tenha sido atingido com variadas faixas de movimento. Enquanto isso, a superfície superior dentada 222 apresenta um engate contínuo com a engrenagem intermediária 220 para as vantagens descritas acima.

Deve ser apreciado que embora uma conexão de grampo em U provida de pino entre os elos 196a-d tenha sido vantajosamente descrita, uma conexão resiliente ou flexível pode ser usada. Além disso, são descritos quatro elos 196a-d, mas vários números e comprimentos de elos podem ser selecionados dependendo do percurso de disparo, do raio de curvatura, etc.

Mecanismo de Pressionamento à Tração

Nas Figuras 11-14, o mecanismo de disparo de transmissão articulada 150 é representado em uma sequência que ilustra como o mecanismo de pressionamento à tração 210 (isto é, a lingüeta 270, a roda de pressionamento 278, e a rampa de pressionamento 280) afirmativamente respondem à direção de percurso do gatilho de disparo 34. Além disso, uma vez que a roda de pressionamento 278 confere um contato de atrito com a rampa de pressionamento 280, a roda de pressionamento 278 deslizará, quando todo o movimento de engate e desengate da lingüeta 270 for conseguido.

Na Figura 11, o gatilho de disparo 34 foi parcialmente apertado até o ponto em que o mecanismo de pressionamento à tração 210 começa a iniciar o engate do movimento do gatilho de disparo 34 para a cremalheira articulada 200. Em particular, a roda de pressionamento 278 entrou em contato com a extremidade proximal da rampa de pressionamento 280, começando assim a girar no sentido anti-horário, conforme visto a partir da esquerda, conferindo esta rotação à lingüeta 270, que é inicialmente desengatada da cremalheira articulada 200. Na Figura 12, o mecanismo de disparo 150 avançou a uma distância suficiente para que a lingüeta 270 tenha sido totalmente girada para o engate com o trilho central provido de rampa 282 do primeiro elo 196a, apoiando o acoplamento de elo 195 e assim transferindo um movimento de disparo para a haste de disparo 32. Na Figura 13, o gatilho de disparo 34 e todo o mecanismo de disparo 150 continuaram para

uma posição de percurso quase total, durante o qual o movimento da roda de pressionamento 278 deslizou ao longo da rampa de pressionamento 280. Na extremidade do curso de disparo, a borda inferior lateral distante da lingüeta 270 (Figura 8) entra em contato com a superfície chanfrada proximal e virada para cima 284 da culatra de fechamento 162 e levanta a lingüeta 270 do engate com um elo 196, permitindo que a cremalheira articulada 200 seja retraída.

Na Figura 14, o gatilho de disparo 34 foi desengatado suficientemente para que a roda de pressionamento 278 ganhasse tração proximalmente na rampa de pressionamento 280, efetuando uma rotação no sentido horário, quando vista a partir da esquerda, e elevando a lingüeta 270. Dada a inclinação proximalmente direta do trilho central provido de rampa 282 do trilho articulado 200, o mecanismo de disparo 150 não é obstruído em sendo movido proximalmente em preparação para outro curso de disparo ou para um ciclo de retração.

Deve ser apreciado que o mecanismo de pressionamento à tração 210 pode ser implementado em um instrumento que executa pelo menos um único curso.

Mecanismo de Anti-recuo

Conforme descrito acima, o mecanismo de anti-recuo 250 é travado durante os cursos de disparo para impedir que a haste de disparo 32 e, portanto, o mecanismo de disparo 150, sejam retraídos até que seja alcançado o percurso de disparo total ou até que o usuário selecione retrain. Na Figura 15, o mecanismo de anti-recuo 250 é representado em uma condição travada. A alavanca de desengate de anti-recuo 248 está na posição mais proximal e apresenta um tubo de fenda de came de anti-recuo 252 para engatar o tubo de came de anti-recuo 268 para formar um comprimento longitudinal mínimo, criando um espaço aumentado para a placa de travamento 266. A placa de travamento 266 é inclinada para o ângulo mostrado pela mola de compressão de anti-recuo 264 e fixada na haste de disparo 32, conforme mostrado na Figura 16.

Na Figura 16, uma extremidade proximal 400 da armação 28

inclui uma porção de meio carretel 402 que recebe a mola de compressão de anti-recuo 264 contra seu anel anular distal 404. Proximal à mola 264, a armação 28 apresenta um conduto superior e proximalmente aberto 406 que se comunica com o interior da armação 28. A placa de anti-recuo 266 é uma

5 placa geralmente plana formada para se ajustar na conduto aberta 406 adjacente à mola 264. O orifício central 408 se estende através da placa 266. Em particular, a porção de topo da placa de anti-recuo 266 que é exposta a partir do conduto aberto 406 se projeta para cima para receber uma força originária da mola 264. A porção inferior da placa de anti-recuo 266 é longitudinal-

10 mente limitada e não está em contato com a mola 264. Portanto, a menos que limitado pelo tubo de came de anti-recuo 268, o topo da placa de anti-recuo 266 é pressionado para inclinar proximalmente, fazendo com que o orifício central 408 na placa de anti-recuo 266 seja ligado contra a haste de disparo 32.

15 Na Figura 17, o mecanismo de anti-recuo 250 é representado como destravado. A alavanca de desengate anti-recuo 248 foi lateralmente movida para a direita, para conferir um movimento para a direita da culatra de anti-recuo 256, conferindo assim uma rotação no sentido horário do tubo de fenda de came de anti-recuo 252, quando vista a partir de uma posição

20 proximal. Uma superfície de came 410 do tubo de fenda de came de anti-recuo 252 se afasta de um recorte proximal 412 no tubo de came de anti-recuo 268, forçando este para se mover distalmente contra a placa de anti-recuo 266, que, por sua vez, se move para uma posição perpendicular destravada e adicionalmente comprime a mola de compressão de anti-recuo

25 264.

Na Figura 18, a interação entre a alavanca de desengate de anti-recuo 248 e o lado direito da engrenagem indicadora 230 é descrita depois que o gatilho de disparo 34 tenha sido disparado duas vezes. Uma abertura de alavanca 420 se estende através da alavanca de desengate de anti-recuo

30 248 para receber e interagir com uma rampa curvada 434 que se estende para fora a partir do lado direito da engrenagem indicadora 230. A rotação da engrenagem indicadora 230 aciona a alavanca de desengate de anti-

recuo 248 distalmente, que assenta o botão de desengate de anti-recuo 42 em um receptáculo de botão 422 e desengata o mecanismo de anti-recuo 250, e proximalmente, que expõe o botão de desengate de anti-recuo 42, conforme descrito, bem como salta a alavanca de desengate de anti-recuo 248 para a direita para acionar o mecanismo de anti-recuo 250. A culatra de anti-recuo 256 permite este movimento com uma conexão fendilhada longitudinal com o pino de culatra de anti-recuo 258 (não-mostrado). Estes movimentos da alavanca de desengate de anti-recuo 248 são causados por uma rampa curvada 430 que circunda quase que um quarto da circunferência do pino indicador 432, em torno do qual gira a engrenagem indicadora 230. A porção mais à direita (quando vista a partir da direita), ou pico 434, da rampa curvada 430 se projeta o mais afastado para a direita longe a partir da superfície da engrenagem indicadora 230. A porção mais à esquerda ou entrada 436 da rampa curvada 430 é assim nivelada com a superfície da engrenagem indicadora 230.

Nas Figuras 18-25, a abertura de alavanca 420 é formada com uma fenda horizontal 440 que define o movimento proximal e distal disponível à alavanca de desengate de anti-recuo 248, com o pino indicador 432 residindo dentro desta fenda horizontal 440. Um rebaixo superior 442 e um rebaixo inferior 444 se escondem verticalmente e se comunicam com a fenda horizontal 440 e definem em que posição angular a porção mais à direita 434 da rampa curvada 430 longitudinalmente translada a alavanca de desengate de anti-recuo 248. Os rebaixos superior e inferior 442, 444 são dimensionados para permitirem que a rampa curvada 430 entre no respectivo rebaixo 442, 444 sem inclinar a alavanca de desengate de anti-recuo 248 até a extremidade do disparo normal. A abertura de alavanca 420 está acima do eixo longitudinal do mecanismo de anti-recuo 250, e assim uma força para a direita cria uma força giratória do tubo de fenda de came de anti-recuo 252.

Na Figura 20, a alavanca de desengate de anti-recuo 248 e a engrenagem indicadora 230 são mostradas em sua condição inicial que permanece através do tempo no qual o gatilho de fechamento 26 está sendo acionado. Em particular, a alavanca de desengate de anti-recuo 248 é dis-

talmente posicionada, assentando o botão de desengate de anti-recuo 42 em seu receptáculo de botão 422. A rampa curvada 430 se encontra em seu extremo no sentido anti-horário, com seu pico 434 em aproximadamente a posição de 6 horas em ponto adjacente distalmente a uma superfície vertical proximal do rebaixo inferior 444 do rebaixo de alavanca 420 com a entrada 436 da rampa 430 em torno de três horas em ponto.

Na Figura 21, ocorreu o primeiro curso de disparo do gatilho de disparo 34, onde o pico 434 foi acionado contra a superfície vertical proximal do rebaixo inferior 444 e a rampa curvada 430 foi girada no sentido horário para aproximadamente a posição de 9 horas em ponto. Desse modo, a alavanca de desengate de anti-recuo 248 foi transladada proximalmente para expor o botão de desengate de anti-recuo 42 do receptáculo de botão 422 e acionou o mecanismo de anti-recuo 250. A relação da taxa de rotação no sentido horário da engrenagem indicadora 230 ao número desejado de cursos de disparo é selecionada de modo que a rampa curvada 430 continue desimpedida à medida que cursos de disparo subseqüentes são executados, conforme representado na Figura 22, onde dois cursos de disparo foram completados com o movimento do pico para aproximadamente da posição de meio-dia. Dessa forma, o pico 434 é proximal e adjacente à borda vertical distal do rebaixo superior 442, posicionado de modo que um curso de disparo subseqüente venha a atuar sobre a alavanca de desengate de anti-recuo 248 para efetuar o movimento horizontal. Deve ser notado que durante estes cursos de disparo que a rampa curvada 430 reside proximal ao pino indicador 432. A compressão do botão de desengate 42 faria com que a borda proximal da abertura de alavanca 420 deslizesse para cima para a rampa curvada 430, inclinando a alavanca de desengate de anti-recuo 248, conforme representado na Figura 19.

Na Figura 23, o curso de disparo final está sendo concluído, durante o qual o pico 434 foi movido para aproximadamente três horas em ponto enquanto do movimento da extremidade proximal da fenda horizontal 440 para cima contra o pino indicador 432, assentando o botão de desengate de anti-recuo 42, desengatando o mecanismo de anti-recuo 250 e inici-

ando a retração do mecanismo de disparo de transmissão articulada 150.

Na Figura 24, o mecanismo de anti-recuo destravado 250 permitiu que a retração energizada da mola da cremalheira articulada 200 ocorresse, que, por sua vez, irá efetuar uma rotação no sentido anti-horário da engrenagem indicadora 230, quando vista da direita. À medida que o mecanismo de disparo 150 começa a se retrair, a rotação no sentido anti-horário da engrenagem indicadora 230 desliza a superfície angulada da rampa curvada 430 para o contato provido de rampa com a borda proximal do rebaixo superior 442. A rotação continuada da engrenagem indicadora 230 aciona a rampa curvada 430 sob a porção superior da alavanca de desengate de anti-recuo 248 e inclina ou deflete a alavanca 248 para a posição mostrada na Figura 19. O movimento de inclinação da alavanca de desengate de recuo 248 é provido para impedir o movimento longitudinal da alavanca 248 pela rampa curvada 430 durante a retração da cremalheira articulada 200. No caso da cremalheira articulada 200 não ser retraída no final do último curso depois que o mecanismo de anti-recuo 250 é automaticamente destravado no final da sequência de disparo, a rotação do botão indicador 40 (não-mostrado nas Figuras 20-25) proveria uma força extra para retrain a cremalheira articulada 200. Deve ser apreciado que durante o disparo parcial do mecanismo de disparo 150, tal como representado nas Figuras 22, a compressão do botão de desengate 42 também retraina a cremalheira articulada 200 com o movimento da alavanca de desengate de recuo 248 distalmente para destravar o mecanismo de anti-recuo 250. O movimento de rotação continua até que a engrenagem indicadora seja retornada para sua posição inicial, conforme representado na Figura 25.

Deve ser apreciado que a forma da abertura de alavanca 420 e o tamanho arqueado da rampa arqueada 430 são ilustrativos e podem ser variados para acomodar um cabo configurado para um número diferente de cursos de disparo.

Deve ser apreciado que o mecanismo de desengate giratório formado pela interação da engrenagem indicadora 230 e a abertura de alavanca 420 pode ser substituído por outras articulações.

Bloqueio de Abertura

Na Figura 26, o instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 está em sua condição aberta inicial com ambos os gatilhos de fechamento e disparo 26, 34 adiante e a cremalheira articulada 200 retraída.

5 Conforme descrito acima, em sua condição não-disparada, a engrenagem indicadora 230 apresenta sua abertura 240 em uma crista circular 242 à superfície superior 244 do braço de travamento 172, que é ordinariamente girado para baixo para fora da abertura 240 pela ação da mola de compressão 180 entre a estrutura de alojamento 182 e o lado distal intermediário 178 do

10 botão de desengate de fechamento 38. Na Figura 26, o botão de desengate de fechamento 38 foi comprimido, forçando a superfície superior 244 para a abertura 240. Na Figura 27, o gatilho de fechamento 26 e o braço de travamento 172 estão em apoio de fixação depois do fechamento com o gatilho de fechamento 26 contra o agarre de pistola 36 e o gatilho de disparo 34

15 oscilado para a posição para disparo. O botão de desengate de fechamento 38 não é comprimido, conforme notado pela mola de fechamento expandido 180. A superfície superior 244 do braço de travamento 172 é oscilada abaixo da crista circular 242 e a engrenagem indicadora 230 é destravada e fica livre para girar no sentido anti-horário. O movimento descendente do braço

20 de travamento 172 destrava a engrenagem indicadora 230 e o mecanismo de disparo de transmissão articulada conectado 150 e permite que o gatilho de disparo 34 seja acionado. Desse modo, à medida que a engrenagem indicadora 230 continua a girar com o disparo adicional, o botão de desengate de fechamento 38 é impedido de liberar o gatilho de fechamento grampeado

25 26.

Indicador de Posição e Mecanismo de Desengate

Na Figura 28, um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 610 apresenta um botão de retração indicador substituído por um dispositivo indicador alternativo 640 estendido para cima para apresentar

30 uma alavanca de retração acessível pelo topo 642 que funciona como um retrator de disparo emperrado que pode ser prontamente acionado por cada mão. O instrumento é mostrado aberto e não-disparado, conforme indicado

pelos gatilhos de fechamento e disparo distalmente adiantes 26, 34 e pelo executor de extremidade aberto 12. Quando o disparo não tiver sido iniciado, a alavanca de retração 642 será normalmente girada distalmente adjacente ao alojamento de cabo 154. O indicador 640 pode ser acoplado (não-
 5 mostrado) à engrenagem intermediária anteriormente descrita 220 e a um mecanismo de disparo 150, conforme descrito anteriormente, no qual a alavanca de retração 642 giraria proximalmente à medida que a transmissão articulada é disparada, apresentando uma indicação visual de disparo, bem como permitindo uma maneira de ajudar na retração automática com a apli-
 10 cação de uma força distal manual à mesma como um indicador de posição giratório, a direção de rotação tendo que ser invertida de modo que ele seja conectado à engrenagem intermediária 220 para esta concretização.

Na Figura 29, outro mecanismo de disparo alternativo 650 incorpora a alavanca de rotação acessível pelo topo acima descrita 642 e dispo-
 15 sitivo indicador 640 que é acoplado a uma engrenagem indicadora 660 que apresenta primeira e segunda áreas de repouso 662, 664 dentro de uma área dentada 668. A primeira área de repouso 662 será apresentada à engrenagem intermediária 220, quando a alavanca de retração estiver em sua posição distal adjacente ao alojamento de cabo 154. Assim, a engrenagem
 20 intermediária 220 pode girar na rotação no sentido horário e no sentido anti-horário à medida que acionada pela cremalheira articulada de movimento longitudinal 200. No caso da viga E 80 (não-mostrada na Figura 29) ficar emperrada dentro do executor de extremidade 12 por qualquer razão e não poder ser retirada proximalmente pela combinação de mola de ten-
 25 são/compressão 184, a alavanca de retração 642 poderá ser puxada proximalmente pelo cirurgião para girar a engrenagem indicadora 660 no sentido horário, conforme visto a partir da esquerda. Este movimento rotacional da alavanca de retração 660 gira a engrenagem indicadora 660 e traz um segmento de dente curvado 670 que está entre as primeira e segunda áreas de
 30 repouso 662, 664 para o contato com os dentes da engrenagem intermediária 220 para operavelmente acoplar a alavanca de retração 642 ao mecanismo de disparo 650.

Uma vez acoplado, o cirurgião pode aplicar uma força extra à alavanca de retração 642 para retrain o mecanismo de disparo 650, girando assim a engrenagem intermediária 220 no sentido anti-horário e longitudinalmente movendo a cremalheira articulada 200 proximalmente para retrain a viga E 80. À medida que a alavanca de retração 642 é adicionalmente girada para a posição da Figura 30, a engrenagem intermediária 220 se desengatará com o segmento de dente curvado 670 e será desacoplada da alavanca de rotação 642 pela segunda área de repouso 664. Neste ponto, a aplicação de força liberou o mecanismo de disparo emperrado 650 e as molas de combinação de tensão/compressão 184 irão retrain por completo a cremalheira articulada 200.

Um desenho alternativo (não-mostrado) envolve a adição de uma embreagem de deslizamento de uma via, tal como uma embreagem Sprague ou um equivalente (não-mostrado) entre a alavanca de retração 642 e a engrenagem indicadora 660. No desenho anterior, a faixa de movimento da alavanca de retração 642 é limitada pelo contato com o alojamento de cabo 154 em cada extremidade da faixa de movimento menor do que uma revolução total. Isto limita a distância em que o sistema de disparo 650 pode ser retraído para um movimento da alavanca de retração 642. A adição da embreagem de deslizamento de uma via entre a alavanca de retração 642 e a engrenagem indicadora 660 permite que a alavanca de retração 642 seja operavelmente engatada com a engrenagem indicadora 660, à medida que a alavanca de retração 642 gira de volta (distal para proximal), e seja desengatada, à medida que a alavanca se move para frente (proximal para distal). Isto assegura a retração total do mecanismo de disparo 650 permitindo múltiplos puxões na alavanca de retração 642. A segunda área de repouso 664 pode ser removida da engrenagem indicadora 660 para assegurar mais dentes ao engate de dentes. Adicionalmente, a incorporação de um mecanismo de embreagem permite que a alavanca de retração seja girada adjacente ao cabo depois do uso.

No uso, o cirurgião posiciona o executor de extremidade 12 e a árvore 18 através da cânula de um trocarte para um local cirúrgico, posicio-

nando a bigorna 14 e o canal alongado 16 à medida que garras opostas agarram o tecido a ser grampeado e separado. Uma vez satisfatória a posição do executor de extremidade 12, o gatilho de fechamento 26 é totalmente comprimido na direção do agarre de pistola 36 do cabo 20, fazendo com que a porção superior 160 do gatilho de fechamento 26 seja travada contra um braço de travamento 172 que é pivotavelmente conectado ao botão de desengate de fechamento 38. Depois, o gatilho de disparo 34 é comprimido e liberado um número predeterminado de vezes para efetuar todo o percurso de disparo para acionar uma haste de disparo 32 na árvore 18 para a viga E 80 no executor de extremidade 12. Durante o disparo, o mecanismo de anti-recuo 250 está em uma condição travada, com uma placa de anti-recuo 266 podendo se inclinar para trás, ligando qualquer movimento proximal da haste de disparo 32. O movimento de disparo distal é conferido à haste de disparo 32 por um mecanismo de disparo de transmissão articulada 150 que inclui uma cremalheira articulada 200 proximalmente conectada à haste de disparo 32, com cada elo 196a-d provido de pino aos elos adjacentes 196a-d, de tal modo que a dobra seja permitida no agarre de pistola 36, mas não ascendentemente, formando uma estrutura rígida, quando endireitada com uma força conferida acima dos pinos de pivotamento 310 entre os elos 196a-b. Especificamente, um mecanismo de pressionamento à tração 210 acoplado ao gatilho de disparo 34 inclui uma roda de pressionamento 278 que é acoplada por atrito ao alojamento de cabo 154, de tal modo que um movimento de disparo distal confira um pressionamento de engate à lingüeta 270, que pressiona a lingüeta 270 para o engate com a cremalheira articulada 200. No final do curso, a lingüeta 270 é levantada do engate de disparo com o elo 196 sendo trazida para o contato com a superfície angulada 284 da culatra de fechamento 162. Um movimento de retorno do mecanismo de disparo 150 faz com que a roda de pressionamento 278 confira um pressionamento inverso à lingüeta 270, prendendo a lingüeta 270 acima da cremalheira articulada 200 que é assim detida no lugar pelo mecanismo de anti-recuo 250. Com o percurso de disparo total, a engrenagem indicadora 230 inclui a rampa curvada 430 que dispara a alavanca de desengate de anti-recuo 248 que

força a placa de anti-recuo 266 para uma condição destravada, permitindo que a cremalheira articulada 200, e, portanto, a haste de disparo 32, sejam retiradas por uma força compressiva armazenada em uma mola de combinação de tensão/compressão 184. Dessa forma, a cremalheira articulada 200 é retirada para o agarre de cabo 36. Alternativamente, durante os cursos de disparo, o cirurgião pode comprimir o botão de desengate de anti-recuo 42 que faz com que a alavanca de desengate de anti-recuo seja inclinada. O botão indicador 40 pode vantajosamente permitir que o cirurgião saiba quão distante ele progrediu e ajudar na retração da viga E 80 que se deparou com a ligação.

Embora a presente invenção tenha sido ilustrada pela descrição das diversas concretizações e embora as concretizações ilustrativas tenham sido descritas em detalhes consideráveis, não é intenção da requerente restringir ou, de qualquer forma, limitar o escopo das reivindicações anexas a tais detalhes. Vantagens e modificações adicionais podem prontamente vir à tona àqueles versados na técnica.

Por exemplo, enquanto um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação 10 é descrito aqui, ele vantajosamente apresenta um acionamento de fechamento e disparo separado e distinto, proporcionando uma flexibilidade clínica. Contudo, deve ser apreciado que aplicações consistentes com a presente invenção podem incluir um cabo que converta um único acionamento de usuário em um movimento de disparo que feche e dispare o instrumento.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico (10) que compreende:

uma porção de implemento alongada (22) responsiva a um movimento de disparo e um movimento de fechamento;

5 um mecanismo de disparo (150) operavelmente configurado para produzir o movimento de disparo entre uma posição não-disparada e uma posição totalmente disparada; e

 um mecanismo de fechamento (26) operavelmente configurado para fechar e abrir a porção de implemento;

10 **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda:

 um mecanismo de desengate de fechamento (38) operavelmente configurado para travar os mecanismos de fechamento (26) quando a porção de implemento (22) estiver em sua posição totalmente fechada, e responsivo a um comando de operador para destravar o mecanismo de fechamento (26) apenas quando o mecanismo de disparo (150) estiver em uma posição não-disparada.

2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

um canal alongado (16) conectado a um eixo;

20 uma bigorna (14) pivotavelmente acoplada ao dito canal alongado (16) para prender o tecido; e

um cartucho de grampos recebido no dito canal alongado (16);

 em que um membro de disparo distalmente termina em uma barra de disparo operavelmente configurada para acionar o cartucho de grampos para formar grampos no tecido preso.

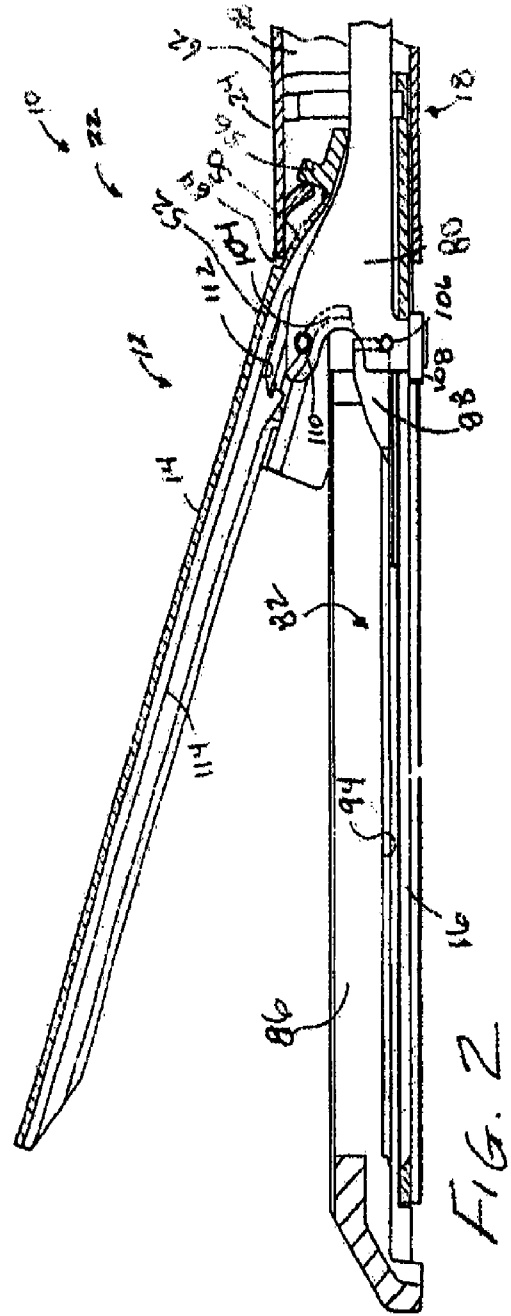
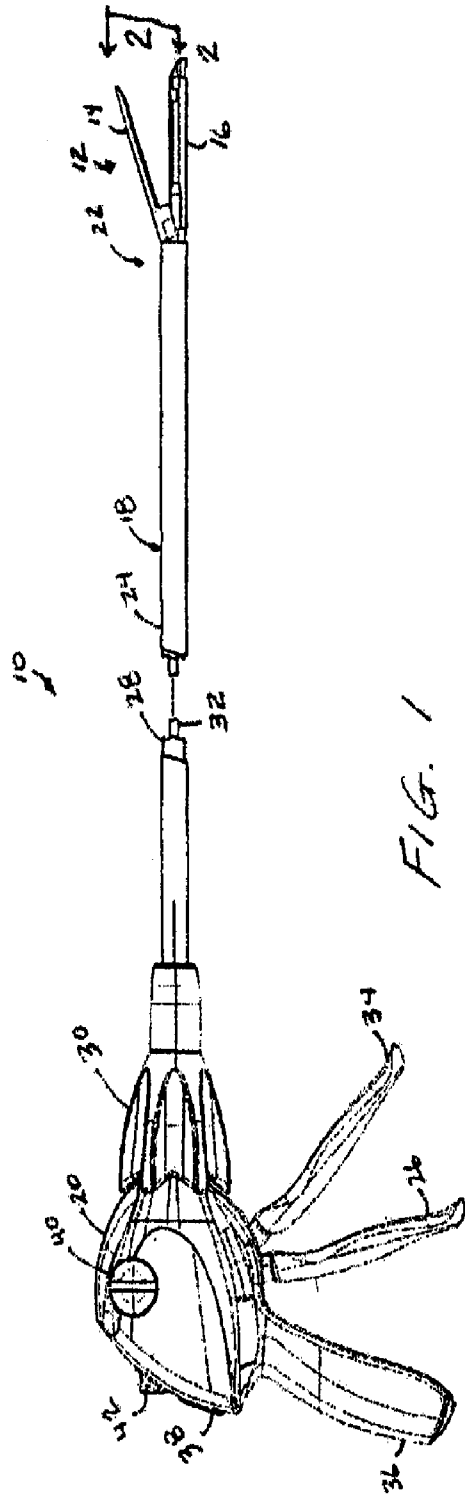
3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de disparo (150) é operavelmente configurado para transferir cursos de disparo sequenciais como um movimento longitudinal distal para um membro de disparo.

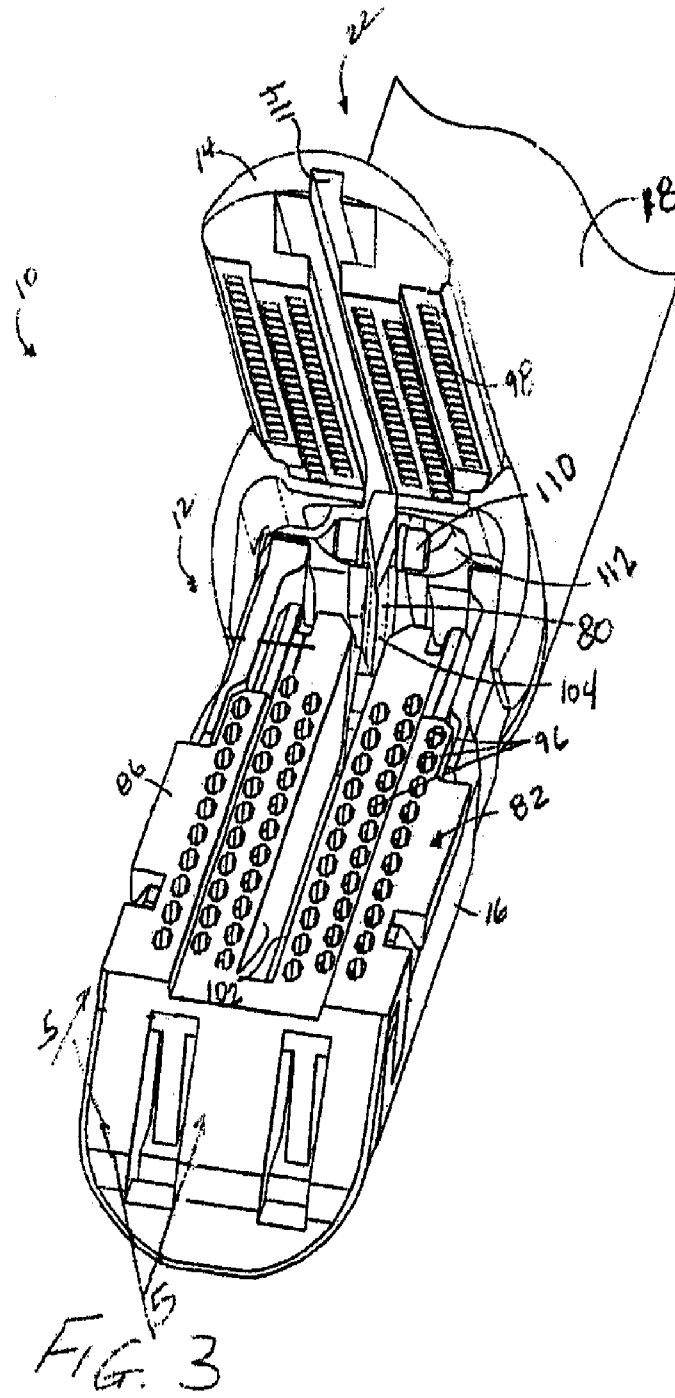
30 4. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de disparo (150) compreende um meio para o acoplamento pressionado por tração de múltiplos acionamentos

de gatilho de disparo por um operador.

5. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de disparo (150) compreende ainda um meio para acoplamento de cremalheira articulada de acionamentos de gatilho de disparo por um operador ao dito membro de disparo.

6. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o dito mecanismo de disparo compreende ainda um meio para o acoplamento pressionado à tração de múltiplos acionamentos do gatilho por um operador.





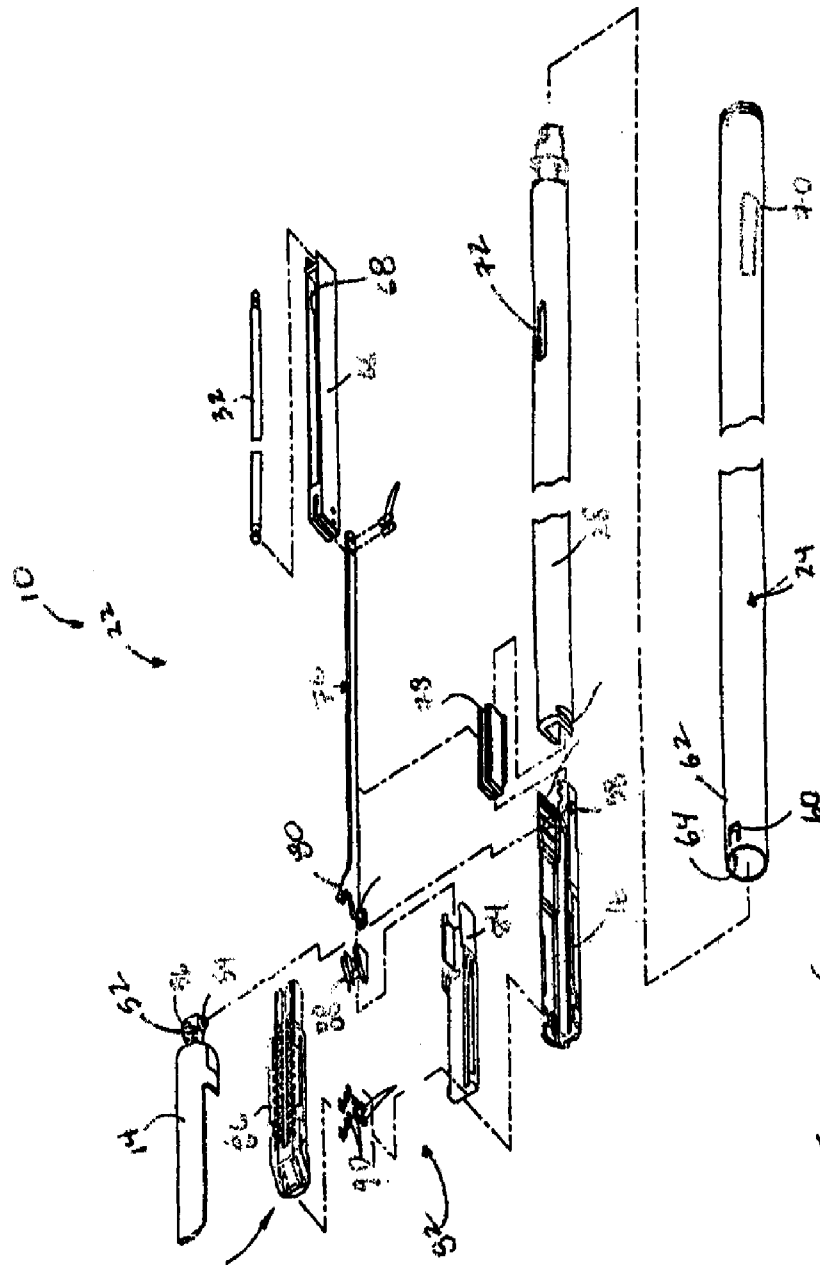
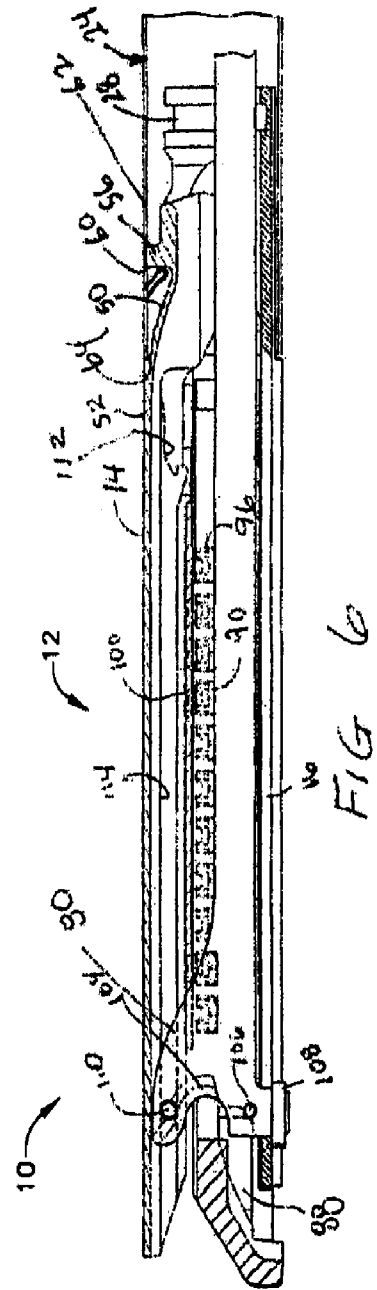
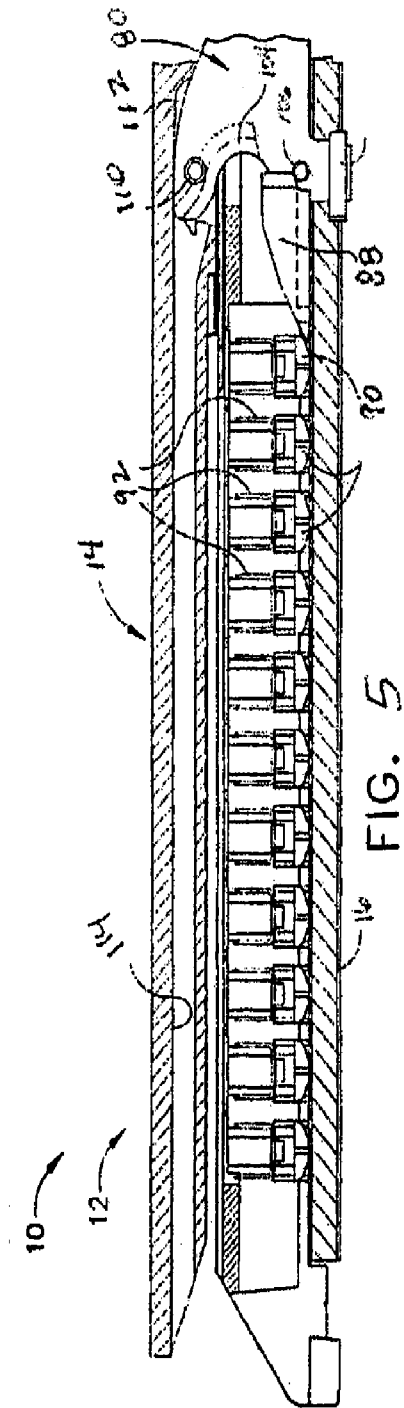
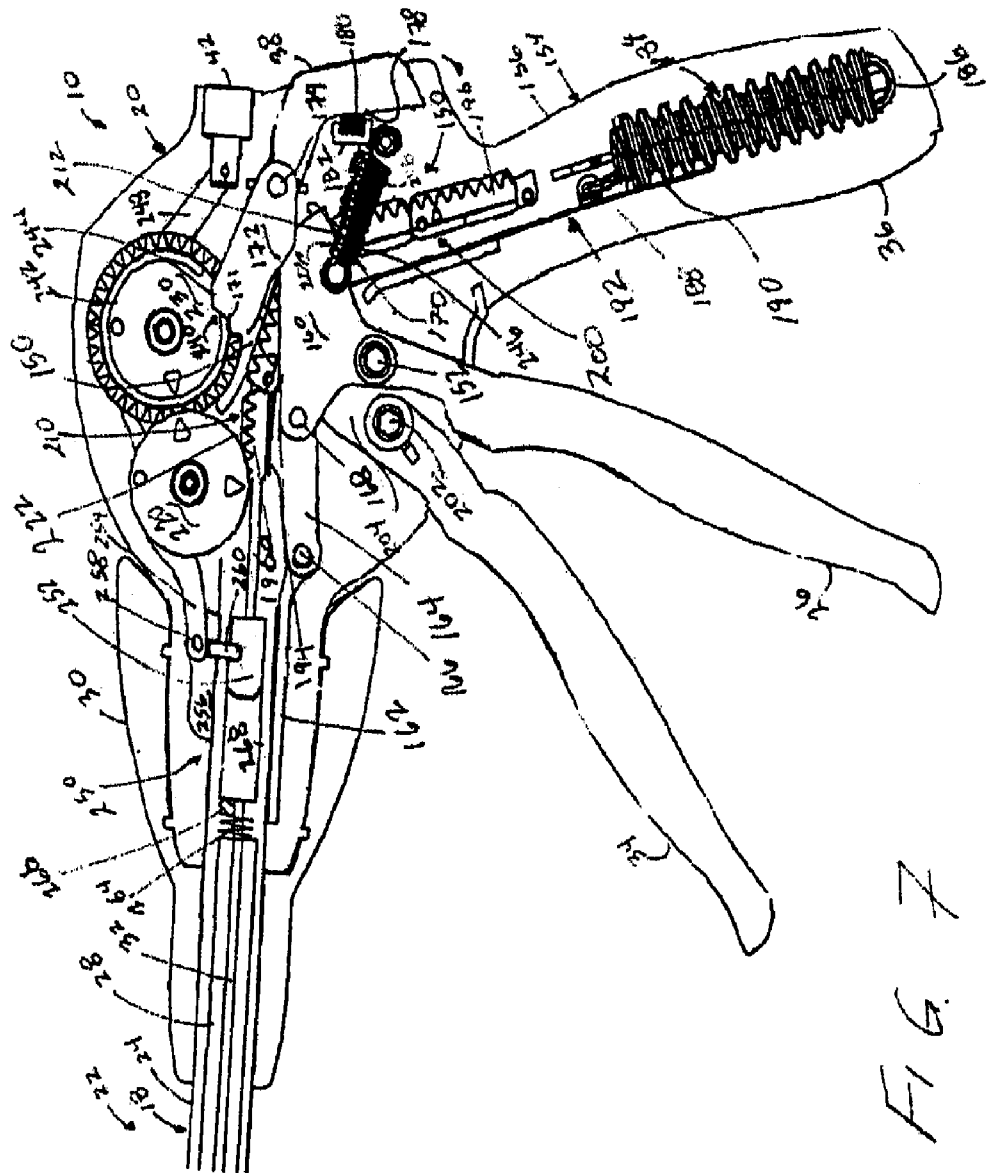


FIG. 4





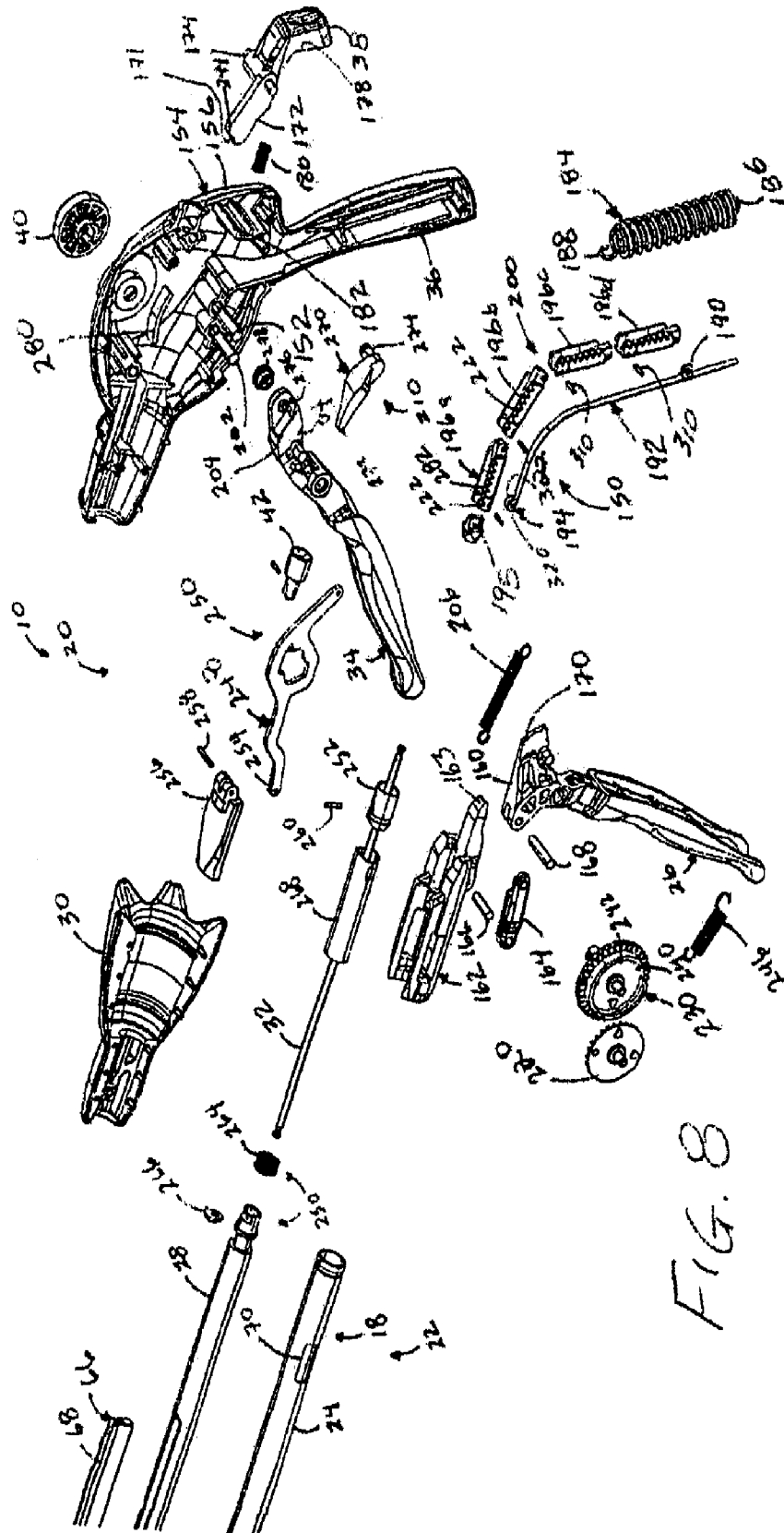


FIG. 8

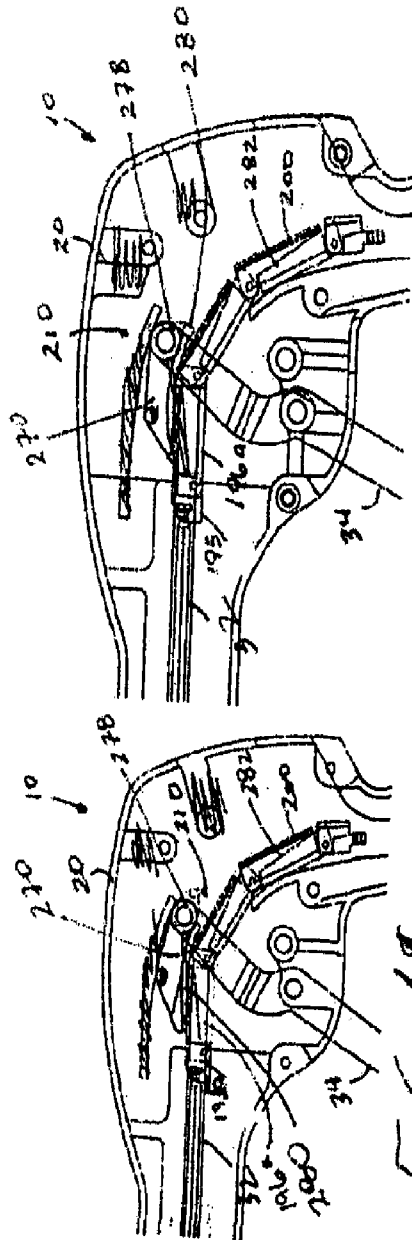


FIG. 11

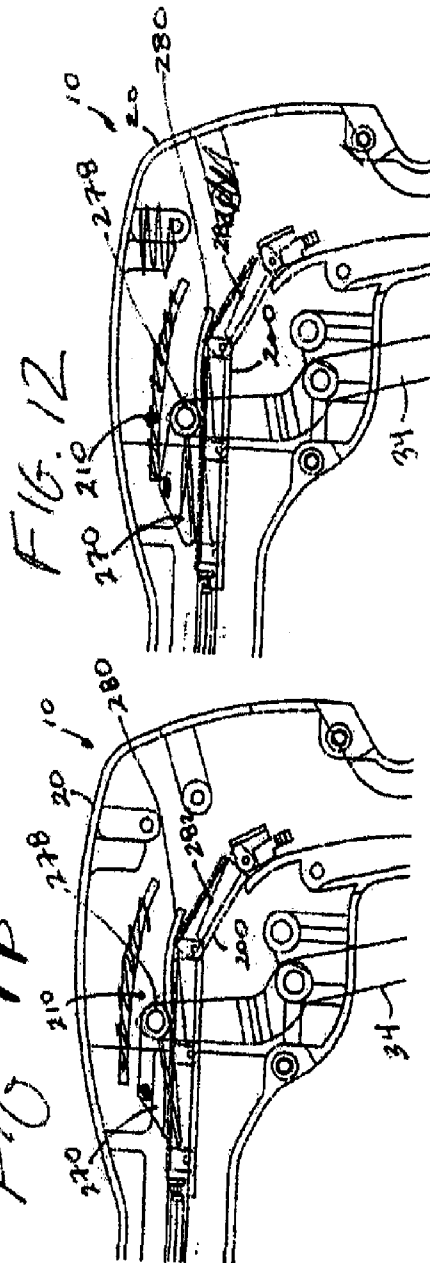


FIG. 12

FIG. 13

FIG. 14

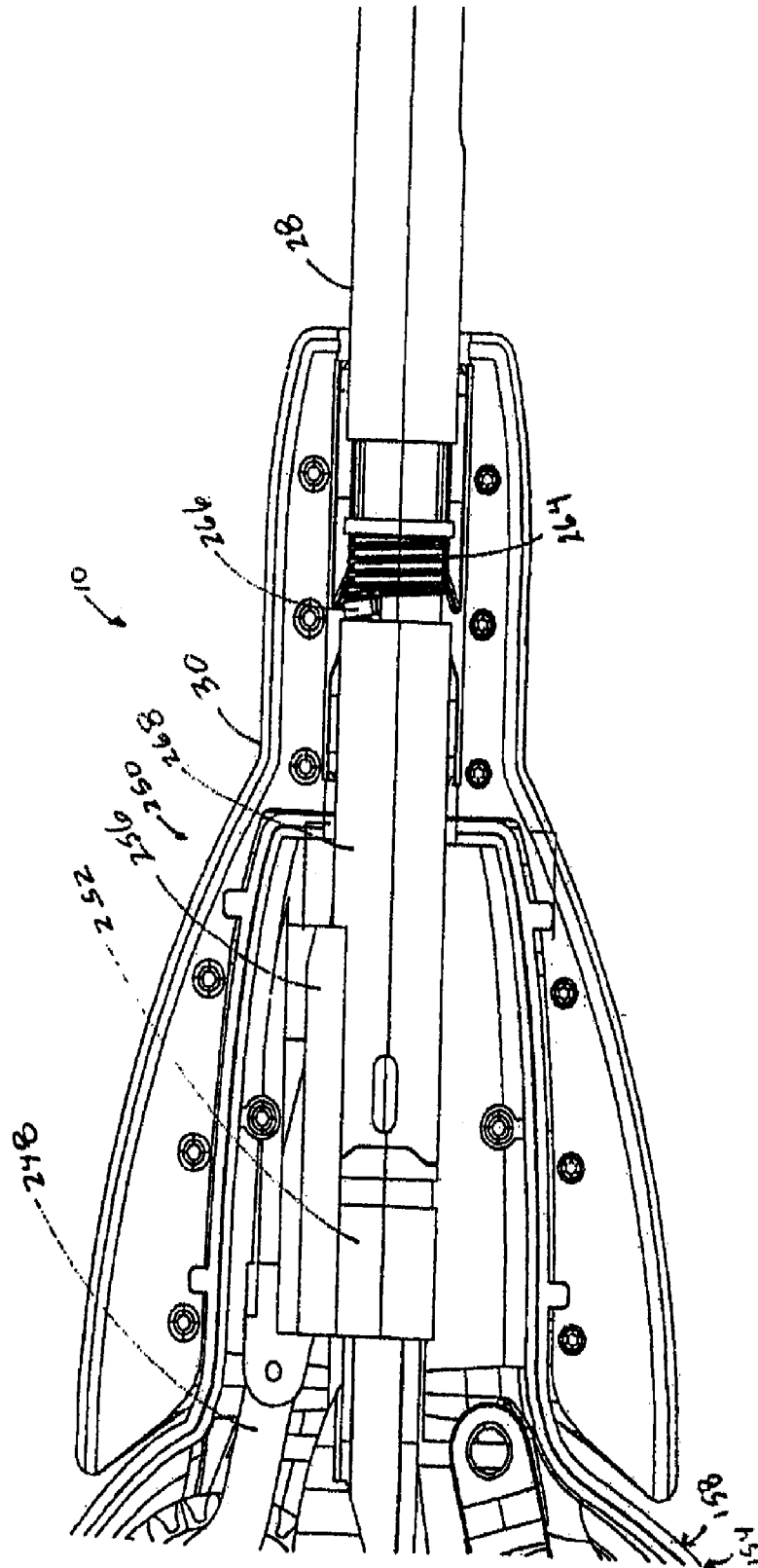
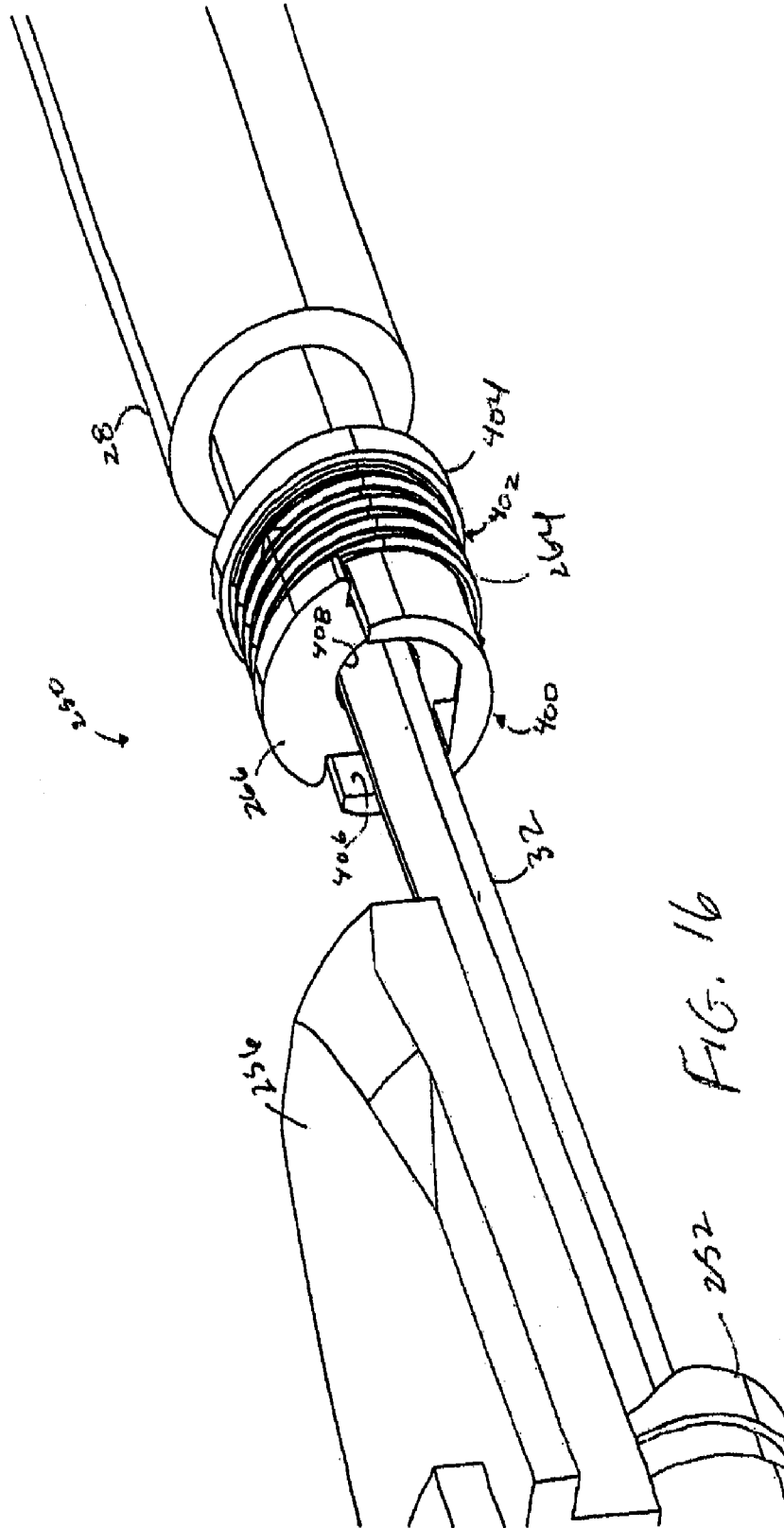
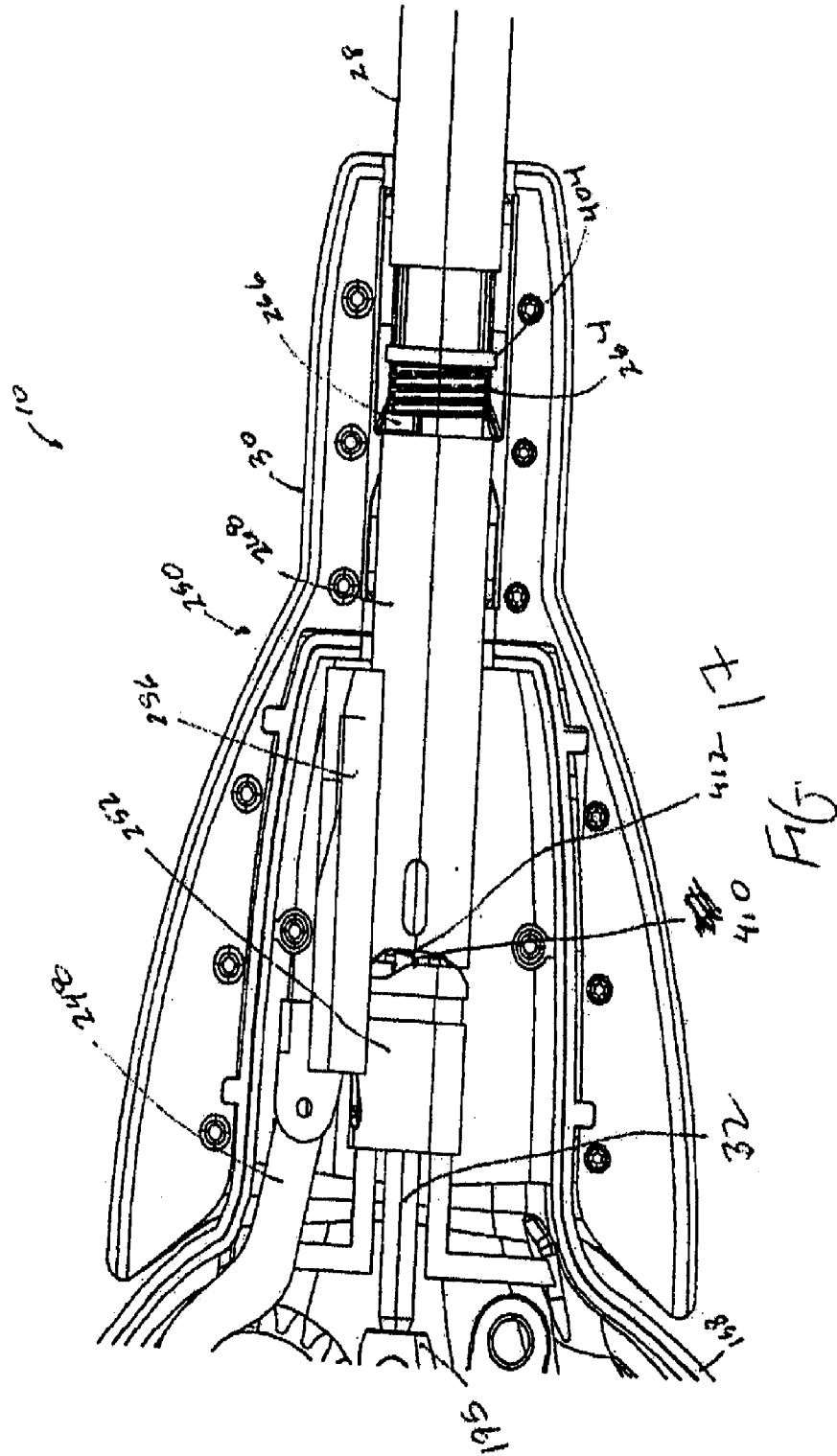


FIG. 15





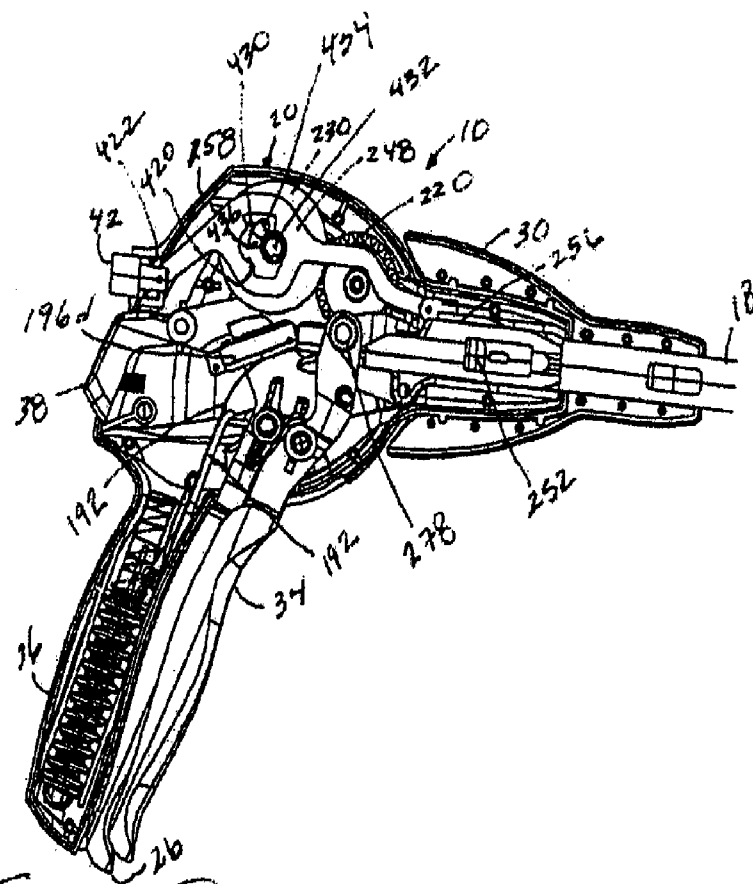
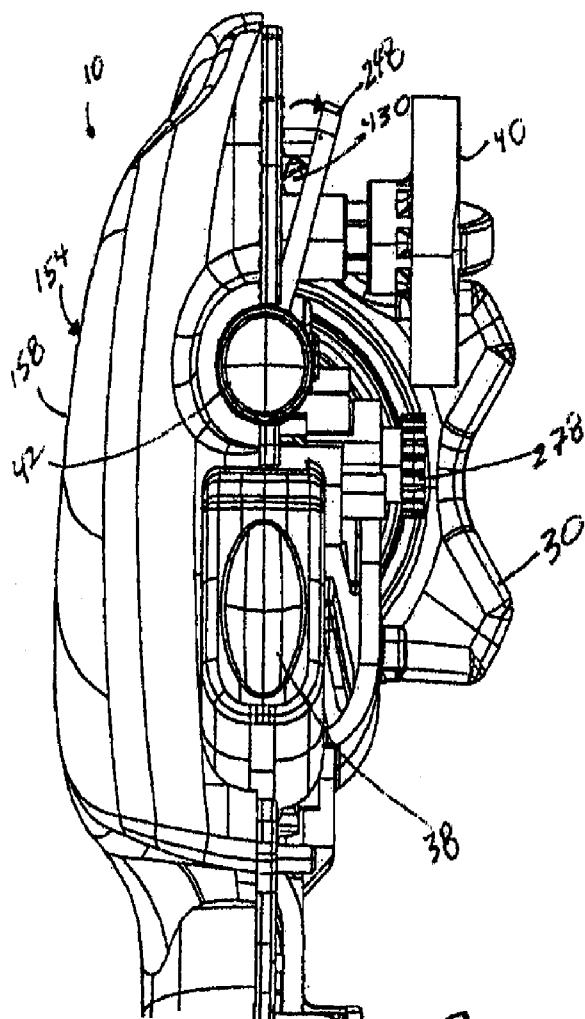
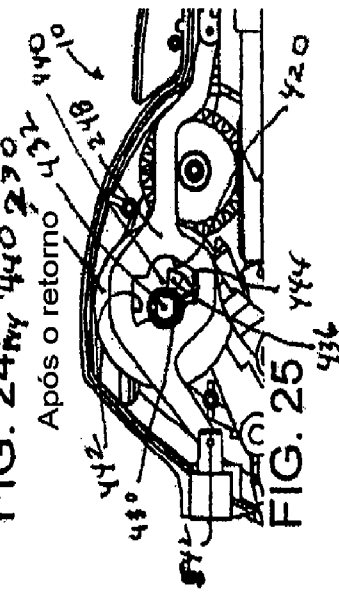
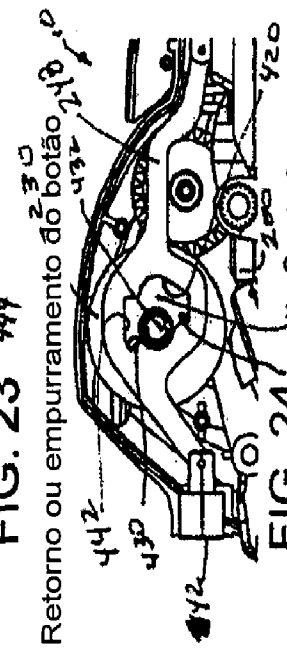
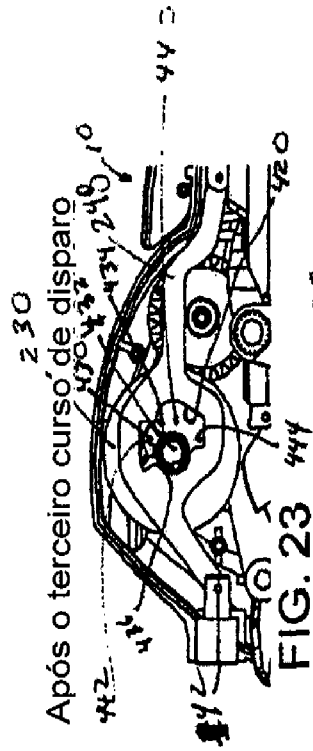
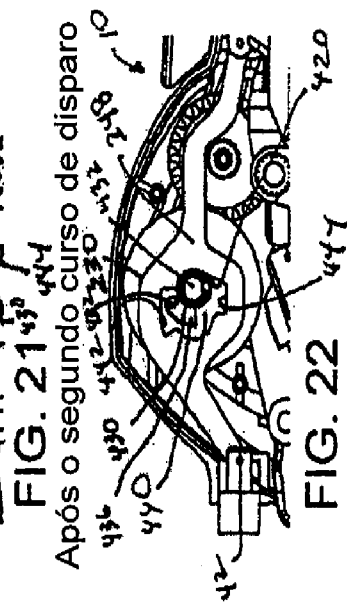
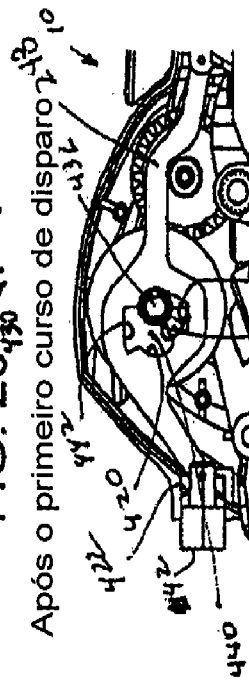
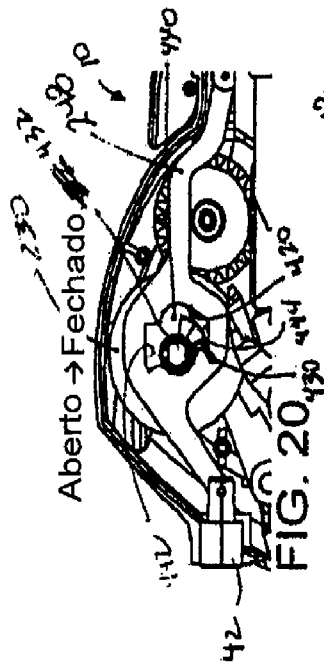
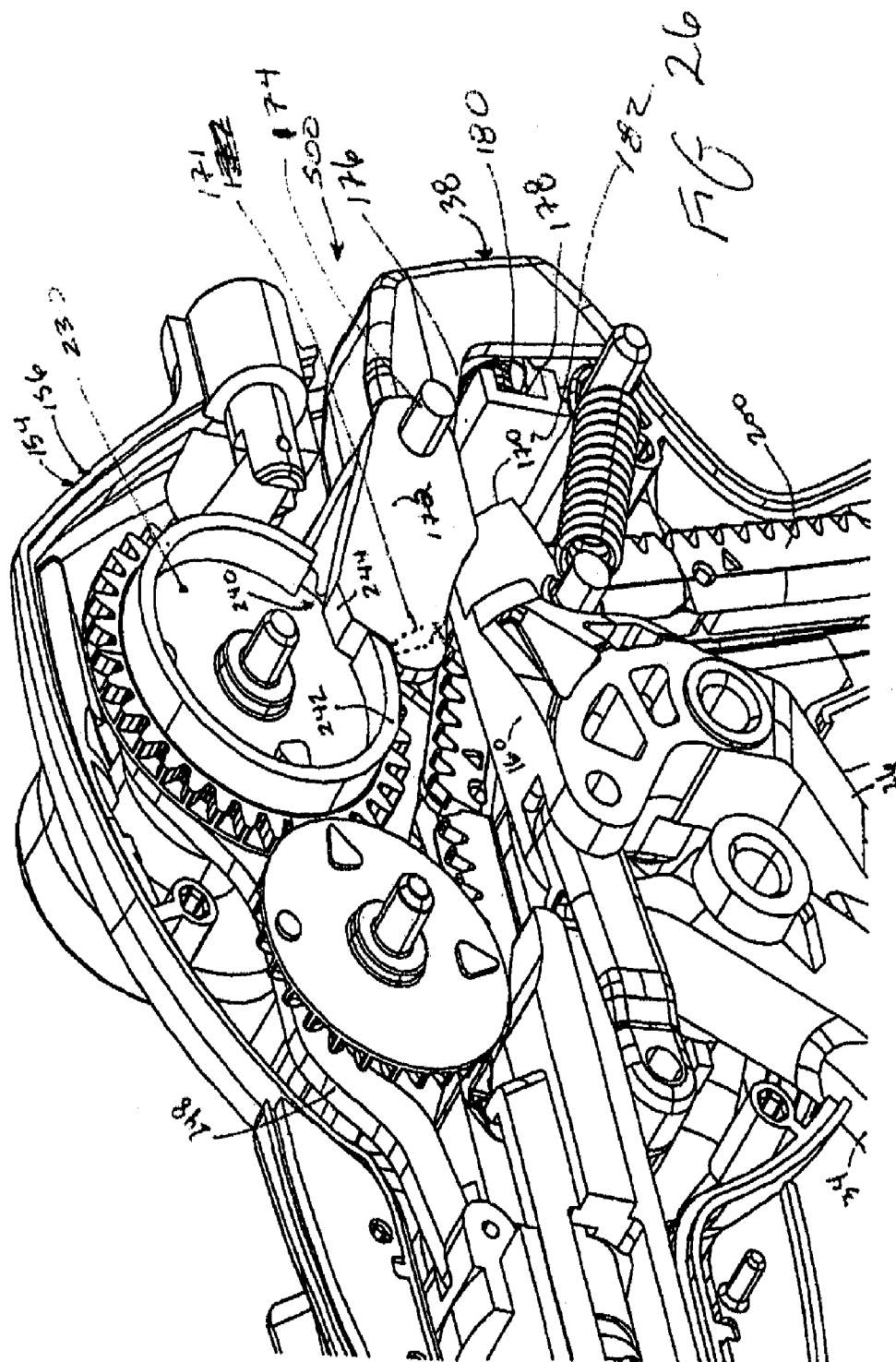
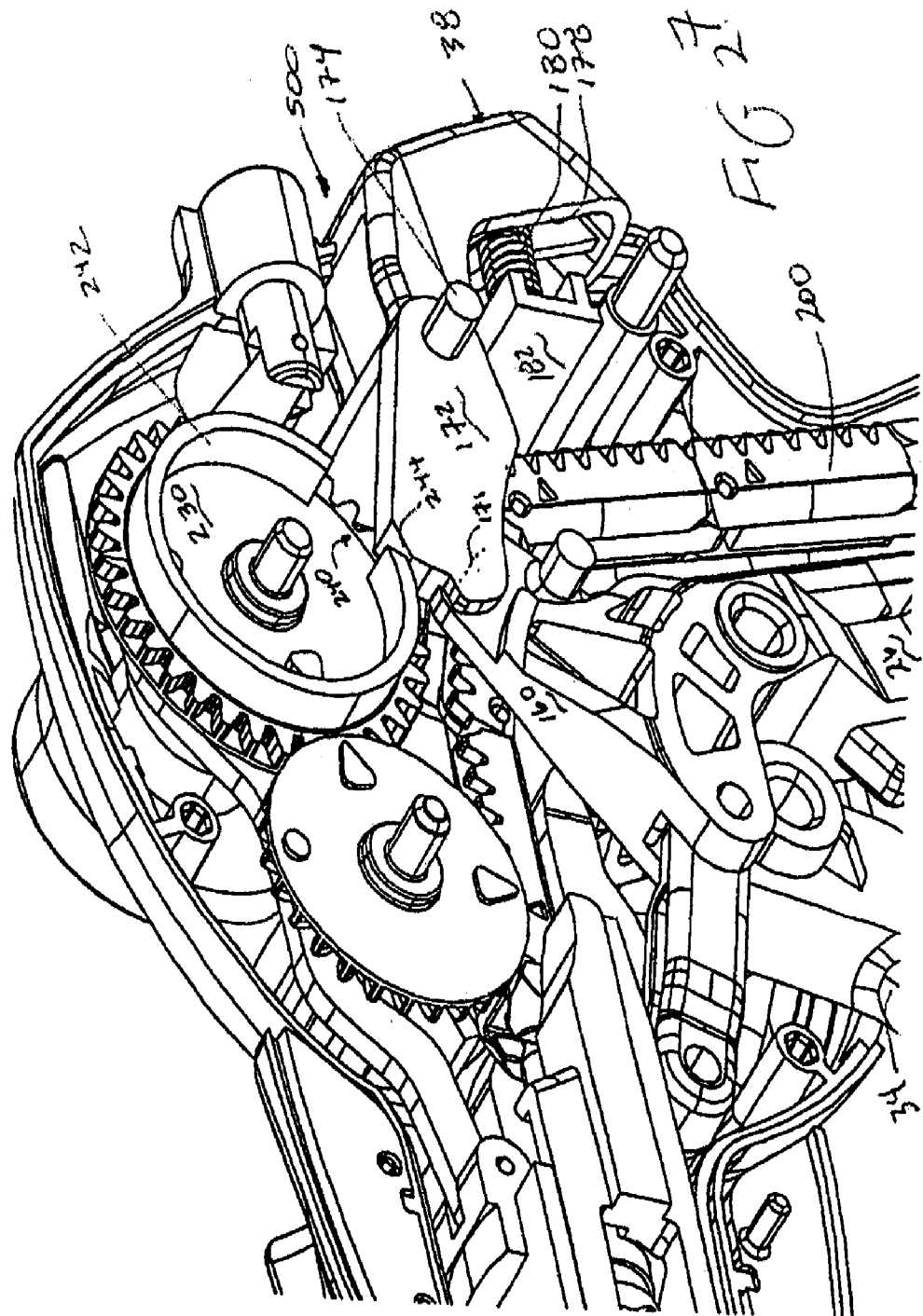


FIG. 18









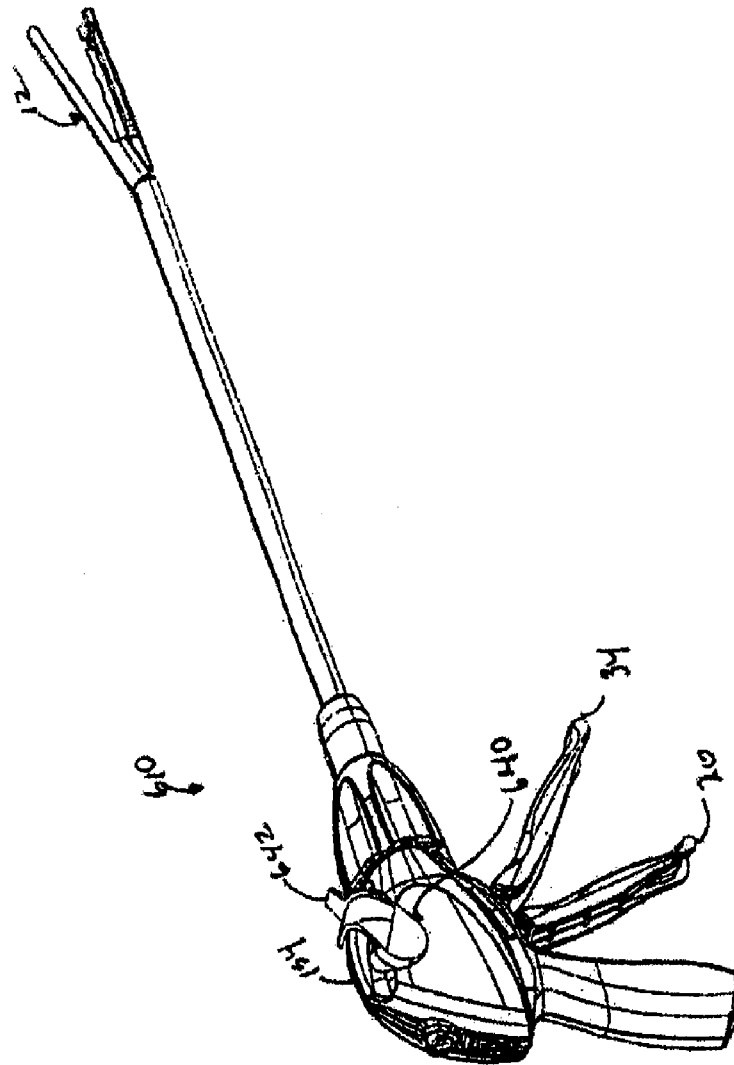
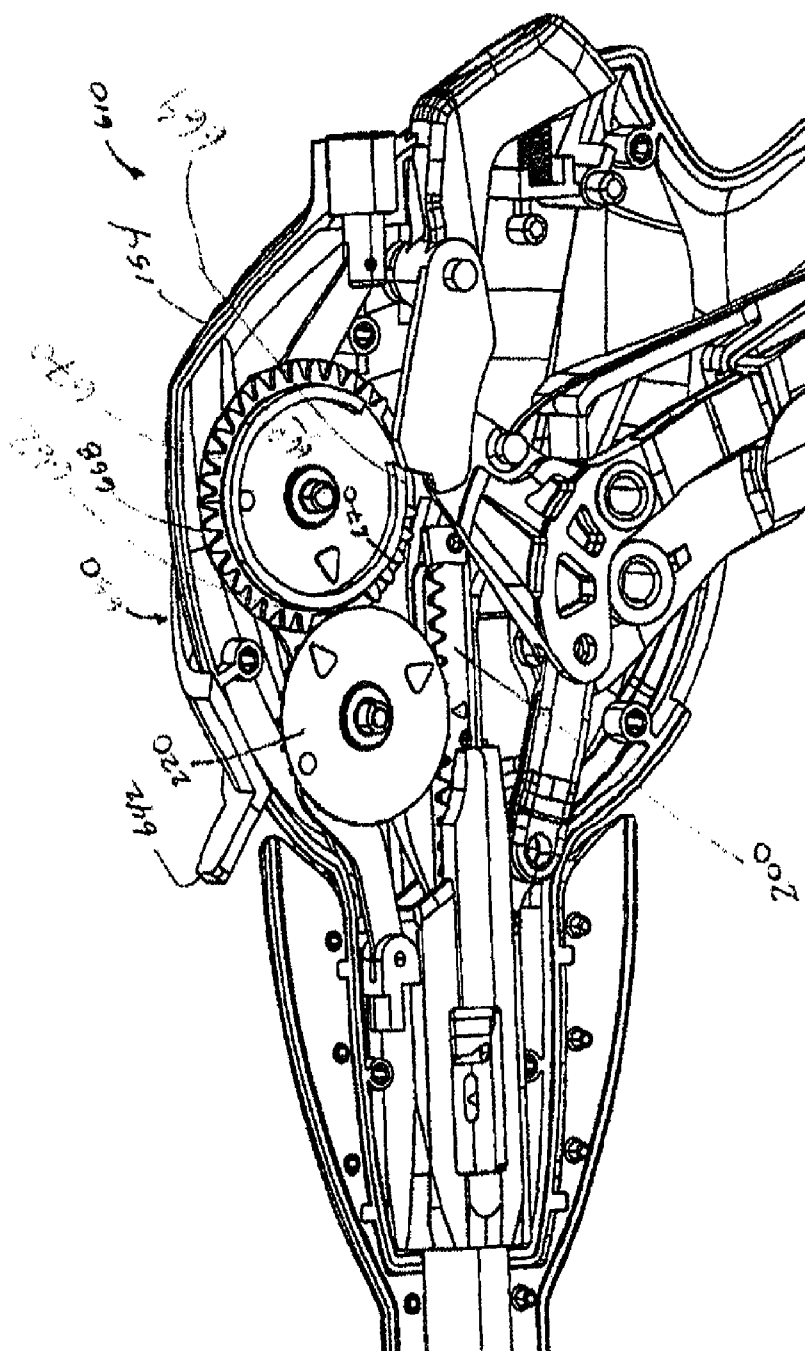


FIG. 28



7629

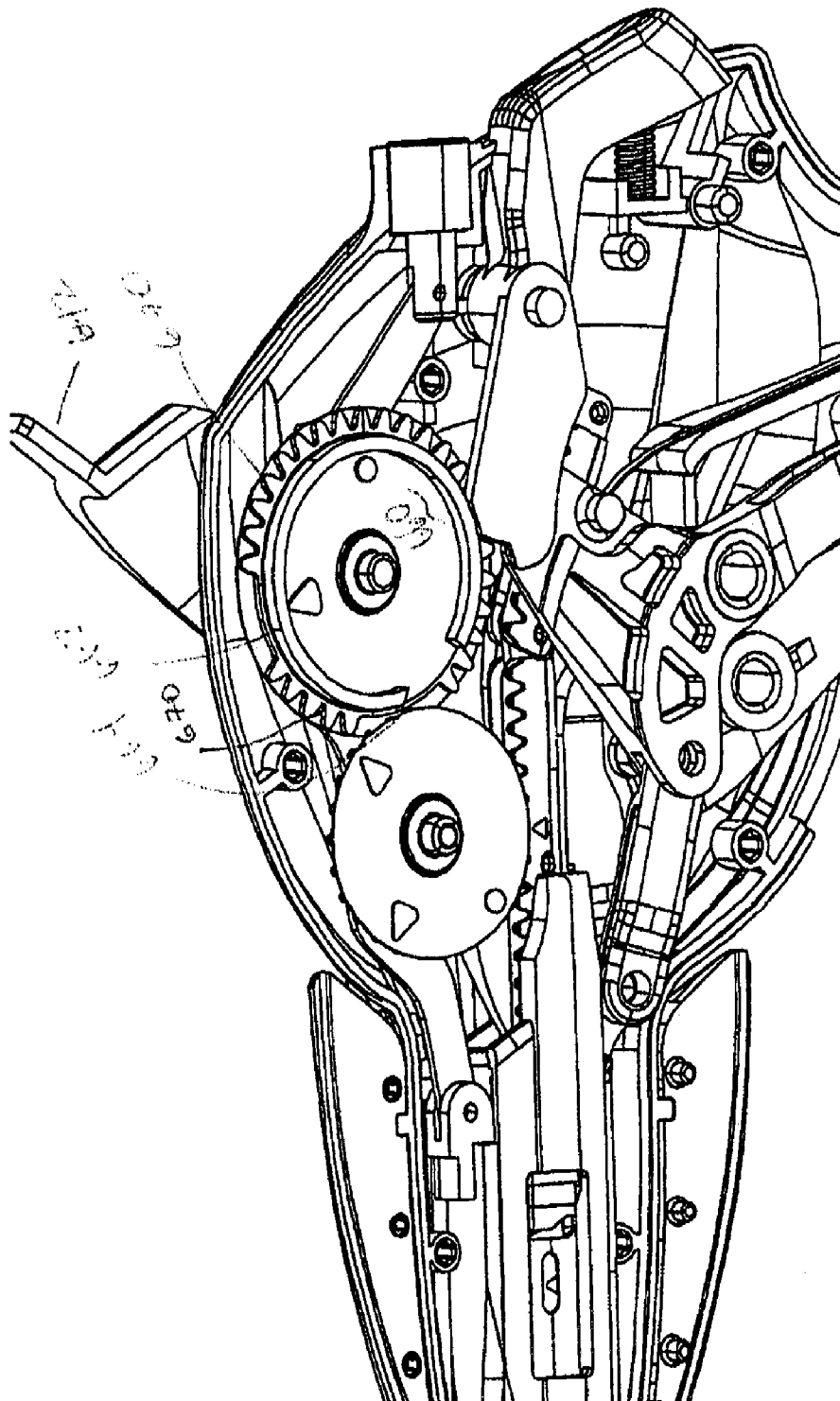


FIG. 30

RESUMO

Patente de Invenção: **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO QUE APRESENTA DISPARO DE MÚLTIPLOS CURSOS COM BLOQUEIO DE ABERTURA"**.

5 A presente invenção refere-se a um instrumento cirúrgico de grampeamento e separação particularmente adequado a procedimentos endoscópicos que incorpora um cabo que produz movimentos distintos de fechamento e disparo para acionar um meio de ponta. Em particular, o cabo produz múltiplos cursos de disparo a fim de reduzir a quantidade exigida de
10 força exigida para disparar (isto é, grampear e separar) o meio de ponta. Uma transmissão articulada reduz o comprimento longitudinal do cabo exigido, embora alcance uma configuração rígida resistente, quando endireitada para disparo. Um mecanismo de disparo pressionado à tração impede a ligação no acionamento desta cremalheira articulada endireitada em coopera-
15 ção com um mecanismo de anti-recuo, com um mecanismo de bloqueio que impede o desengate do gatilho de fechamento durante o disparo. Adicionalmente, um indicador externo confere ao cirurgião o retorno de quão distante o disparo progrediu, bem como proporciona uma capacidade de retração manual.