



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



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

## CARTA PATENTE N.º PI 0405959-0

*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 0405959-0

(22) Data do Depósito : 29/12/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 20/09/2005

(51) Classificação Internacional : A61B 17/068

(30) Prioridade Unionista : 30/12/2003 US 60/532,911

(54) Título : INSTRUMENTO GRAMPEADOR CIRÚRGICO

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

(72) Inventor : Peter Wukusick. Endereço: 20157 Five Point Road, Batesville - In 47006, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; Richard Schwemberger. Endereço: 8250 Eagle Creek Road Cincinnati OH 45247, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 29/12/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 28 de Janeiro de 2014.

Assinado digitalmente por  
Liane Elizabeth Caldeira Lage  
Diretora de Patentes Substituta



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

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

5                   A presente invenção refere-se a um instrumento de grampeamento cirúrgico e de corte adaptado para uso no diagnóstico e terapia de patologias tratadas por ressecção grampeada. Mais particularmente, a invenção refere-se a um módulo de cartucho para instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte que inclui detentores para os conjuntos de acionamento e de facas.

2. Descrição da Técnica Anterior

Os instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte são comumente utilizados no diagnóstico e tratamento de patologias tratadas por ressecção grampeada. Os instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte fornecem um mecanismo para estender a exploração transluminal de dispositivos de sutura mecânica introduzidos via canal anal, boca, estômago e acessos de serviço. Embora os instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte sejam mais comumente utilizados com patologias retais, os instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte podem ser usados em uma variedade de meios.

Ao longo do tempo, os instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte foram desenvolvidos. Esses instrumentos geralmente incluem uma estrutura de suporte, uma bigorna anexada à estrutura de suporte e alojamento de cartucho carregando uma pluralidade de grampos. Os instrumentos também incluem um acionador dentro do alojamento do cartucho que expulsa um dos grampos simultaneamente na bigorna para conformar os grampos para um tecido de sutura conformados em B, juntos. Além disso, esses instrumentos incluem mecanismos de aproximação para mover o alojamento de cartucho de uma posição distanciada da bigorna para aceitar o tecido entre eles para uma posição fechada onde o tecido é grampeado entre a bigorna e o alojamento de cartucho. Finalmente, os dispositivos incluem um dispositivo de disparo para mover o acionador para diante para formar os

grampos contra a bigorna.

Muitos desses instrumentos contam com módulos de cartucho substituíveis incluindo uma pluralidade de grampos. Esses cartuchos substituíveis permitem múltiplos empregos de instrumentos de grampeamento cirúrgico e de corte simplesmente recolocando-se os módulos de cartucho 5 depois de cada procedimento de grampeamento. A maior parte dos módulos de cartucho inclui um acionador de grampo e um conjunto de faca. Ambos os conjuntos deslizam dentro do alojamento de cartucho quando o dispositivo é disparado. Antes do uso, o conjunto de acionamento de grampo e o 10 conjunto de facas devem ser mantidos em uma posição retraída dentro do módulo de cartucho. A estrutura de manter o conjunto de acionamento de grampo e conjunto de facas nessa posição deve ser forte o bastante para impedir movimento durante a preparação. O movimento dos grampos fora das suas bolsas pode levar os grampos a saírem de forma ou ficarem fora 15 de posição, ambos os quais podem levar a linhas de grampeamento de sangramento ou pior. O movimento do conjunto de facas para uma posição onde a faca é exposta pode causar avaria a alguém que usa o dispositivo ou corte inadvertido no tecido durante uso em um paciente.

Depois do disparo do módulo de cartucho, o conjunto de acio- 20 namento de grampos deve permanecer na sua posição disparada para diante. O conjunto de acionamento do grampeador é retido nessa posição para assegurar que o conjunto de travamento do cartucho gasto esteja ativado. O conjunto de acionamento de grampo é também retido nessa posição de modo que as pontas de acionamento permaneçam visíveis fornecendo o usuá- 25 rio com um indício visível de que o módulo de cartucho está gasto.

O conjunto de facas pode ser retraído e mantido dentro do alojamento de cartucho depois que o dispositivo for disparado e o gatilho for liberado. A estrutura que mantém o conjunto de facas na posição retraída deve suportar as forças experimentadas durante o recarregamento de modo 30 que a borda de corte de faca não esteja exposta.

Já que o módulo de cartucho pode ser disparado diversas vezes durante a fabricação, as estruturas que mantêm o conjunto de acionamento

e o conjunto de facas dentro do módulo de cartucho devem ser duráveis o bastante para suportar os repetidos ciclos. A força requerida para restabelecer o conjunto de acionamento de grampo e o conjunto de facas em posições retraídas deve também ser minimizada para facilitar a fabricação e para  
5 minimizar a exigência de força de retração da faca (força de mola) para o instrumento.

Com isso em mente, é requerido um módulo de cartucho aperfeiçoado fornecendo estrutura para manter e indicar a posição do conjunto de acionamento de grampo e o conjunto de facas. A presente invenção fornece tal módulo de cartucho.  
10

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é uma vista em perspectiva do grampeador cirúrgicos linear de acordo com a presente invenção.

A Figura 2 é uma vista em perspectiva do grampeador cirúrgicos linear com o módulo de cartucho removido.  
15

A Figura 3 é uma vista em perspectiva do grampeador cirúrgicos linear com o alojamento de cartucho movido para uma posição intermediária.

A Figura 4 é uma vista em perspectiva do grampeador cirúrgicos linear com o alojamento de cartucho movido para uma posição fechada.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva do grampeador cirúrgicos linear com o gatilho de disparo em uma posição de disparo.  
20

A Figura 6 é uma vista explodida do módulo de cartucho.

A Figura 7 é uma vista em perspectiva frontal do módulo de cartucho com o retentor preso nele.

A Figura 8 é uma vista em perspectiva frontal do módulo de cartucho com o retentor removido.  
25

A Figura 9 é uma vista em perspectiva traseira do módulo de cartucho mostrando a fenda de alojamento do cartucho em um detalhe substancial.

As Figuras 10, 11 e 12 mostram o conjunto do retentor.  
30

A Figura 13 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear em uma orientação não acionada.

A Figura 14 é uma vista explodida do mecanismo de acionamento do pino.

A Figura 15 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear com o gatilho de fechamento ligeiramente retraído.

5 A Figura 16 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear com o gatilho de fechamento quase completamente retraído.

A Figura 17 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear com o gatilho de fechamento completamente retraído.

10 A Figura 18 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear com o gatilho de disparo e o gatilho de fechamento completamente retraído.

A Figura 19 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear depois que o cirurgião comprime o botão de soltura.

15 A Figura 20 é uma vista em corte transversal parcial do grampeador cirúrgico linear mediante liberação dos gatilhos de fechamento e de disparo sem retornar a uma posição de suporte intermediária.

As Figuras 21-29 mostram a inserção de um módulo de cartucho e a remoção do retentor.

20 As Figuras 30-38 mostram as várias etapas envolvidas no acionamento do presente grampeador cirúrgico linear.

As Figuras 39 e 40 são vistas frontais detalhadas do alojamento de cartucho.

#### DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

25 A modalidade detalhada da presente invenção é descrita aqui. Deve ser entendido, no entanto, que a modalidade descrita é meramente exemplar da invenção, que pode ser incorporada de várias formas. Por conseguinte, os detalhes descritos aqui não são para serem interpretados como limitantes, mas meramente como a base para as reivindicações e como a

30 base para ensinar a alguém versado na técnica como fazer e/ou usar a invenção.

Com referência às várias figuras, é descrito um instrumento ci-

rúrgico 20 adaptado para aplicar uma pluralidade de fixadores ao tecido do corpo. O instrumento cirúrgico 20 inclui uma bigorna 122 e um alojamento de cartucho 121 contendo uma pluralidade de fixadores cirúrgicos e uma faca 126. O alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122 são relativamente móveis entre uma primeira posição distanciada e uma segunda posição em aproximação imediata uma da outra. O instrumento 20 também inclui um mecanismo de disparo associado com o alojamento de cartucho 121 para ejetar os fixadores cirúrgicos e a faca 126 do alojamento de cartucho 121 para ser acionador contra a bigorna 122. Um módulo de cartucho 120, cujo alojamento de cartucho 121 forma uma parte de, inclui um acionador 131 disposto para comprimir os fixadores fora do alojamento de cartucho 121 e um porta-facas 130 disposto imediatamente próximo ao acionador 131 no alojamento de cartucho 121. O porta-facas 130 é anexado à faca 126 que se estende de modo distal do porta-facas 130 através de uma fenda 200 no acionador e através de uma fenda 199 no alojamento de cartucho 121. O porta-facas 130 inclui uma coluna de suporte 138 que se estende através de uma fenda 137 no alojamento de cartucho 121. A coluna de suporte do porta-facas 138 está disposta para contatar uma protuberância de suporte 139 da fenda de cartucho 137 durante a viagem longitudinal da faca 126 e do porta-facas 130. O acionador 131 inclui uma coluna de suporte 140 que está disposta para contatar protuberâncias de suporte proximal e distal 141, 142 formadas na fenda de alojamento de cartucho 137.

Com referência à Figura 1 em combinação com as Figuras 2 a 5, é mostrado um grampeador cirúrgico e instrumento de corte, em particular, um grampeador cirúrgico linear 20 que é desenhado para grampear e cortar o tecido. O grampeador cirúrgico linear 20 tem um manípulo 21 em uma primeira extremidade proximal e um efetuator de extremidade 80 em uma extremidade distal oposta. A efetuator de extremidade 80 é curvada de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção. Chapas estruturais a mão direita e esquerda (freqüentemente chamadas "chapas de manípulo") 34, 35, respectivamente, conectam o manípulo 21 ao efetuator de extremidade 80 do instrumento (a chapa de manípulo de mão direita não é mostra-

da na Figura 1). O manípulo 21 tem uma capa de mão direita 22 acoplada à capa de mão esquerda (a capa de mão esquerda não é mostrada na Figura 1). O manípulo 21 tem uma porção de corpo 23 para apertar e manobrar o grampeador cirúrgico linear 20 (vide Figuras 2 a 5).

5 O efetuador de extremidade 80 é um conjunto de fixação cirúrgica que inclui um módulo de cartucho 120 (vide Figuras de 6 a 9) e uma estrutura de suporte conformado em U 81. A extremidade distal 30 de um elemento de fechamento 28 está disposta para receber o módulo de cartucho 120. O efetuador de extremidade 80 também inclui um mecanismo de travamento de segurança 180 (melhor visto na Figura 31) para impedir o disparo de um módulo de cartucho 120 previamente disparado. O módulo de cartucho 120 contém um alojamento de cartucho 121 acoplado a uma bigorna 122. O módulo de cartucho 120 também inclui um pino de retenção 125, uma faca 126, um retentor removível 160, uma superfície de contatar tecido 15 127 que mostra uma pluralidade de fendas de conter grampo 128 em formação deslocada em uma ou mais fileiras (isto é, linhas de grampos) em qualquer lado da faca 126. Os grampos (não mostrados) são disparados do alojamento de cartucho 121 contra a superfície de conformação de grampo 129 da bigorna 122 que faceia a superfície de contatar tecido 127 do alojamento de cartucho 121. 20

Como tornar-se-á aparente baseado na descrição a seguir, o presente grampeador cirúrgico linear 20 é desenhado como um dispositivo de disparos múltiplos com um módulo de cartucho substituível 120. No entanto, deve ser entendido que muitos conceitos realçados da presente invenção podem ser igualmente aplicados em dispositivos de disparo único sem se desviar do espírito da presente invenção. 25

A estrutura de suporte 81 do efetuador de extremidade 80 é respectivamente anexada às chapas de manípulo direita e esquerda 34, 35, através de um rebite de ressalto 82 e colunas 83 que se estendem da estrutura de suporte 81 nos orifícios receptores nas chapas de manípulo 34, 35. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a estrutura de suporte 81 é formada via uma construção de peça única. Mais especifi- 30

camente, a estrutura de suporte 81 é formada por extrusão, por exemplo, de alumínio, com usinagem subsequente para criar a estrutura de suporte 81 descrita de acordo com a presente invenção. Construindo-se a estrutura de suporte 81 dessa maneira, não são exigidas partes múltiplas e o custo de fabricação e montagem associados é substancialmente reduzido. Além disso, acredita-se que a estrutura unitária da estrutura de suporte 81 intensifica toda a estabilidade do presente grampeador cirúrgico linear 20. Além do mais, a estrutura extrudada unitária da estrutura de suporte 81 previne-se para uma redução de peso, uma esterilização mais fácil já que a irradiação de cobalto irá efetivamente penetrar no alumínio extrudado e menos trauma ao tecido baseado na superfície externa mais lisa obtida via extrusão.

O manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20 inclui um punho manual 24 que o cirurgião segura com a palma da sua mão (vide Figuras 2-5). O punho manual 24 é composto de um manípulo de capa de mão direita 25 (vide Figura 1) e um manípulo de capa de mão esquerda (o manípulo de capa de mão esquerda não é mostrado na Figura 1). Estendendo-se pivotavelmente de baixo do manípulo 21 estão um gatilho de fechamento 26 e um gatilho de disparo 27. O grampeador cirúrgico linear 20 ilustrado na Figura 1 é mostrado com os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 nas suas posições não acionadas e com um módulo de cartucho 120 inserido no retentor 160 removido. Conseqüentemente, o alojamento de cartucho 121 é espaçado da bigorna 122 para a colocação de tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122.

O manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20 contém um mecanismo de acionamento do pino de retenção de tecido 100 . O mecanismo de acionamento do pino de retenção de tecido 100 inclui um cursor conformado em selim 101 posicionado na superfície de topo do manípulo 21. O movimento manual do cursor 101 resulta em movimento distal da barra compressora 102. A barra compressora 102 está acoplada ao pino de retenção 125 do módulo de cartucho 120. O movimento distal ou retração proximal da barra compressora 102 resulta em movimento correspondente do pino de retenção 125. O mecanismo de acionamento do pino de retenção

100 é também liberavelmente acoplado no gatilho de fechamento 26 dentro do manípulo 21 de modo que o acionamento do gatilho de fechamento 26 irá resultar em movimento distal automático do pino de retenção 125 se ele não foi já manualmente movido na sua posição mais proximal.

5 Com referência resumida às Figuras 2 a 5, é ilustrado o que acontece quando o módulo de cartucho 120 é carregado e os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 são seqüencialmente apertados em direção ao punho manual 24 para acionar o efetuator de extremidade 80 do grampeador cirúrgico linear 20. O grampeador cirúrgico linear 120 é carregado  
10 com o módulo de cartucho 120, como mostrado na Figura 2, e o retentor 160 é removido. O grampeador cirúrgico linear 20 está agora pronto para receber tecido como mostrado na Figura 1.

Quando o gatilho de fechamento 26 é parcialmente apertado para se apoiar na sua primeira posição de suporte na Figura 3, o alojamento de  
15 cartucho 121 se move da sua posição completamente aberta para uma posição intermediária entre as posições aberta e fechada como discutido abaixo em maiores detalhes. Simultaneamente, o mecanismo de acionamento do pino de retenção de tecido 100 move o pino de retenção 125 para diante do alojamento de cartucho 121 através de uma abertura na bigorna 122. Nessa  
20 posição, o tecido que foi colocado entre o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122 pode ser apropriadamente posicionado, e a retenção do tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122 é assegurada. Por conseguinte, quando o gatilho de fechamento 26 foi acionado para sua posição intermediária, o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122  
25 são correspondentemente posicionados nas suas posições de retenção de tecido.

Quando o gatilho de fechamento 26 é completamente apertado de modo que esteja adjacente à extremidade dianteira do punho manual 24, como ilustrado na Figura 4, a superfície de contatar tecido 127 do alojamen-  
30 to de cartucho 121 e a superfície de conformação de grampo 129 da bigorna 122 são adjacentes uma a outra, e o tecido propriamente posicionado e retido é em conseqüência completamente grampeado. Adicionalmente, o gatilho

de disparo 27 girou à esquerda em direção ao punho manual 24 para permitir que o cirurgião prenda o gatilho de disparo 27 para o disparo dos grampeadores. Dessa maneira, o gatilho de disparo 27 está agora em posição para o cirurgião apertá-lo para grampear e cortar o tecido. Quando o gatilho de disparo 27 foi completamente apertado para disparar os grampeadores, como mostrado na Figura 5, o gatilho de disparo 27 se apóia em curta proximidade ao gatilho de fechamento 26.

Com referência agora às Figuras 6 a 9, uma descrição mais detalhada do módulo de cartucho 120 é apresentada. O presente módulo de cartucho 120 fornece um mecanismo de cortar e vedar para utilização dentro do grampeador cirúrgico linear 20 em que as funções de grampear e cortar operam na mesma direção durante o acionamento do dispositivo. Embora o presente módulo de cartucho 120 seja particularmente adaptado para uso em conjunção com dispositivos de grampeamento cirúrgico lineares, os conceitos do presente módulo de cartucho 120 podem ser aplicados a outros dispositivos cirúrgicos sem se desviar do espírito da presente invenção. Em particular, o presente módulo de cartucho 120 com a condição de que a faca 126 seja utilizada em conjunção com a anilha correspondente 123 durante o processo de corte. O presente módulo de cartucho 120 assegura que disparos múltiplos do grampeador cirúrgico linear 20 não comprometerão a performance de corte. Isso é realizado incorporando-se a bigorna 122, em particular, a anilha de corte 123, com o módulo de cartucho 120. Combinando-se a anilha 123 com o módulo de cartucho 120, uma nova anilha 123 é fornecida cada vez que o módulo de cartucho 120 é substituído, resultando em performance de corte aperfeiçoada.

Uma performance intensificada é adicionalmente fornecida posicionando-se a bigorna 122 e o alojamento de cartucho 121 paralelos de modo que eles se movam com relação um ao outro com as superfícies de faceamento da bigorna 122 e o alojamento de cartucho 121 mantidos em uma orientação paralela. Isso prepara até para distribuição de pressão através do tecido, impedindo o aperto do tecido de uma maneira que possa enfeixar o tecido e forçar porções do tecido fora do espaço desejado definido entre a

bigorna 122 e o alojamento de cartucho 121.

Mais especificamente, o módulo de cartucho 120 inclui um alojamento de cartucho 121 que contém uma pluralidade de grampeadores (não mostrado) posicionada em fendas de conter grampo 128. Imediatamente atrás dos grampos está disposto um acionador 131 que está disposto para comprimir os grampeadores fora das fendas de grampo 128. Um porta-facas 130 está disposto imediatamente próximo ao acionador 131 no alojamento de cartucho 121. O porta-facas 130 contém uma fenda 172 e uma borda 173 para interação com um gancho retrator de faca 45 (vide Figura 37) de uma maneira que será discutida em maiores detalhes abaixo. O porta-facas 130 é anexado à faca 126 que se estende de modo distal do porta-facas 130 através de uma fenda 200 no acionador 131 e através de uma fenda 199 no alojamento de cartucho 121.

O porta-facas 130 tem uma coluna de suporte 138 que se estende através de uma fenda 137 no alojamento de cartucho 121. A coluna de suporte do porta-facas 138 está disposta para contatar uma protuberância de suporte 139 da fenda de cartucho 137 durante a viagem longitudinal da faca 126 e o porta-facas 130. Similarmente, o acionador 131 tem uma coluna de suporte 140 que é disposta para contatar protuberâncias de coluna proximais e distais 141, 142, respectivamente, da fenda de cartucho 137.

De acordo com uma modalidade preferida, o alojamento de cartucho 121 inclui duas portas de suporte separadas para o acionador 131 e o porta-facas 130. Em particular, a abertura de suporte do acionador 140 é integralmente formada com o acionador 131 e a abertura de suporte de faca 138 é integralmente formada com o porta-facas 130. A abertura de suporte do acionador 140 e a abertura de suporte de porta-facas 138 são conformadas e dimensionadas para manter uma interface com o primeiro e o segundo dedos flexíveis 167, 168 moldados na lateral do alojamento de cartucho 121.

O primeiro e o segundo dedos 167, 168 são orientados paralelos ao eixo longitudinal do módulo de cartucho 120. O primeiro dedo 167 é conformado e dimensionado para contatar a abertura de suporte de faca 138 do porta-facas 130 e o segundo dedo 168 é conformado e dimensionado para

contatar a coluna de suporte do acionador 140 do acionador de grampo 131. As protuberâncias 139, 141, 142, como discutido acima, são posicionadas ao longo da borda de cada do primeiro e do segundo dedos 167, 168. A localização das protuberâncias respectivas 139, 141, 142 é determinada pela  
5 posição desejada do acionador 131 ou pelo porta-facas 130 durante a operação. A conformação das protuberâncias 139, 141, 142 e a espessura dos dedos flexíveis 167, 168 são determinadas pelas forças de retenção desejadas.

O presente módulo de cartucho 120 oferece uma variedade de  
10 vantagens. Por exemplo, a complacência dos dedos flexíveis torna possível que os ciclos múltiplos sem perda de força suporte e a força de suporte pode ser "sintonizado" modificando-se as superfícies de protuberância ou cortes transversais dos dedos. Além disso as superfícies de protuberância permitem diferentes forças de suporte de extensão e retração. Por exemplo, a força  
15 para superar a coluna de suporte de faca 138 durante o disparo pode ser feita para ser significativamente maior do que a força para retrain a faca 126 além da mesma coluna de suporte.

É também uma vantagem do presente módulo de cartucho 120 que as colunas de suporte independentes 138, 140 para o porta-facas 130 e  
20 o acionador 131 permitam que o acionador 131 seja preso em uma posição "disparada" estendida conforme a faca 126 é retraída e retida na posição não disparada. Já que a faca 126 deve deslizar através do acionador de grampos 131 conforme ele se retrai, a coluna de suporte do acionador de grampos  
25 coluna de suporte do acionador 140 assegura que a fricção com a faca 126 não faça com que o acionador 131 retraia com a faca 126. Se o acionador 131 for para retrain, o gasto do mecanismo de travamento de cartucho 180 poderia não engatar, causando uma situação possivelmente perigosa.

Além disso, o posicionamento das colunas de suporte 138, 140  
30 na lateral do alojamento de cartucho 121 dá uma indicação visual da posição do acionador 131 e do porta-facas 130 dentro do alojamento de cartucho 121. Ele também fornece acesso às colunas de suporte 138, 140 de modo

que elas podem ser defletidas a fim de recarregar o módulo de cartucho 120.

A faca 126 e as fendas 199, 200 são posicionadas de modo que exista pelo menos uma fileira de grampos em cada lado da faca 126. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, duas fileiras de fendas de grampos 128 (e duas fileiras de grampos) são fornecidas em cada lado da fenda 199 do alojamento de cartucho 121.

O alojamento de cartucho 121 contém duas aberturas geralmente circulares 143, 144 em cada extremidade da fenda de faca 199. A abertura geralmente circular 143 na base do alojamento de cartucho 121 é conformada e dimensionada para a passagem de um pino de guia 124 através do alojamento de cartucho 121. O orifício geralmente circular 144 no topo do alojamento de cartucho 121 é conformado e dimensionado para a passagem de um pino de retenção 125 através do alojamento de cartucho 121. As fendas de grampo 128 são dispostas de modo que os grampos se estendem lateralmente além dos orifícios geralmente circulares 143, 144.

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a bigorna 122 inclui uma anilha plástica 123 e uma superfície metálica de conformação de grampo 129. A bigorna 122 está disposta para conter a superfície de conformação de grampo 129 em uma configuração combinada. O pino de retenção 125 é conectado a um acoplador 133 por uma fenda circumferencial 135 no pino de retenção 125 e uma ranhura 134 no acoplador 133 (melhor visto na Figura 14). O acoplador 133 está disposto dentro de um braço 145 do alojamento de cartucho 121 e está preso no braço 145 por uma tampa de extremidade 146.

O pino de guia 124 e o pino de retenção 125 incluem fendas respectivas 147a, 147b (melhor visto nas Figuras 8, 9, 36, 39 e 40) em que as extremidades 126a, 126b da faca 126 estão dispostas. A extremidade proximal 148 do pino de guia 124 é conectada à extremidade proximal 149 da bigorna 122. A extremidade distal 150 do pino de guia 124 se estende do alojamento de cartucho 121 e se estende através de uma fenda 151 da bigorna 122. Uma anilha de corte 123 escorrega sobre a bigorna 122 por meio de uma ranhura 152 na bigorna 122 que se ajusta sob uma lingüeta 153 na

anilha 123. A extremidade oposta 154 da anilha de corte 123 escorrega sob o braço da bigorna 155 e é aparafusada por pinos ao braço da bigorna 155 por um pino 156. Nessa posição, a superfície de corte 157 da anilha 123 se estende para cima através de uma fenda 151 da bigorna 122. O conjunto da anilha de corte 123 para a bigorna 122 prende o pino de guia 124 na abertura formada pela fenda de bigorna 151 e pela superfície de corte 157, desse modo, conectando operativamente a bigorna 122 ao alojamento de cartucho 121. O retentor 160 é anexado ao módulo de cartucho 120 como mostrado na Figura 7 para manter os componentes do módulo de cartucho 120 em uma orientação desejada até a inserção no efetuador de extremidade 80.

Voltando às Figuras 6 a 12 em combinação com as Figuras 25 a 29, o retentor 160 será descrito em mais detalhes. O retentor 160 tem uma ranhura 161 que está disposta em torno de uma protuberância 159 do alojamento de cartucho 121. O retentor 160 contém um braço de mola interno resiliente 162 que é disposto para um movimento de reciprocção dentro do retentor 160. O retentor 160 inclui fendas de retenção 163 que se estendem parcialmente em torno do pino de guia 124. O braço de mola 162 inclui fendas de retenção 164 que se estendem parcialmente em torno do pino de guia 124, mas são configurados para facear em uma direção oposta às fendas de retenção 163. O retentor 160 está posicionado sobre o módulo de cartucho 120 de modo que as fendas de retenção 163, 164 circundam o pino de guia 124 e prendem o retentor 160 sobre o módulo de cartucho 120. O braço de mola 162 inclui uma lingüeta de desengate 165 que se estende do retentor 160 abaixo do braço de bigorna 155. Como tal, o retentor 160 não é facilmente removido do módulo de cartucho 120 até o módulo de cartucho 120 ser propriamente assentado dentro do efetuador de extremidade 80. Mediante sede apropriada do módulo de cartucho 120 dentro do efetuador de extremidade 80, a lingüeta de desengate 165 engata o efetuador de extremidade 80 para liberação do retentor 160.

Com referência uma vez mais à Figura 1 em combinação com a Figura 2 e a Figura 13, é fornecida uma descrição mais detalhada dos componentes do grampeador cirúrgico linear 20. O grampeador cirúrgico linear

20 inclui um elemento de fechamento alongado 28, com um corte transversal conformado geralmente em U, se estendendo do manípulo 21 no conjunto de fixação cirúrgica do efetuator de extremidade 80. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, o elemento de fechamento 28 é um elemento plástico moldado conformado para movimento e funcionalidade de acordo com a presente invenção. Através da fabricação do elemento de fechamento 28 de plástico, os custos de fabricação são reduzidos e o peso do grampeador cirúrgico linear 20 é também reduzido. Além disso, o grampeador cirúrgico linear 20 é mais fácil de esterilizar com irradiação de cobalto já que o plástico é mais fácil de ser penetrado do que o aço inoxidável. De acordo com uma modalidade alternativa, o elemento de fechamento pode ser feito de alumínio extrudado com as características finais torneadas no local. Embora o elemento de fechamento de alumínio extrudado possa não ser mais fácil de fabricar como o componente plástico, teria ainda as mesmas vantagens (isto é, eliminação de componentes, mais fácil para montar, peso inferior, mais fácil para esterilizar).

A porção distal do elemento de fechamento 28 passa através das paredes 84 da estrutura de suporte 81. A extremidade distal está disposta para receber e reter o alojamento de cartucho 121 do módulo de cartucho 120. A porção central do elemento de fechamento 28 está posicionada entre as chapas de manípulo direita e esquerda 34, 35, respectivamente. As articulações de mão, direita e esquerda 36, 37, respectivamente, são pivotavelmente anexadas às extremidades proximais, direita e esquerda do elemento de fechamento 28 através do primeiro pino de articulação de fechamento integral 38. Na extremidade oposta das articulações de fechamento 36, 37, as articulações de fechamento 36, 37 são pivotavelmente anexadas a um segundo pino de articulação de fechamento integral 39. O segundo pino de articulação de fechamento integral 39 conecta as articulações de fechamento 36, 37 para uma articulação de braço de fechamento provida de fenda 40. A articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 é pivotavelmente montada nas chapas de manípulo 34, 35 do grampeador cirúrgico linear 20 em um pino de pivô de gatilho de fechamento 41. O gatilho de

fechamento 26 descende da articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 para rotação pivotal em torno do pino de pivô de gatilho de fechamento 41 em direção e para longe do punho manual 24. Uma mola de fechamento 42 alojada dentro do punho manual 24 do manípulo 21 é segurada  
5 à articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 para fornecer uma resistência desejada quando o cirurgião aperta o gatilho de fechamento 26 em direção ao punho manual 24, e para inclinar o gatilho de fechamento 26 em direção à posição aberta.

Com referência às Figuras 13 e 14, os componentes do mecanismo de acionamento do pino de retenção 100 serão agora descritos. O  
10 manípulo 21 contém um cursor conformado em selim 101 montado no topo do manípulo 21 para movimento linear. O cursor 101 é conectado a uma coluna 103 que se estende para fora de um acionador da barra de comprimir 104 através de fendas 105 (vide Figura 2) no manípulo 21. O acionador da  
15 barra de comprimir 104 é restrito para movimento longitudinal ao longo do eixo longo do grampeador cirúrgico linear 20 através de fendas 105. O acionador da barra de comprimir 104 é conectado à barra de comprimir 102 através de uma ranhura circunferencial 107 na barra de comprimir 102 que encaixa em uma fenda 108 do acionador da barra de comprimir 104. A extre-  
20 midade distal da barra de comprimir 102 contém uma ranhura circunferencial 109 que interconecta com uma ranhura 132 na extremidade proximal ao acoplador 133 do módulo de cartucho 120 (melhor visto na Figura 22). A extremidade distal do acoplador 133 contém uma ranhura 134 para interconectar com uma fenda circunferencial 135 no pino de retenção 125.

25 O elemento de fechamento 28 contém colunas 29 que se estendem lateralmente em ambos os lados do elemento de fechamento 28 dentro do manípulo 21. Essas colunas 29 conectam-se deslizantemente a uma fenda conformada em L 110 de um garfo 111. O garfo 111 é pivotavelmente montado ao manípulo 21 através de um pino de pivô 112 no garfo 111. O  
30 garfo 111 contém pinos de ressalto 113 posicionados para comprimir superfícies de disposição das cames 114 no acionador de barra de comprimir 104.

Com referência à Figura 13 e à Figura 37, os componentes do

conjunto de transmissão de disparo serão agora descritos. O conjunto de transmissão de disparo tem uma barra de disparo alongada 43 se estendendo do manípulo 21 no conjunto de fixação cirúrgica do efetuator de extremidade 80. A barra de disparo 43 está posicionada dentro do corte transversal conformado em U do elemento de fechamento 28. A extremidade distal da barra de disparo 43 se estende no alojamento de cartucho 121 e está posicionada em curta proximidade do porta-facas 130 e do acionador 131. A extremidade distal da barra de disparo 43 está anexada a um retrator de faca 44 que tem um gancho de retração de faca 45.

10                   A barra de disparo 43 tem uma fenda de recepção retangular 46 na tal porção da barra de disparo 43 que é alojada dentro do manípulo 21 (vide Figura 13). O primeiro pino de articulação de fechamento integral 38 se estende através da fenda de recepção 46. A barra de disparo 43 também tem uma seção de extremidade proximal 47. O lado inferior da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43 tem uma superfície de deslizamento 48. A seção de extremidade terminal 47 também tem uma superfície de engate de lateral terminal 49 se estendendo da superfície de deslizamento 48. O gatilho de disparo 27 é pivotavelmente montado em chapas de manípulo 34, 35 através de um pino de pivô de gatilho de disparo 50 espaçado do pino de pivô de gatilho de fechamento 41 de modo que cada um dos pinos de pivô pivota em volta de eixos mutuamente independentes. O gatilho de disparo 27 inclui uma articulação de gatilho de disparo arqueada 51 se estendendo do gatilho de disparo 27 em um pino de pivô de gatilho de disparo 50 para um ápice 52 que se apóia na superfície de deslizamento 48 da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. Dentro do manípulo 21, o gatilho de disparo 27 é anexado ao primeiro e ao segundo braços de mola de gatilho de disparo 53, 54, respectivamente. Os braços de mola de gatilho de disparo 53, 54 suportam uma mola de torção (não mostrado) na metade direita do gatilho de disparo 43. Finalmente, uma mola de retorno de barra de disparo 55 é presa embaixo da barra de disparo 43 na tal porção da barra de disparo 43 dentro do manípulo 21 para inclinar a barra de disparo 43 em direção à sua posição não acionada.

Quando o gatilho de fechamento 26 é apertado em direção ao punho manual 24, a articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 e as articulações de fechamento 36, movem-se de modo distal dentro da fenda de recepção 46 da barra de disparo 43. O movimento distal faz com que o elemento de fechamento 28 se mova correspondentemente de modo distal. Do mesmo modo, a barra de disparo 43 se move simultaneamente de modo distal com o elemento de fechamento 28 porque o primeiro pino de articulação de fechamento integral 38, ao qual as articulações de fechamento 36, 37 estão anexadas, se estende através da fenda de recepção 46 na barra de disparo 43.

O mecanismo que define uma posição de suporte de fechamento intermediário e a liberação do gatilho de fechamento 26 de uma posição acionada para sua posição não acionada original será agora descrito em conexão com a Figura 1 em combinação com as Figuras 13-20. O lado do topo da articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 tem uma superfície de deslizamento de grampo 56 que mostra um suporte intermediário 57 e um suporte de fechamento 58. Uma palheta de liberação 59 desliza sobre a superfície de deslizamento de grampo 56 e pode engatar os suportes intermediário e de fechamento 57, 58. A palheta de liberação 59 tem uma alça de palheta 60 se estendendo lateralmente (melhor visto na Figura 1) em sua extremidade distal. A palheta de liberação 59 está localizada dentro do manípulo 21, e é integralmente anexada a um botão de liberação 61 situado do lado de fora do manípulo 21. O botão de liberação 61 tem um apoio para polegar 62, e o botão de liberação 61 é pivotavelmente anexado ao manípulo 21 por um munhão de liberação 63. O botão de liberação 61 é inclinado para fora do manípulo 21 e, por conseguinte, a palheta de liberação 59 é inclinada para baixo em direção à superfície de deslizamento de grampo 56 através de uma mola de liberação 64 que é montada ao manípulo 21 por um pino de retenção de mola 65 e montada ao botão de liberação 61 por uma coluna de mola de botão 66. A articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 tem um recesso arqueado 67 localizado entre os suportes intermediário e de fechamento 57, 58. Situados dentro desse recesso arquea-

do 67 para um movimento giratório estão uma cavilha de mão esquerda 68 conectada a uma cavilha de mão direita (a cavilha de mão direita não é mostrada). Cada cavilha 68 tem um braço de cavilha 69 que engatável com a alça de palheta 60. A alça de palheta 60 tem uma superfície proximal côncava 70 para fornecer folga entre o braço de cavilha 69 e a alça de palheta 60.

Com referência à Figura 31 (vista recortada na estrutura de cartucho e de suporte), os componentes do mecanismo de travamento do dispositivo de disparo 180 serão agora descritos. O mecanismo de travamento 180 contém uma alavanca de travamento 181 que é pivotavelmente montada à extremidade distal 30 do elemento de fechamento 28 através de um pino 182. A alavanca de travamento 181 é inclinada para baixo em direção à base da estrutura de suporte 81 através de uma mola (não mostrado). A alavanca de travamento 181 contém uma extremidade proximal e uma distal 184, 185, respectivamente. A extremidade proximal 184 tem uma superfície de ressalto 186 e uma ranhura de travamento 187. A estrutura de suporte 81 do efetuator de extremidade 80 contém uma borda 85 que está disposta para interagir com a ranhura de travamento 187 quando o mecanismo de travamento 180 está engatado. A estrutura de suporte 81 contém uma superfície de base 86 entre paredes 84. A superfície de base 86 está disposta para interagir com a superfície de ressalto 186 quando a alavanca de travamento 181 não está engatada.

A operação de carregar o módulo de cartucho 120, o mecanismo de fechamento, o mecanismo de pino de retenção, o conjunto de transmissão de disparo, os suportes intermediário e de fechamento 57, 58, o mecanismo de liberação, e o mecanismo de travamento 180 serão agora descritos. Com referência às Figuras 7 a 12 e Figuras 21 a 28 é descrito o carregamento do módulo de cartucho 120 no efetuator de extremidade de tecido 80. O módulo de cartucho 120 é conformado e dimensionado para inserção e remoção seletiva do efetuator de extremidade de tecido 80 do grampeador cirúrgico linear 20.

Antes da inserção do módulo de cartucho 120 no efetuator de extremidade 80 do grampeador cirúrgico linear 20, como visto na Figura 7, o

retentor 160 não pode ser removido facilmente do módulo de cartucho 120 já que a ranhura 161 está disposta em torno da protuberância 159 na extremidade de topo do retentor 160 impedindo desconexão. Adicionalmente, as ranhuras de retenção 163, 164 do retentor são dispostas em torno do pino de guia 124 no fundo do retentor 160 impedindo desconexão como mostrado na Figura 25.

O retentor 160 anexado fornece suporte à estrutura de suporte do módulo de cartucho 120 e uma área de superfície estendida para apertar, ambas as características tornando o carregamento mais fácil. O retentor 160 também impede que os grampos desencaixem do alojamento de cartucho 121 durante manuseio casual e impede que a faca 126 tenha uma exposição acidental durante um manuseio casual.

O movimento da faca 126 e o movimento de grampo são adicionalmente resistidos antes do carregamento e durante o carregamento através de uma série de suportes. Com referência à Figura 9, a coluna de suporte 138 no porta-facas 130 é impedida de movimento proximal e distal pela protuberância de suporte 139 na fenda de alojamento de cartucho 137. O acionador 131 é impedido de movimento distal devido ao manuseio casual e durante carregamento do módulo de cartucho 120 no grampeador cirúrgico linear 20 pela interação da coluna de suporte 140 e pela protuberância de suporte 141 na fenda de alojamento de cartucho 137.

O módulo de cartucho 120 é carregado no efetuator de tecido 80 de modo que o alojamento de cartucho 121 desliza na extremidade distal 30 do elemento de fechamento 28 como visto nas Figuras 21 a 24. As paredes 31a e 31b no elemento de fechamento 28 deslizam nas fendas 170a, 170b do alojamento de cartucho 121 durante o carregamento. Simultaneamente, lingüetas 174 (vide Figura 8) deslizam na ranhura 88 da estrutura de suporte 81 de suporte conformada em U 81. O carregamento do módulo de cartucho 120 é completado quando os suportes 171 encaixam na ranhura de suporte 32 da extremidade distal do elemento de fechamento 30, como mostrado nas Figuras 21 a 24.

Na posição mostrada na Figura 24, o módulo de cartucho 120

está completamente carregado e a ranhura proximal 132 do acoplador 133 engatou a ranhura circunferencial distal 109 da barra de comprimir 102 de modo que o pino de retenção 125 no módulo de cartucho 120 foi conectado ao mecanismo de acionamento do pino de retenção 100. A fenda 172 do porta-facas 131 engata o gancho de retração de faca 45 durante o carregamento de modo que o gancho 45 engatou a borda de retração 173 no porta-facas 130 na conclusão do carregamento do módulo de cartucho 120.

Na conclusão do carregamento do módulo de cartucho 120 uma coluna 188 posicionada no acionador 131 contata a extremidade distal 185 da alavanca de travamento 181 (vide Figura 31). Esse contato pivota a alavanca de travamento 181 em torno do pino de alavanca de travamento 182 para uma posição tal que a superfície de disposição das cames 186 é horizontalmente alinhada com a superfície de base 86 da estrutura de suporte conformada em U.

O retentor 160 pode agora ser removido do efetuator de extremidade 80. Especificamente, a conclusão do carregamento do módulo de cartucho 120 faz com que a lingüeta de desengate 165 contate a estrutura de suporte 81 (vide Figura 23), resultando em um movimento para cima do braço de mola 162 quando o módulo de cartucho 120 estiver completamente carregado como na Figura 24. Esse movimento para cima desloca as fendas de retenção 164 para cima de modo que o pino de guia 124 esteja não mais contido (Figuras 25 e 26). Com referência agora às Figuras 27 a 29, uma força de remoção aplicada à almofada de polegar 166 resulta no retentor 160 pivotar para fora em torno da protuberância 159 até a ranhura 161 ser capaz de sair da protuberância 159. A remoção do retentor 160 leva em conta que o grampeador cirúrgico linear 20 carregado seja utilizado.

Na Figura 15, o gatilho de fechamento 26 foi parcialmente apertado a partir da sua posição aberta não acionada ilustrada nas Figuras 1 e 13. Quando o gatilho de fechamento 26 é parcialmente apertado, ele pivota em torno do pino de pivô do gatilho de fechamento 41 em uma direção anti-horária em direção ao punho manual 24. Conforme ele pivota, a articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 e as articulações de fechamen-

to de chapa de fechamento 36, 37 se movem para diante, movendo desse modo o elemento de fechamento 28 e a barra de disparo 43 de maneira distal. Conforme a articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 se move para diante, a alça de palheta 60 da palheta de liberação 59 desliza na superfície de deslizamento de grampo 56. A alça de palheta 60 engata as extremidades distais dos braços de cavilha 69 das cavilhas 68, e conseqüentemente pivota as cavilhas 68 em uma direção horária. Conforme a articulação de braço de fechamento provida de fenda 40 continua a se mover para diante em resposta ao movimento pivotal do gatilho de fechamento 26 em direção ao punho manual 24, a alça de palheta 60 da palheta de liberação 59 irá eventualmente se alojar no suporte intermediário 57. Uma vez posicionada no suporte intermediário 57, a mola de fechamento 42 é incapaz de retornar o gatilho de fechamento 26 para sua posição original não acionada. O gatilho de fechamento 26 está agora na sua posição intermediária parcialmente fechada, para propriamente posicionar e reter o tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122, como mostrado na Figura 15. Além disso, conforme o elemento de fechamento 28 e a barra de disparo 43 se movem de modo distal, o ápice 52 da articulação de gatilho de disparo arqueada 51 desliza na superfície de deslizamento 48 da barra de disparo 43.

Durante o trajeto de fechamento da abertura para a posição intermediária o mecanismo de pino de retenção 100 é ativado. O movimento para diante do elemento de fechamento 28 move as colunas integrais 29 de modo distal. As colunas 29 contatam a fenda conformada em L 110 do garfo 111. Por isso, o movimento distal das colunas 29 inclina a fenda conformada em L 110 fazendo com que o garfo pivote em torno dos pinos 112. A rotação põe as colunas de mancal 113 no garfo 111 em contato com as superfícies de disposição das cames 114 no acionador da barra de comprimir 104. Um movimento giratório adicional do garfo 111 faz com que colunas de mancal 113 movam o acionador da barra de comprimir 104 de modo distal através do contato de disposição das cames nas superfícies 114. O acionador da barra de comprimir 104 contata a barra de comprimir 102, movendo a barra

- de comprimir 102 de modo distal. A barra de comprimir 102, por sua vez, move o acoplador 133 e o pino de retenção 125 de modo distal. A conclusão do trajeto de fechamento para a posição de suporte intermediário 57 resulta no pino de retenção 125 se movendo de modo distal através do orifício 144
- 5 do alojamento de cartucho 121, a fenda da bigorna 151, o orifício na anilha 170 e no orifício 89 (não mostrado) na estrutura de suporte 81. O tecido, que foi disposto entre a superfície de contato 127 do alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122, está agora preso entre o pino de retenção 125 e o pino de guia 124.
- 10                   Esse mesmo resultado pode ser obtido antes do fechamento através de movimento distal do cursor conformado em selim 101. O movimento de deslizar resultará em movimento para diante da barra de comprimir 102, do acoplador 133 e do pino de retenção 125 até o pino de retenção 125 estar completamente disposto através da bigorna 122, da anilha 123 e do
- 15 orifício 89 na estrutura de suporte 81. A ativação do trajeto de fechamento depois do pino de retenção 125 ter sido manualmente movido para diante resultaria ainda na rotação do garfo 111 como descrito acima mas sem qualquer movimento adicional do mecanismo de acionamento do pino de retenção 100.
- 20                   O trajeto de fechamento da abertura para a posição de suporte intermediário 57 move a alavanca de travamento 181 de modo distal conforme ela é anexada ao elemento de fechamento 28 pelo pino 182 como mostrado na Figura 31 (aberto) e Figura 32 (posição intermediária). Um movimento distal da alavanca de travamento 181 faz com que a superfície de
- 25 disposição das cames 186 contate a borda de travamento 85 do suporte 81, resultando na alavanca de travamento 181 girando em sentido horário e entrando em contato deslizável com superfície de base 86 de estrutura de suporte 81. Nessa posição, a extremidade distal 185 da alavanca de travamento 181 girou para longe da coluna 188 no acionador 131.
- 30                   Com referência agora especificamente à Figura 16, quando o gatilho de fechamento 26 é apertado em direção ao punho manual 24 a partir da posição do suporte intermediário 57, os braços de cavilha 69 da cavilha

68 desengatam do laço de palheta 60. Conseqüentemente, conforme a cavilha 68 continua a girar em uma direção horária, o laço de palheta de liberação 60 avança os braços de cavilha 69 e com movimento continuado do gatilho de fechamento 26 cai no suporte de fechamento 58. Conforme a palheta de liberação 59 avança o braço de cavilha 69 ela gira o botão de liberação 61 em sentido horário em torno do pivô 63. Conforme a palheta de liberação 60 cai no suporte de fechamento 58, ela torna um som de estalido audível alertando o cirurgião que a posição de fechamento foi alcançada.

Além disso, conforme a barra de disparo 43 continua a se mover para diante, o ápice 52 da articulação de gatilho de disparo arqueada 51 entra em contato com a superfície de engate 49 da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. Conseqüentemente, o gatilho de disparo 27 está se movendo em uma posição onde pode continuar a mover a barra de disparo 43 de modo distal para disparar grampos depois que o tecido foi completamente grampeado. Quando o ápice 52 da articulação de gatilho de disparo arqueada 51 se move em engate com a superfície de engate 49 da seção de extremidade proximal 47, o gatilho de disparo 27 começa a girar pivotavelmente em uma direção anti-horária para o punho manual 24 em resposta à ação de uma mola de torção no lado da mão direita do gatilho 27 (mola de torção não mostrada). O gatilho de disparo 27 pivota independentemente do movimento pivotal do gatilho de fechamento 26, mas sua rotação pivotal é bloqueada até que a barra de disparo 43 tenha se movido de modo distal para permitir engate da articulação de gatilho de disparo 51 com a superfície de engate terminal da barra de disparo 43.

Voltando especificamente à Figura 17, quando o gatilho de fechamento 47 foi completamente apertado e é adjacente ao punho manual 24, o laço de palheta 60 na extremidade distal do alojamento de palheta de liberação 59 no suporte de fechamento 58. Na posição de suporte de fechamento 58, o tecido foi completamente grampeado entre o alojamento de cartucho 121 e a bigorna 122, e a mola de fechamento 42 é incapaz de retornar o gatilho de fechamento 26 à sua posição original. Por conseguinte, o gatilho

de fechamento 26 é retido na posição mostrada na Figura 4.

Simultaneamente com o movimento em sentido anti-horário do gatilho de fechamento 26, o gatilho de disparo 27 continua a girar em sentido anti-horário através da ação da mola de retorno de barra de disparo 55 até  
5 que o gatilho de disparo 27 esteja em orientação relativamente vertical com respeito ao manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20. Na posição completamente grampeada, o ápice 52 da articulação de gatilho de disparo arqueada 51 engatou completamente a superfície de engate da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43 e, por conseguinte, o gatilho  
10 de disparo 27 está em uma posição para adicionalmente mover a barra de disparo 43 de modo distal para disparar grampos no tecido.

Na posição completamente fechada as bolsas de grampos 128 do alojamento de cartucho 121 são alinhadas com a superfície de conformação de grampo 129 da bigorna 122 como mostrado na Figura 33. O pino de retenção 125 alinhou o topo da bigorna 122 e o alojamento de cartucho 121  
15 e o pino de guia 124 alinhou o fundo do alojamento de cartucho 121 com o fundo da bigorna 122.

Como ilustrado na Figura 18 e Figura 34, o gatilho de disparo 27 pode ser apertado para pivotavelmente girar em direção ao punho manual  
20 24 até estar posicionado adjacente ao gatilho de fechamento 26. Durante a rotação pivotal do gatilho de disparo 27, a barra de disparo 43 se move de modo distal, e contata o porta-facas 130. O movimento distal resultante do porta-faca 130 resulta em contato com a faca 126 e acionador 131. O movimento distal do acionador 131 resulta nos grampos (não mostrado) serem  
25 avançados de modo distal nas superfícies de conformação de grampo 129 da bigorna 122 resultando em formação de grampo de uma conformação geralmente em B. A faca 126 avança de modo distal em fendas 147 do pino de guia 124 e do pino de retenção 125 em conjunção com a formação de grampo. Essas fendas 147 guiam a faca 126 sobre a superfície de corte 157  
30 da anilha de corte 123 resultando no corte transversal de qualquer tecido capturado entre elas.

A liberação de pressão manual para o gatilho de disparo 27 re-

sulta na mola de retorno de barra de disparo 55 para retrain a barra de disparo 43 e retornar o gatilho de disparo 27 para a posição mostrada na Figura 17. Esse movimento resulta em que o gancho de retração 45 se retraia na borda de retração 173 no porta-facas 130 e faca 126. O movimento proximal resultante retrai a faca 126 no alojamento de cartucho 121 como mostrado na Figura 35. A coluna de suporte 138 no porta-facas 130 se retrai no engate com o suporte 139 no alojamento de cartucho 121 para manter o porta-facas 130 e a faca 126 nessa posição retraída. O acionador 131 é retido na sua posição mais distal (disparada) por engate da coluna de disparo 140 no acionador 131 engatando a coluna 142 da fenda de cartucho 137.

Deve haver uma interferência na faca 126, como do corte de usuário em um outro instrumento cirúrgico por erro, de modo que a força da mola de retorno de barra de disparo 55 seja insuficiente para retrain a barra de disparo 43 e por conseguinte retrain a faca 126 no alojamento de cartucho 121, o usuário pode manualmente retrain o sistema de corte pelo tensionamento em sentido horário no gatilho de disparo 27. O movimento manual em sentido horário faz com que a articulação de gatilho de disparo arqueada 51 gire em sentido horário até que ele golpeie uma lingüeta de retração de barra de disparo 71 na extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. O contato entre a articulação de gatilho de disparo arqueada 51 movendo em sentido horário e a lingüeta de retração de barra de disparo 71 faz com que a barra de disparo 43 se retraia de modo proximal e retorne à posição mostrada na Figura 17. Isso sucessivamente faz com que o gancho de retração 45 se retraia na borda de retração 173 no porta-facas 130 e na faca 126. Por conseguinte, essa característica de segurança leva em conta que o usuário retraia o mecanismo de corte a uma posição segura e retorne o sistema de disparo a uma posição que permitiria ao grampeador cirúrgico linear 20 ser aberto conforme será agora descrito.

Com referência à Figura 19, quando o cirurgião comprime o botão de liberação 61, a palheta de liberação 59 pivota em torno do munhão de liberação 63 em uma direção horária para desencaixar a alça de palheta 60 da posição de suporte de fechamento 58. conforme é desencaixada, a alça

de palheta 60 viaja nos braços da cavilha 69 para desviar da posição do suporte intermediário 57 na articulação de grampo 40. Dessa maneira, os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 podem retornar para suas posições originais não acionadas em resposta à polaridade criada a partir da mola de fechamento 42 e da mola de retorno de barra de disparo 55. Quando o laço

5 de palheta 60 viaja nos braços da cavilha das cavilhas 68, os braços da cavilha 69 giram em sentido anti-horário conforme os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 giram em uma direção horária para retornar para suas posições originais não acionadas. Por conseguinte, o cirurgião pode liberar os

10 gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 de modo que eles possam retornar para as posições ilustradas na Figura 20 sem desnecessariamente retornar para a posição de suporte intermediário 57.

A liberação do grampeador cirúrgico linear 20 para a posição aberta mostrada na Figura 20 faz com que o elemento de fechamento 28 e a

15 alavanca de travamento 181 anexada para retrair para a posição aberta completa como mostrado na Figura 36. Nessa posição a coluna 188 no acionador 131 não mais está disposta para manter para baixo a extremidade distal de alavanca de travamento 185. O acionador 131, como descrito acima, foi suportado no lugar na posição para diante pela coluna 140 e pela

20 coluna de cartucho 142. Desse modo, quando a alavanca de travamento 181, cuja extremidade proximal 184 desliza ao longo da superfície de braço de suporte 86, é completamente retraída está agora livre para girar em sentido anti-horário e cair na ranhura de travamento 187 abaixo da borda 85 na estrutura de suporte conformado em U 81. A alavanca de travamento 181

25 permanecerá nessa posição quando o módulo de cartucho 120 for removido como mostrado na Figura 37.

Qualquer tentativa futura para fechar o grampeador cirúrgico linear 20 que foi disparado resultará em enganchar a ranhura de travamento 187 na borda 85 como mostrado na Figura 38, suprimindo feedback ao usuário

30 de um dispositivo previamente disparado. Essa mesma característica irá engatar se o retentor 160 foi removido antes de carregar e o módulo de cartucho 120 foi desencaminhado sem o módulo de cartucho 120 estando na po-

sição correta. Nesse caso a coluna de acionamento 188 não estaria na posição correta para mover a alavanca de travamento 181 na posição a ser inclinada para cima na superfície 86 como descrito acima. Similarmente, o módulo de cartucho 120 que já foi disparado também não liberaria o mecanismo de travamento 180. É importante perceber que existe viagem de trajeto de travamento permitido no mecanismo de travamento 180 antes do engate da ranhura de travamento 187 enganchando na borda 85. Essa viagem indica ao usuário que o dispositivo não está emperrado devido a algum mau funcionamento conforme deve ser a reação se o mecanismo de travamento 180 não tem viagem. Desse modo, o usuário sabe que o dispositivo não está emperrado porém carregado incorretamente quando o mecanismo de travamento engata.

Depois da liberação do dispositivo de volta à posição aberta mostrada nas Figuras 1 e 2, o mecanismo do pino de retenção 100 deve ser manualmente retraído pelo tensionamento de modo proximal no selim 101. A retração faz com que o pino de retenção 125 retraia de volta no alojamento de cartucho 121. Na conclusão da retração manual o módulo de cartucho 120 pode ser descarregado e repostado com um novo módulo de cartucho 120.

Embora as modalidades preferidas tenham sido mostradas e descritas, será entendido que não existe a intenção de limitar a invenção através de tal descrição, mas de preferência, é pretendido cobrir todas as modificações e construções alternativas que estão dentro do espírito e escopo da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento grampeador cirúrgico (20) adaptado para aplicar uma pluralidade de fixadores cirúrgicos ao tecido do corpo, o instrumento cirúrgico (20) compreendendo:

5                   uma bigorna (122);

                  um alojamento de cartucho (121) contendo uma pluralidade de fixadores cirúrgicos e uma faca (126), o alojamento do cartucho (121) e a bigorna (122) sendo relativamente móveis entre uma primeira posição distanciada e uma segunda posição em aproximação imediata um com o outro;

10                  um mecanismo de disparo associado com o alojamento de cartucho (121) para ejetar os fixadores cirúrgicos e a faca (126) a partir do alojamento de cartucho (121) a serem acionados contra a bigorna (122); e

                  um módulo de cartucho (120) cujo alojamento de cartucho (121) forma uma parte de, o módulo de cartucho (120) inclui um acionador (131) disposto para empurrar os grampos para fora do alojamento de cartucho (121) e um porta-facas (130) disposto imediatamente próximo ao acionador (131) no alojamento de cartucho (121), o porta-facas (130) é anexado à faca (126) que se estende de modo distal do porta-facas (131) através de uma fenda (200) no acionador (131) e através de uma primeira fenda (199) na superfície distal do alojamento de cartucho (121) **caracterizado pelo fato de que:**

                  o porta-facas (130) inclui uma coluna de suporte (138) que se estende através da uma segunda fenda (137) no lado do alojamento de cartucho (121), onde a segunda fenda (137) inclui primeiro e segundo dedos flexíveis (167,168) moldados no lado do alojamento de cartucho (121),

                  onde o primeiro dedo flexível tem uma protuberância de suporte (139) e o segundo dedo flexível tem protuberâncias de suporte proximal e distal (141,142)

                  a coluna de suporte do porta-facas (138) está disposta para contactar a protuberância de suporte (139) durante o curso longitudinal da faca (126) e do porta-facas (130) de modo a impedir avanço indesejável e movimento de retrocesso da faca (126);

o acionador (131) inclui uma coluna de suporte (140) que está disposta para contatar protuberâncias de suporte proximais e distais (141,142) para impedir movimento indesejado do acionador.

5 2. Instrumento grampeador cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro e o segundo dedos (167,168) são orientados paralelos ao eixo longitudinal do módulo de cartucho (20).

10 3. Instrumento grampeador cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro dedo (167) é moldado e dimensionado para contatar a coluna de suporte do porta-facas (138).

4. Instrumento grampeador cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o segundo dedo (168) é moldado e dimensionado para contatar a coluna de suporte do acionador (140).

15 5. Instrumento grampeador cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende superfícies de came posicionadas ao longo da borda de cada do primeiro e do segundo dedos (167,168).

20 6. Instrumento grampeador cirúrgico, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** a localização das respectivas superfícies de came é determinada pela posição desejada do conjunto acionador de grampo ou conjunto de facas durante a operação.

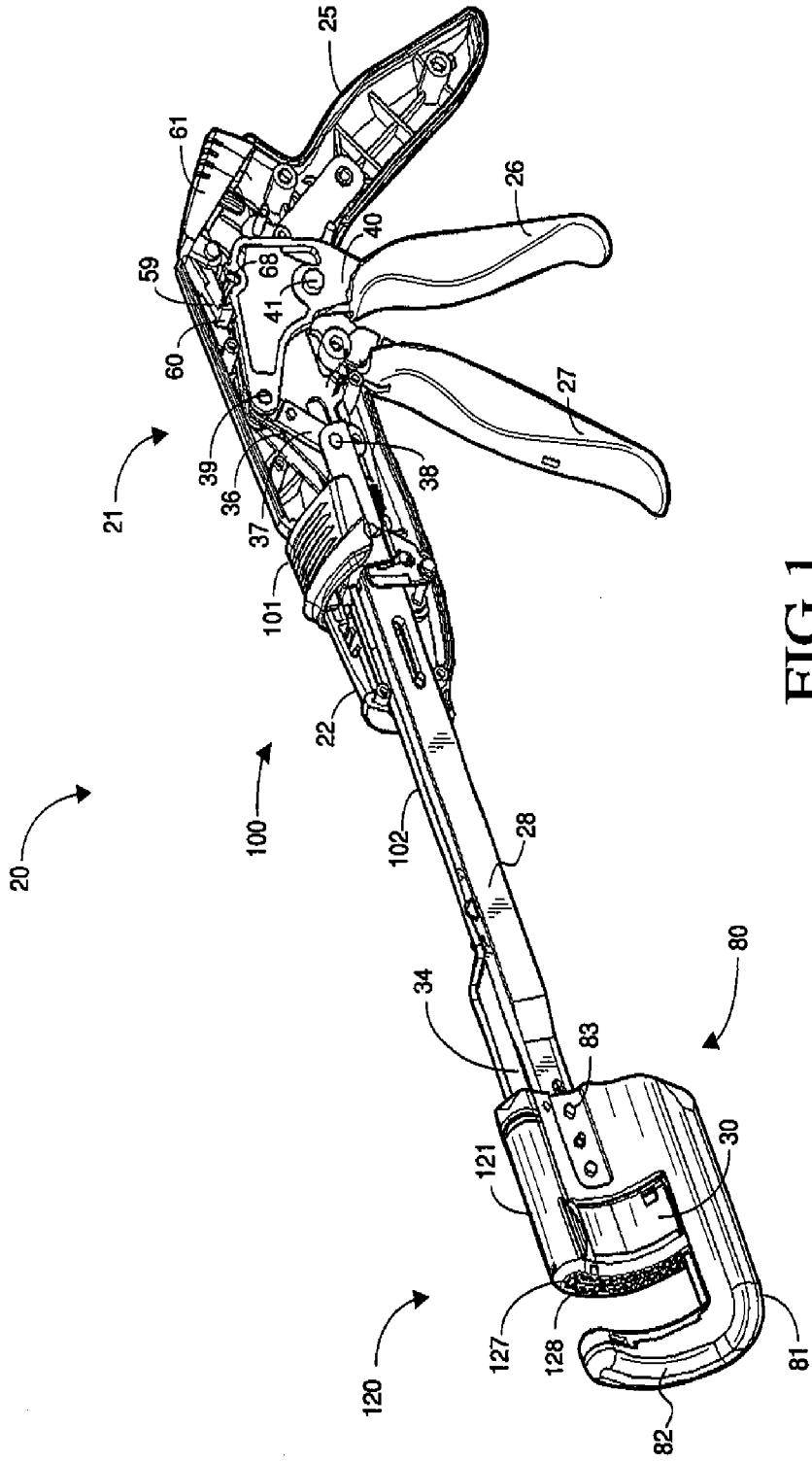


FIG.1

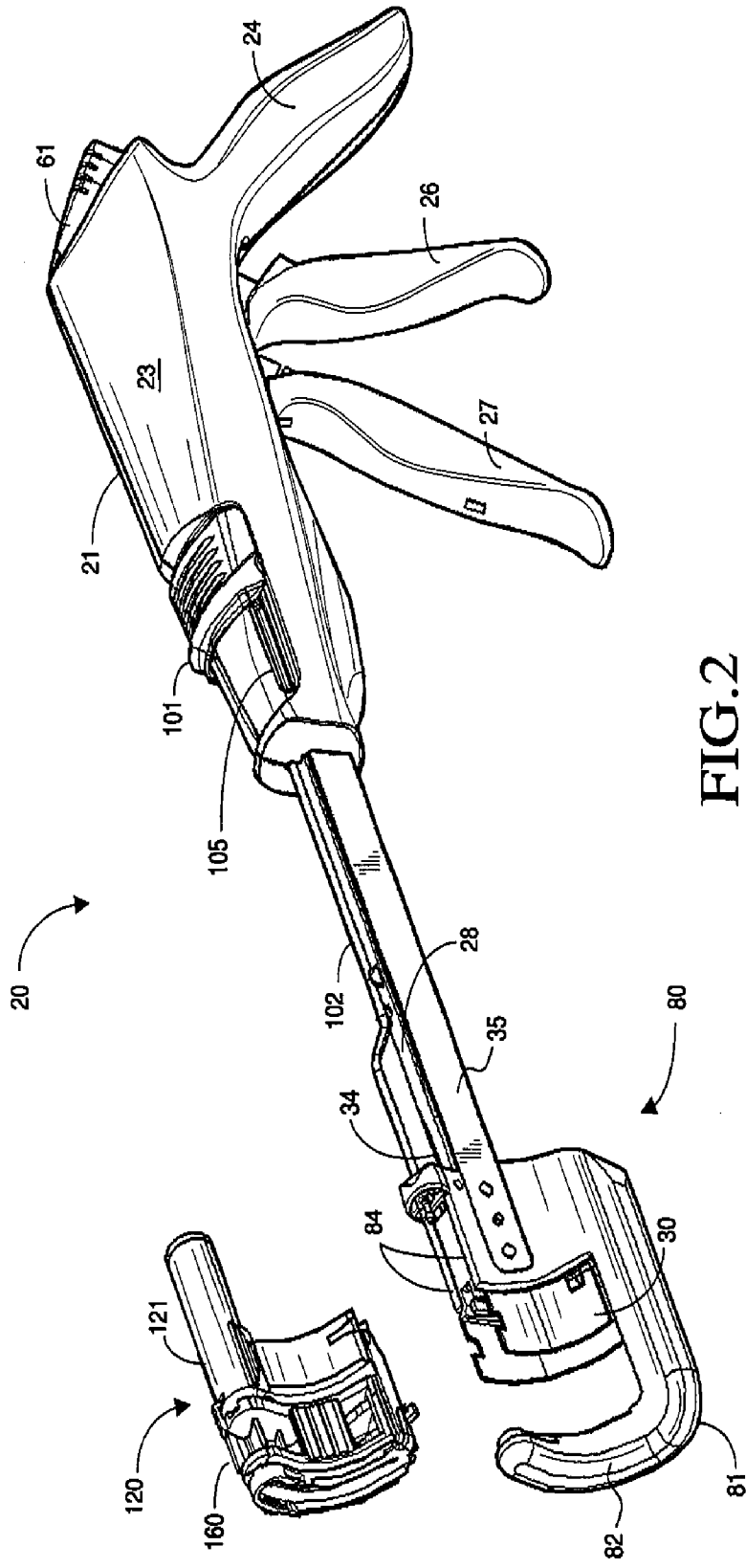


FIG. 2

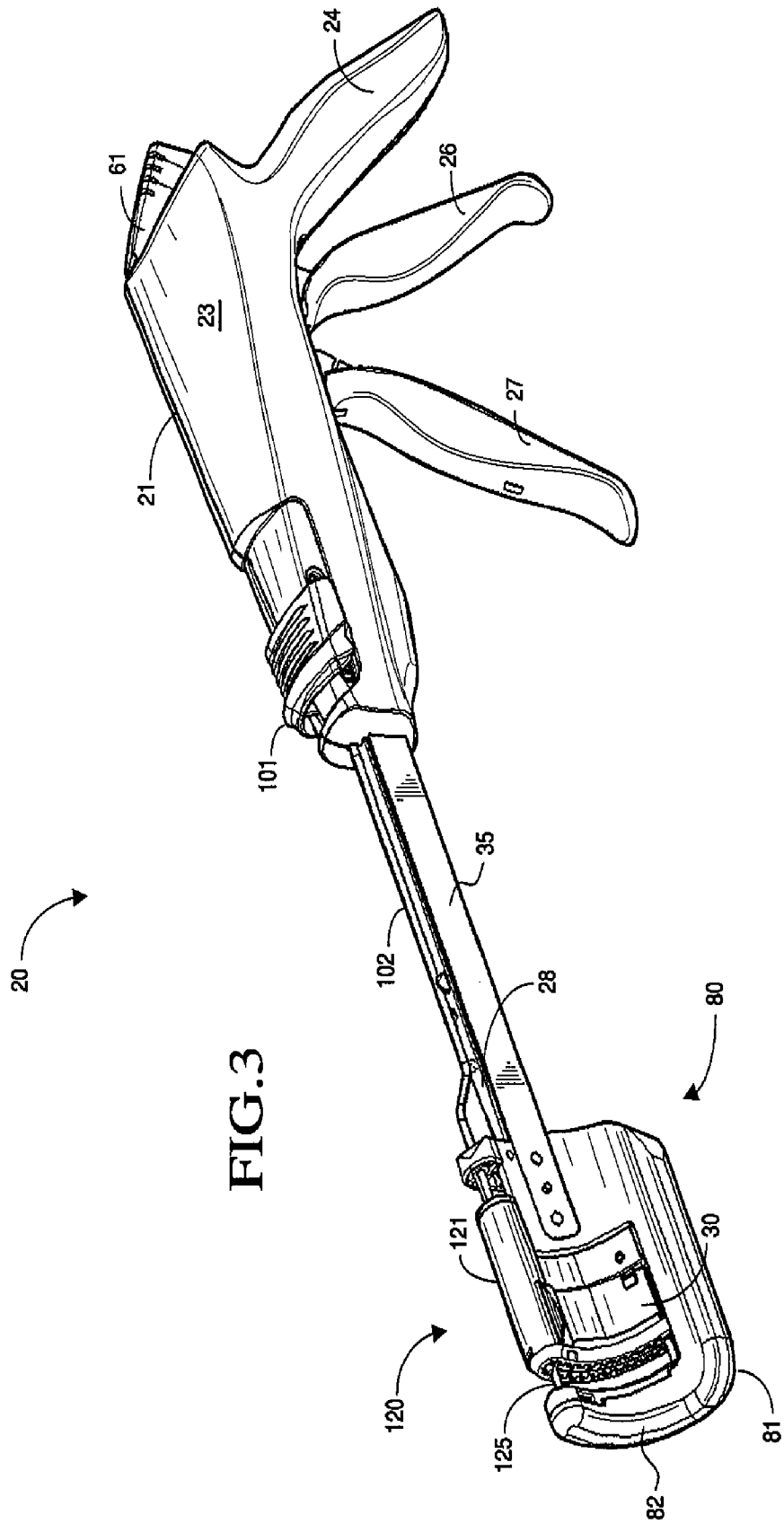


FIG. 3

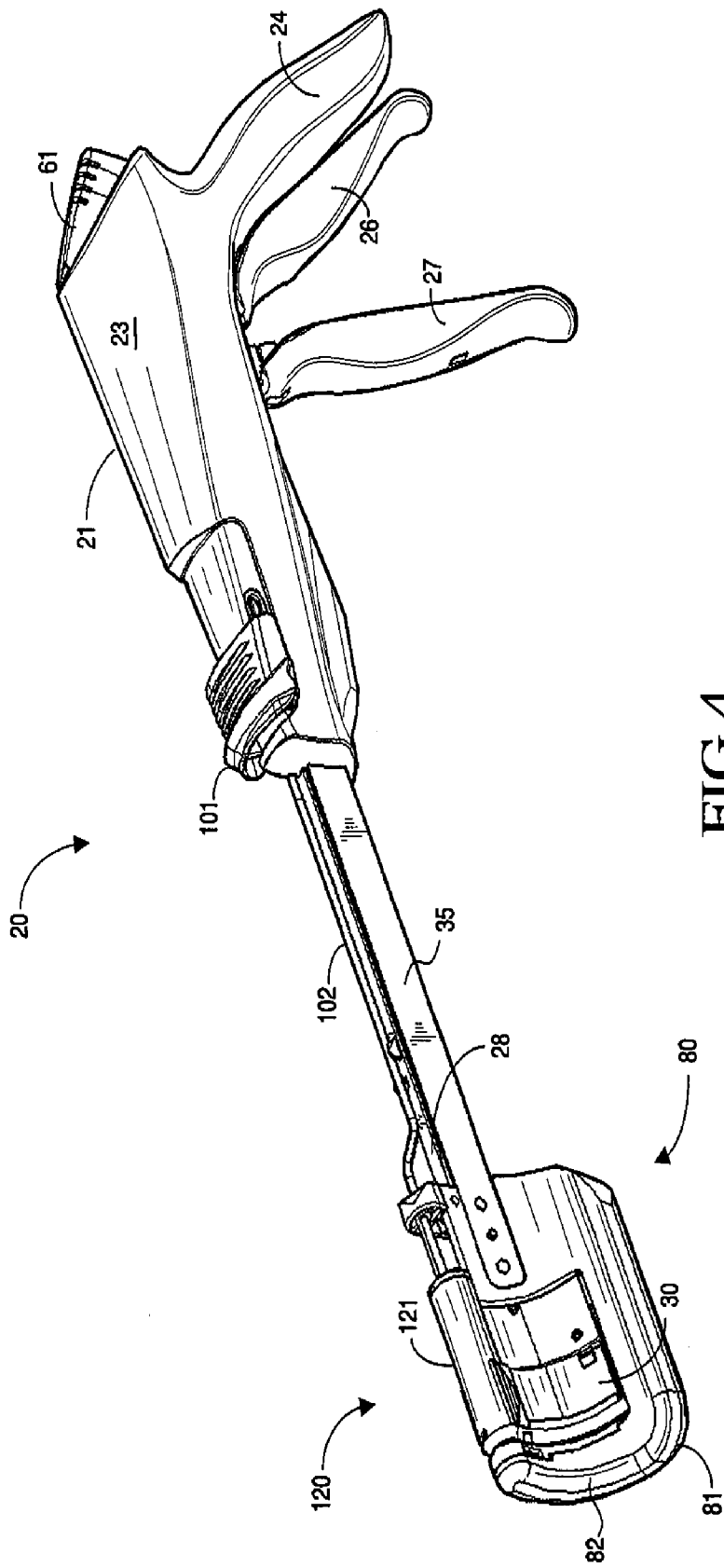


FIG.4

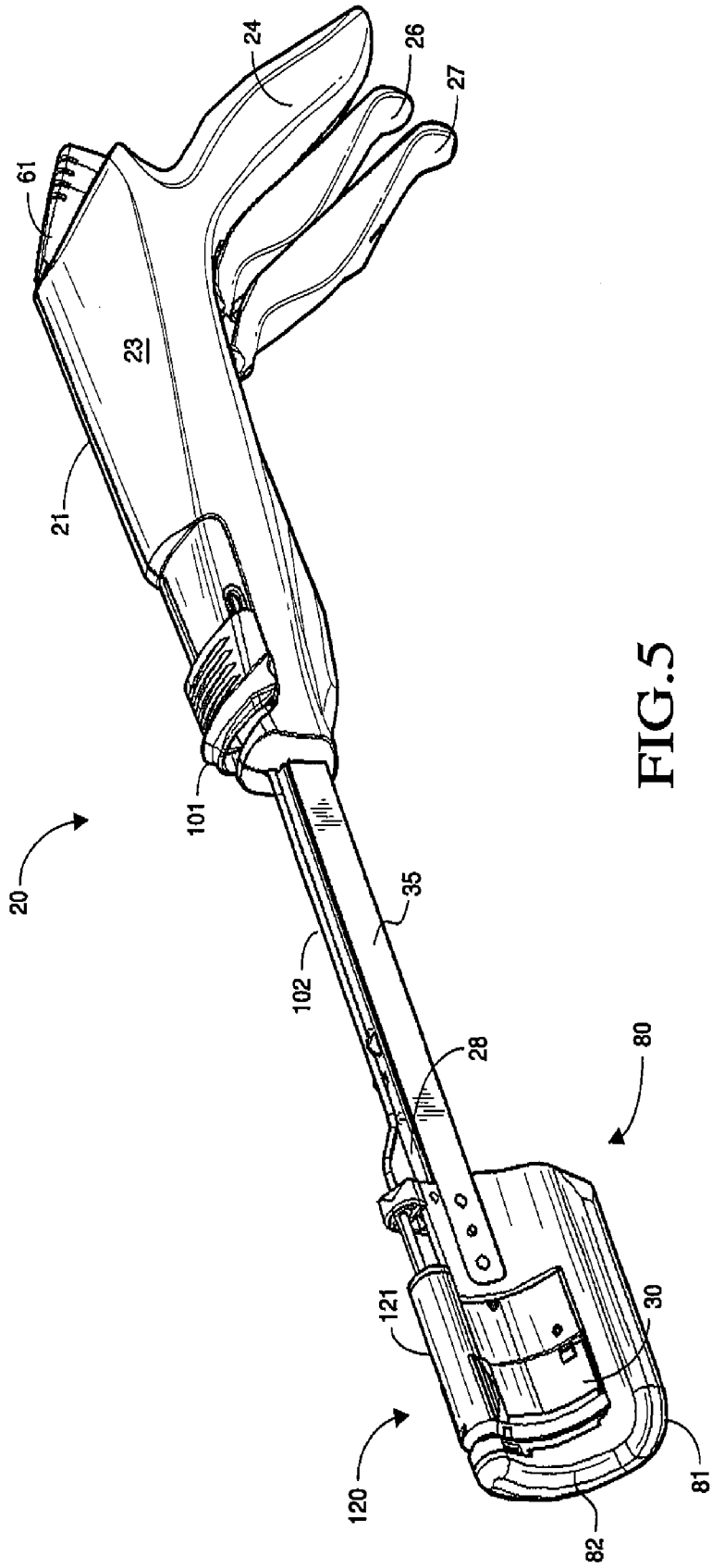


FIG. 5

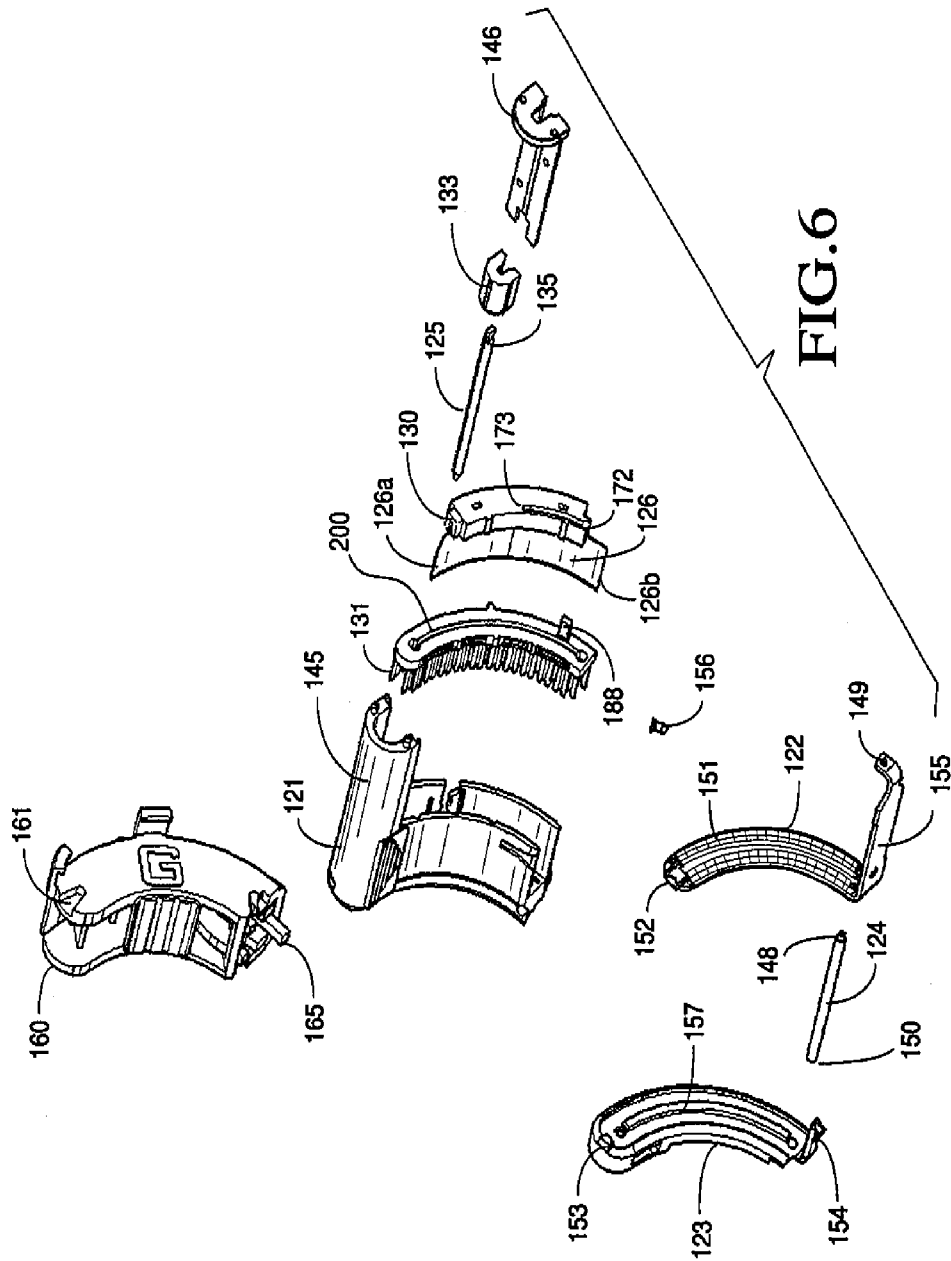


FIG. 6

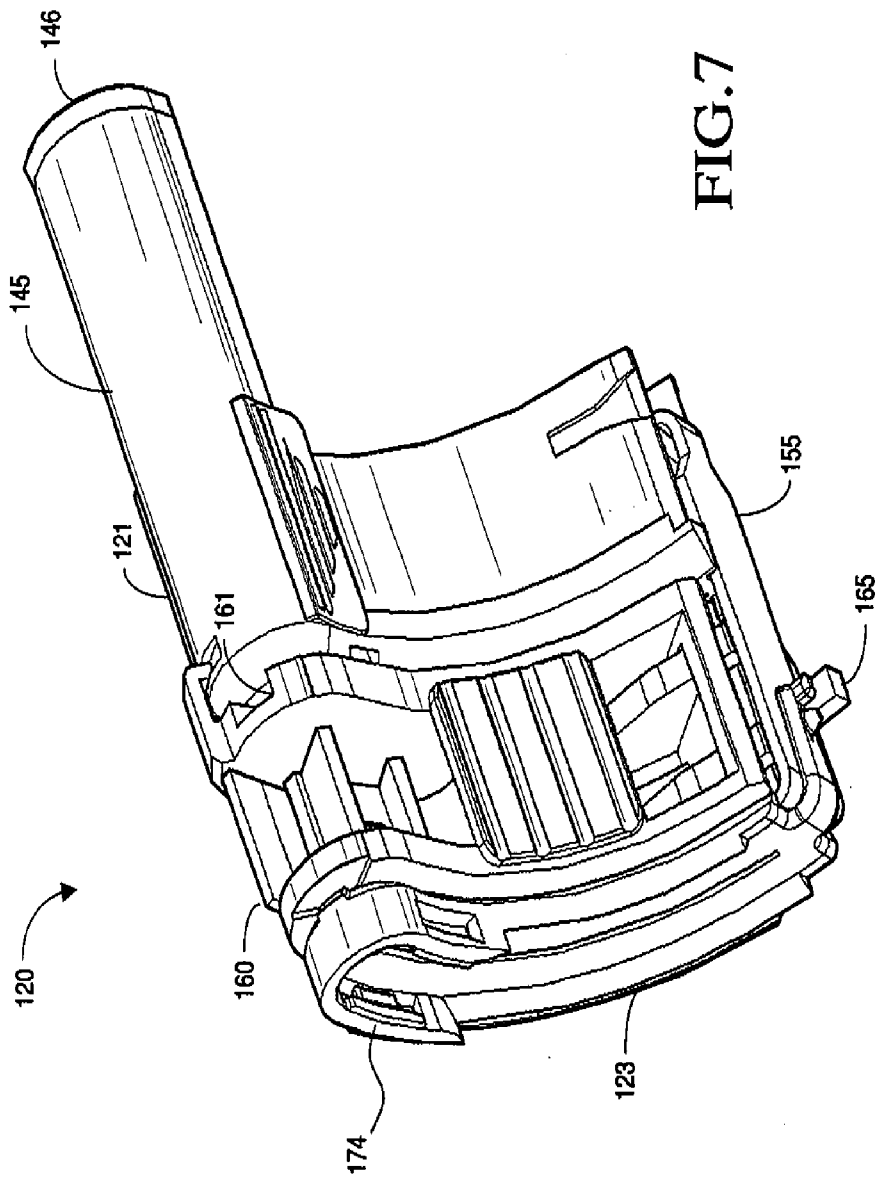


FIG.7

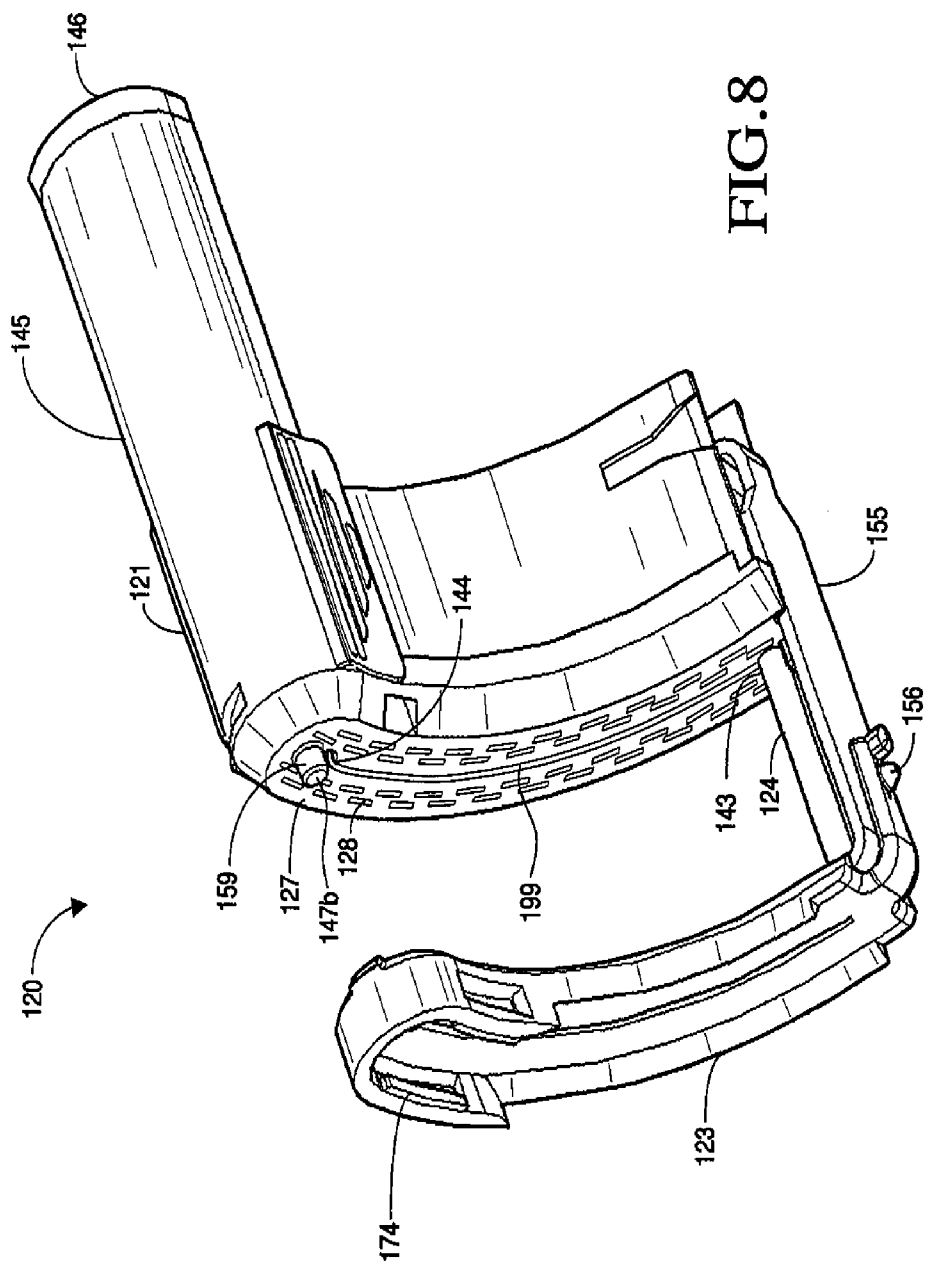


FIG. 8

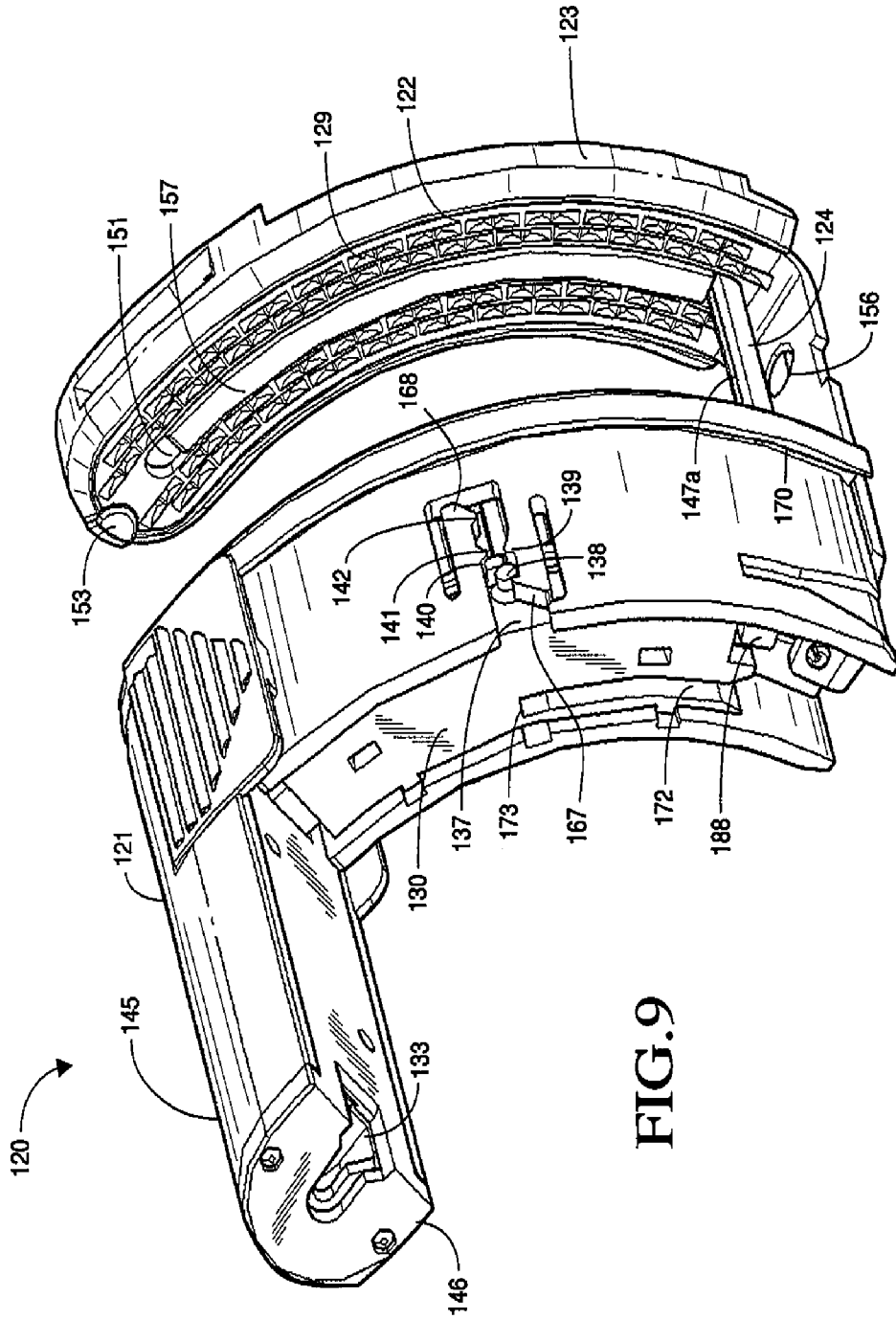
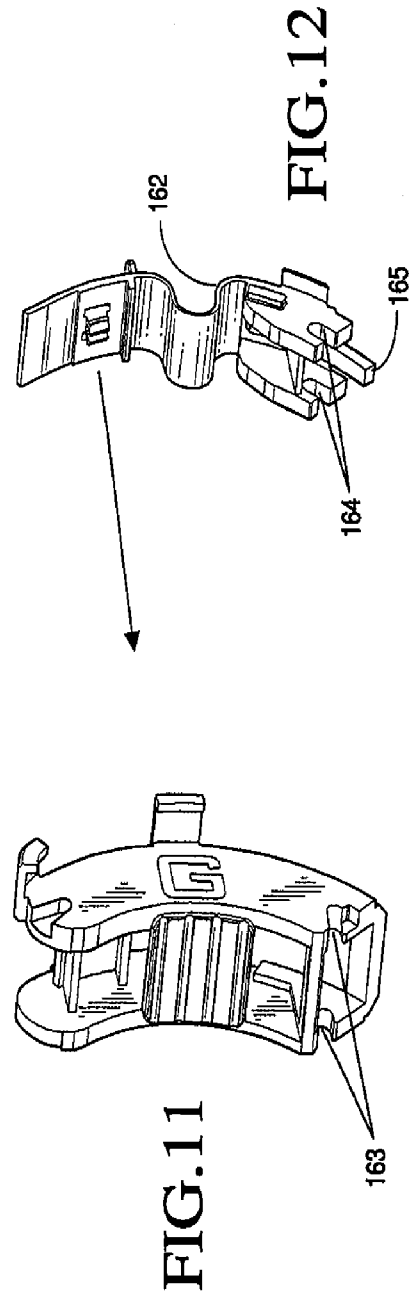
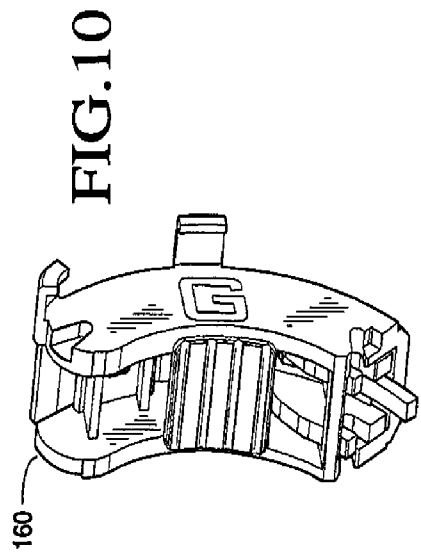


FIG.9



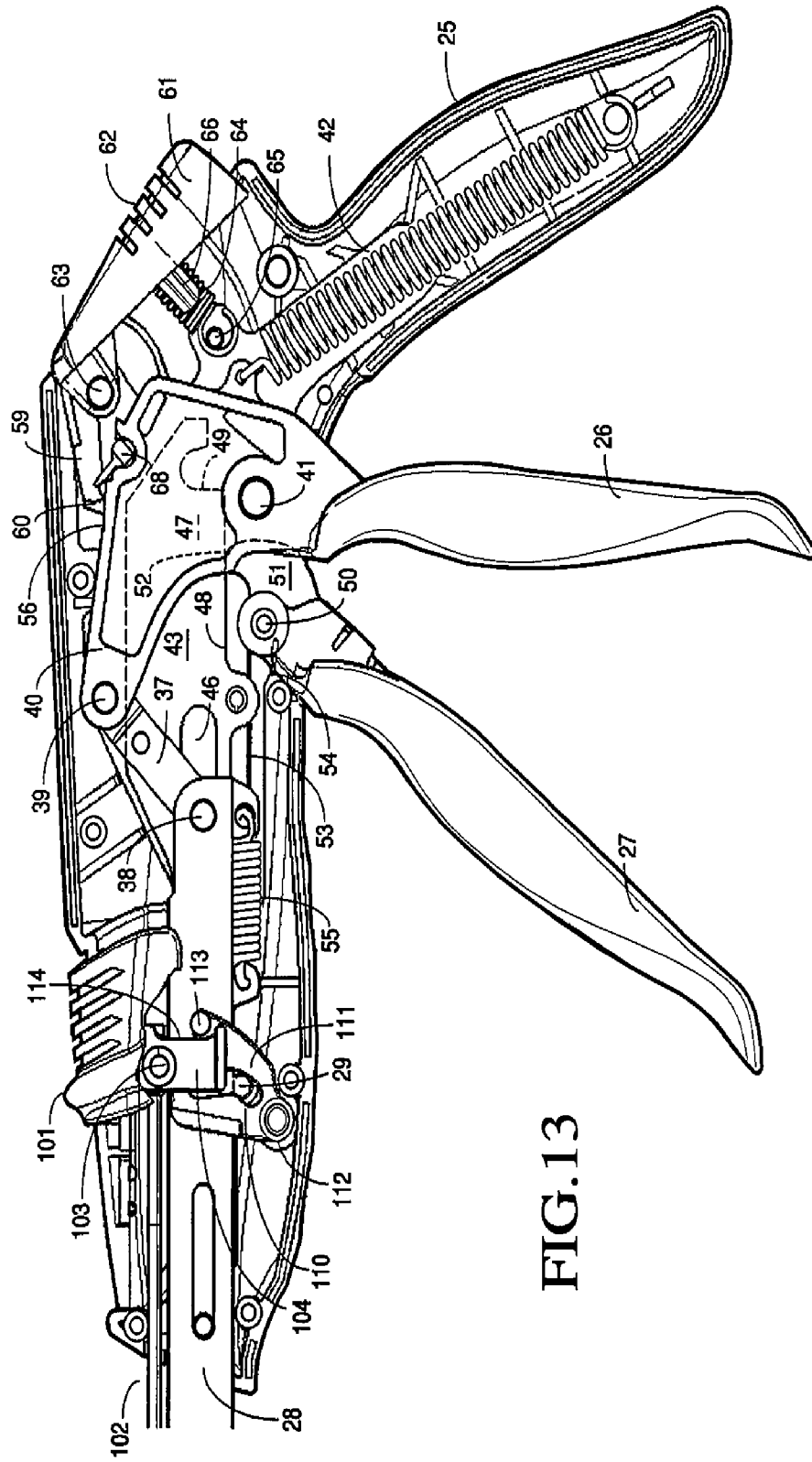


FIG.13

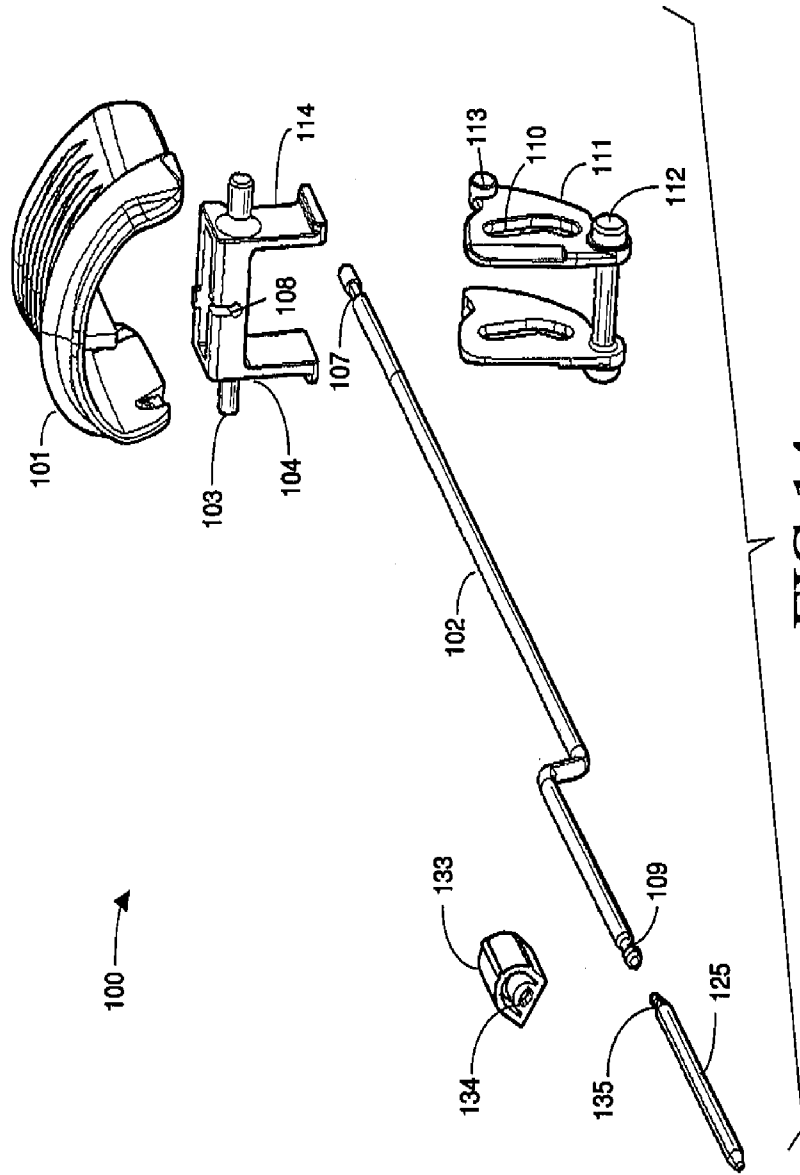


FIG.14

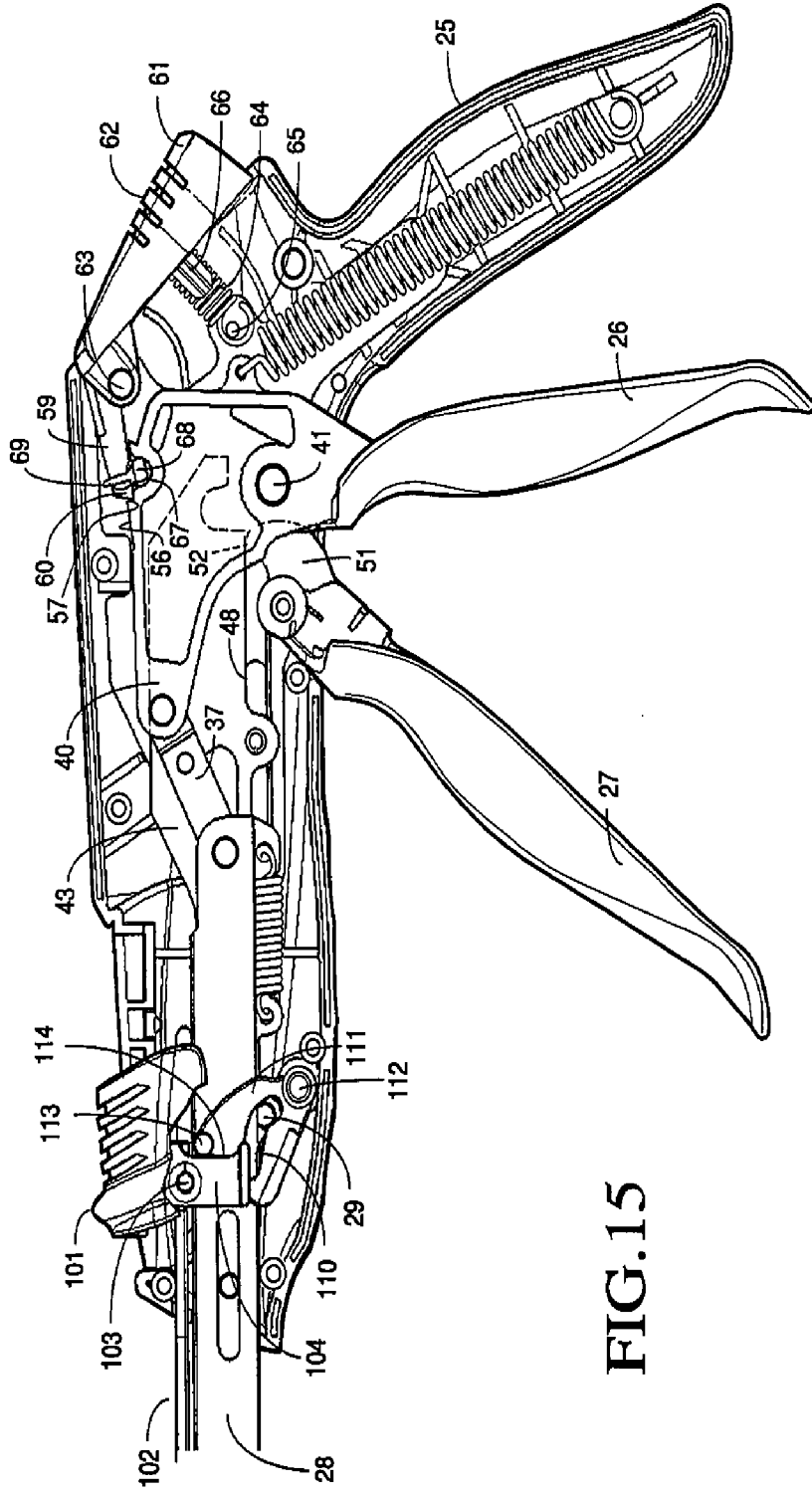


FIG.15

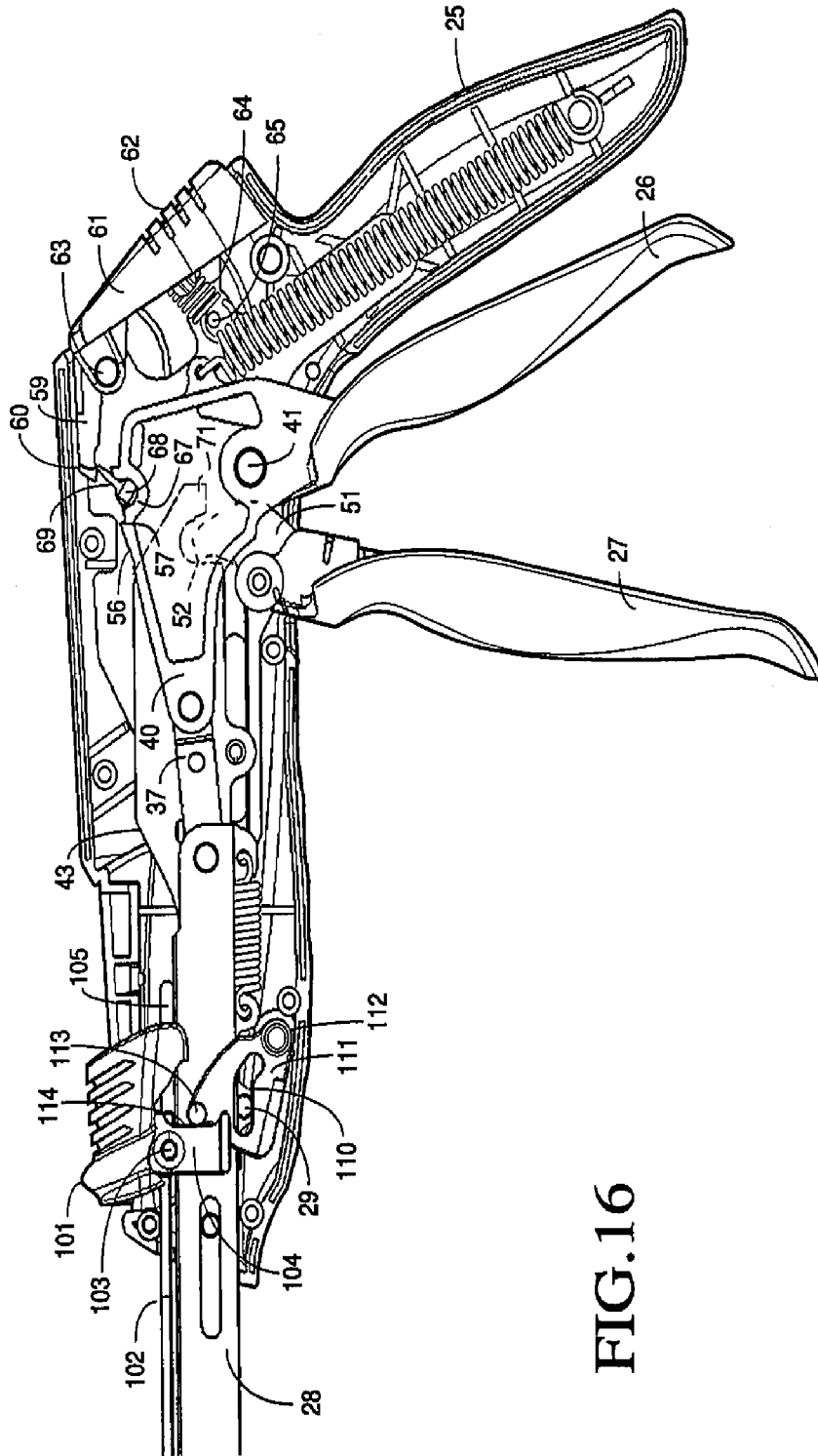


FIG.16

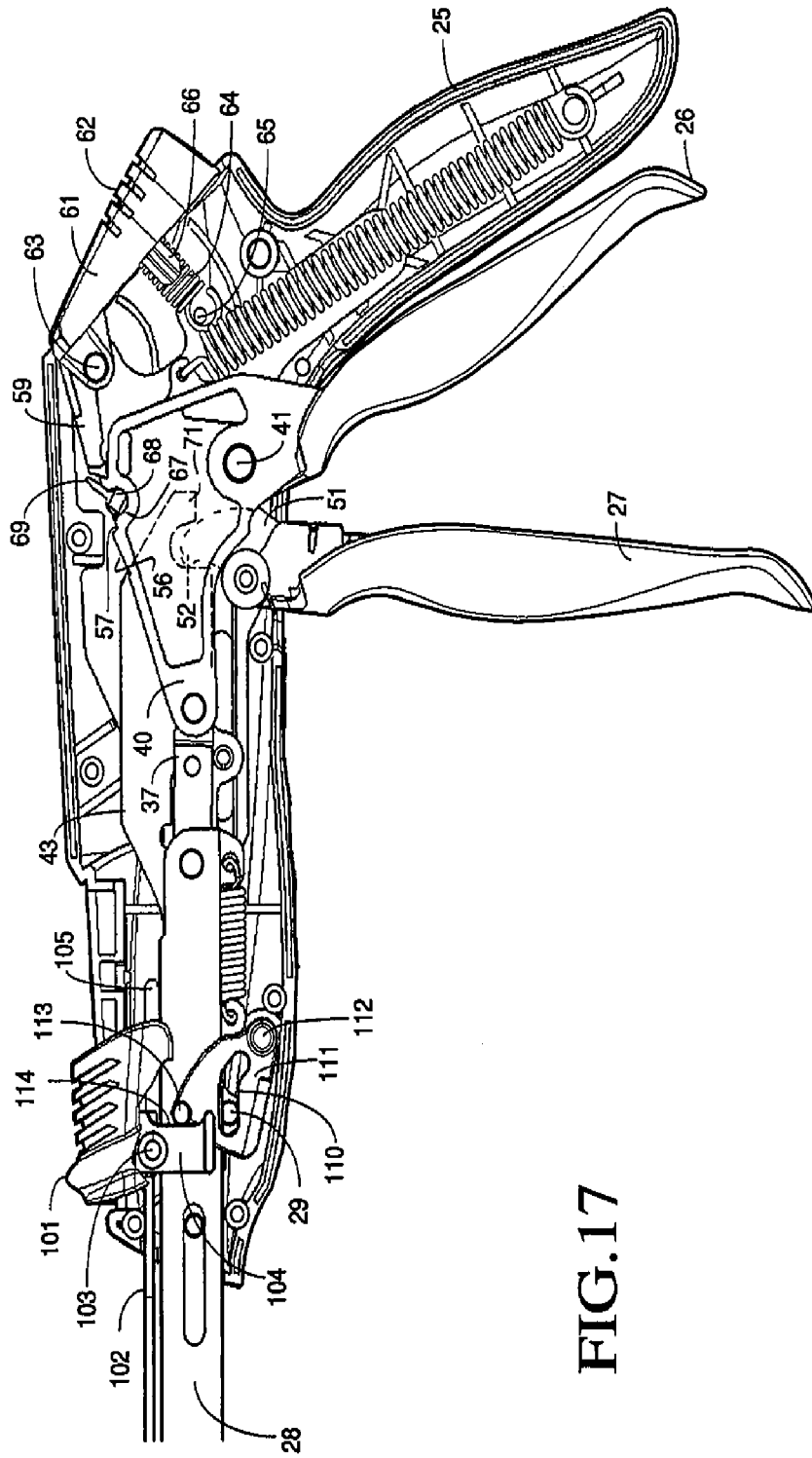


FIG.17

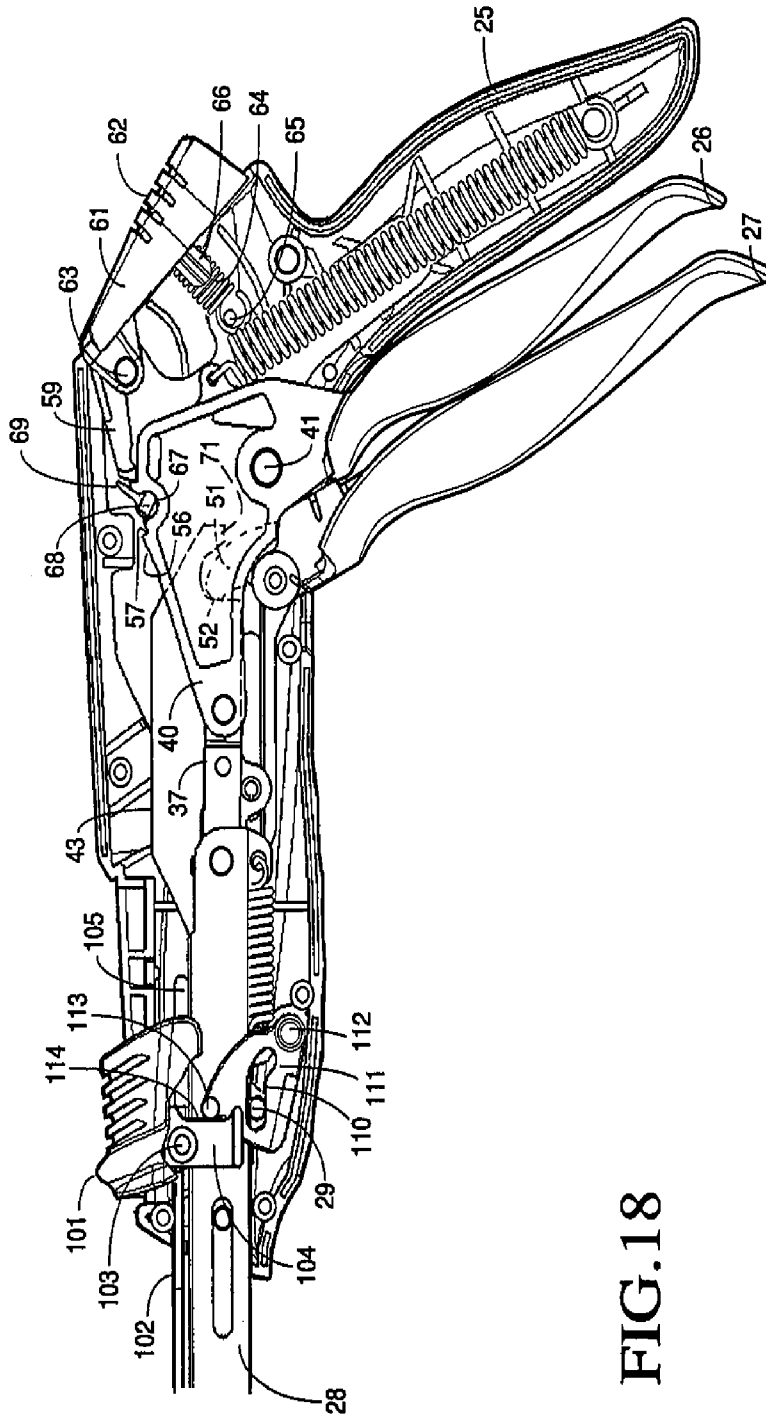


FIG.18

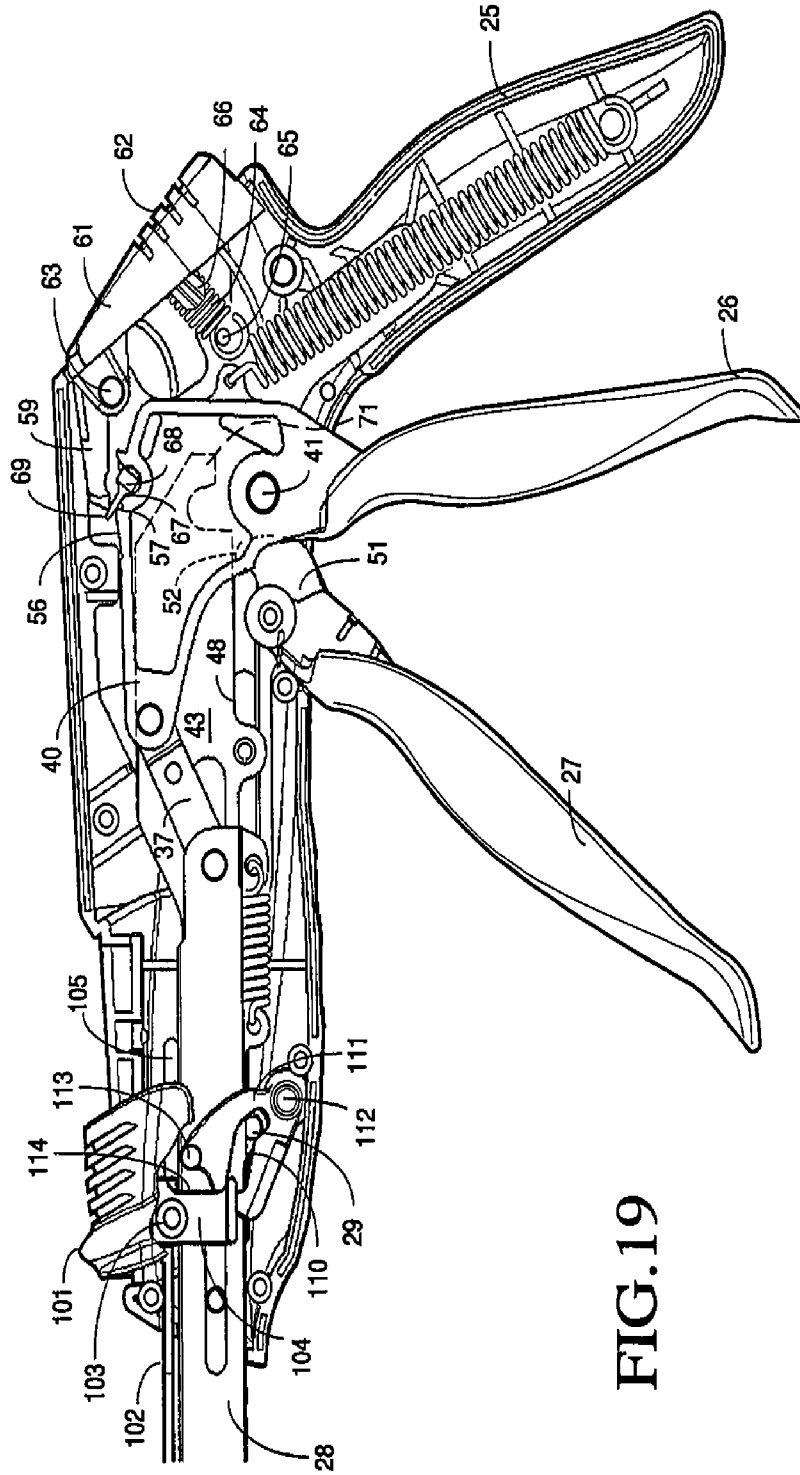


FIG.19

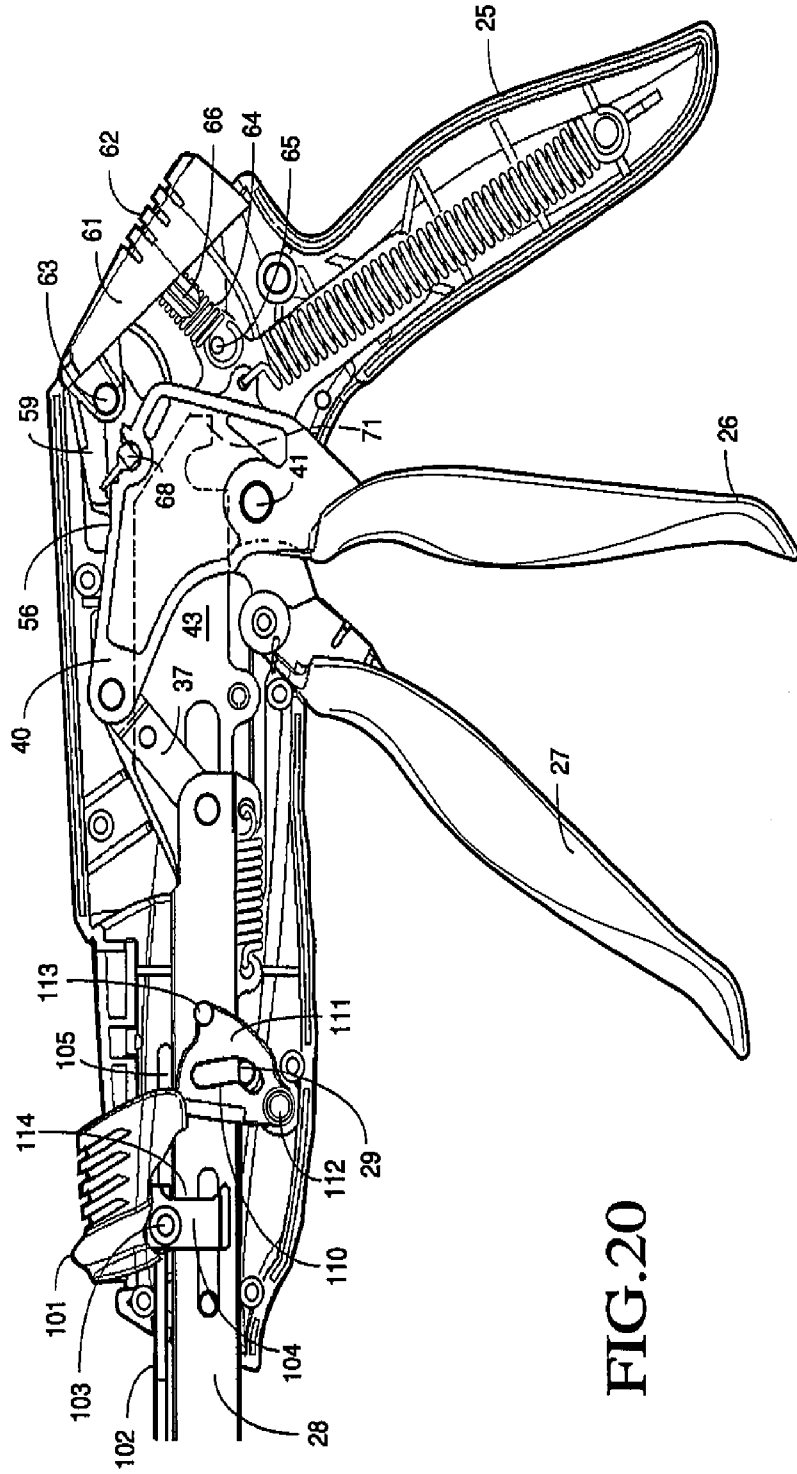
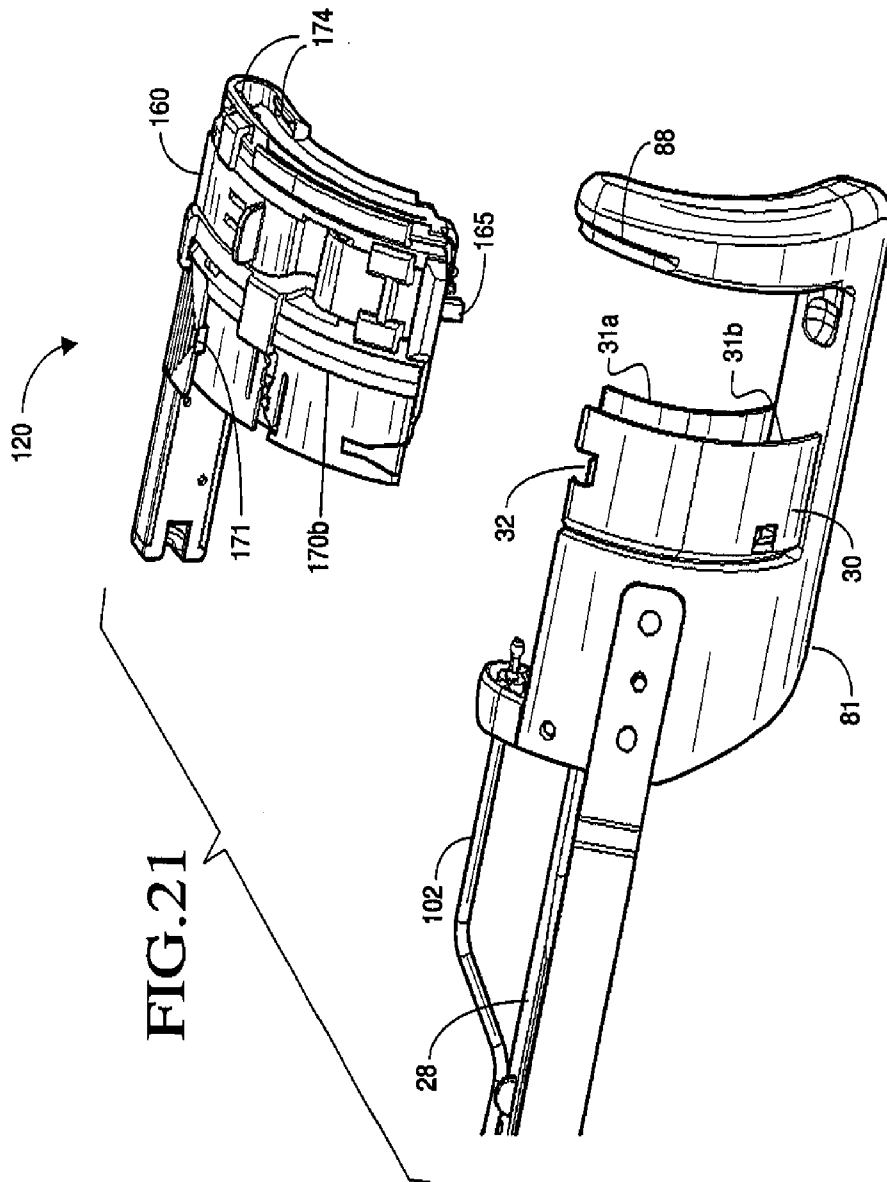


FIG.20





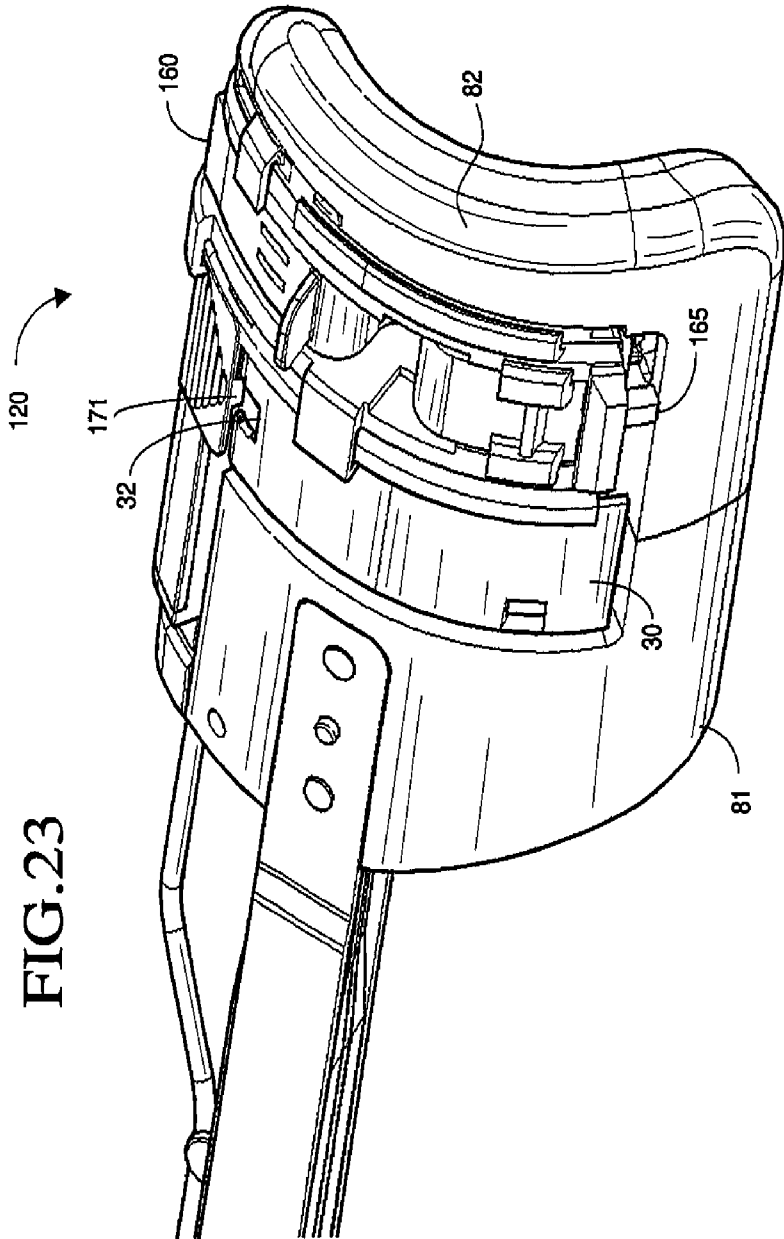


FIG.23

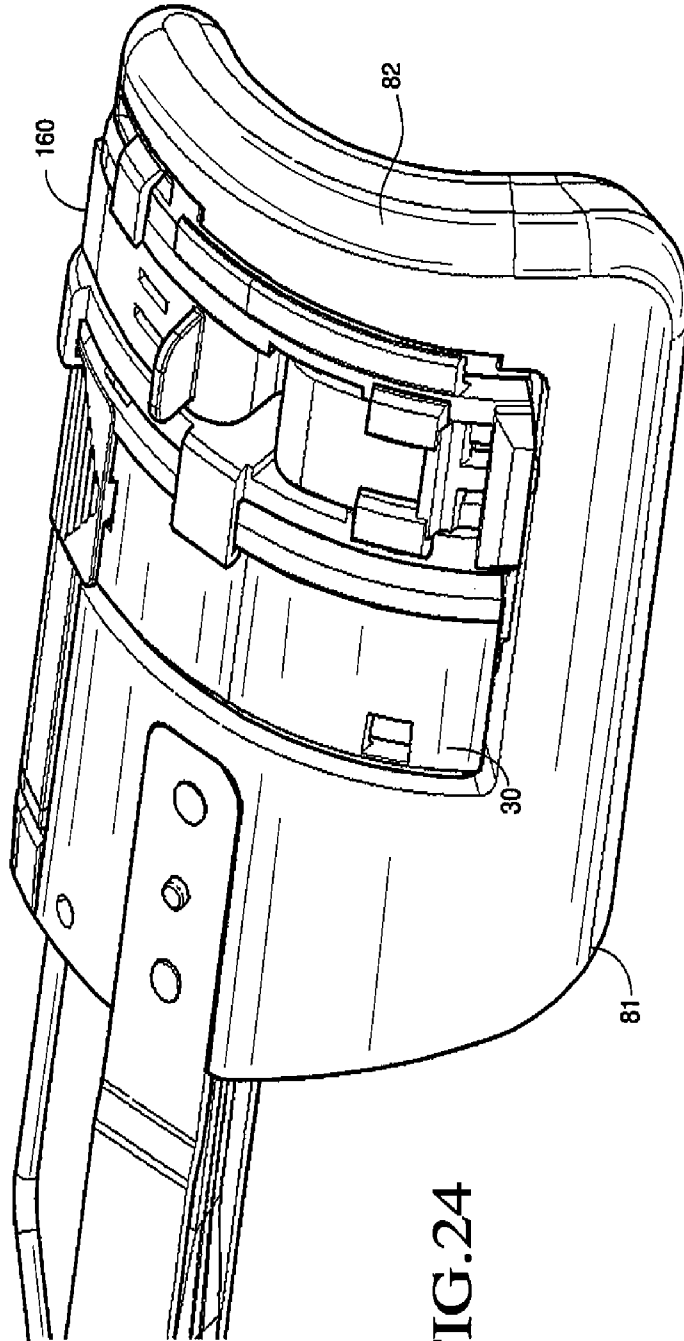


FIG.24

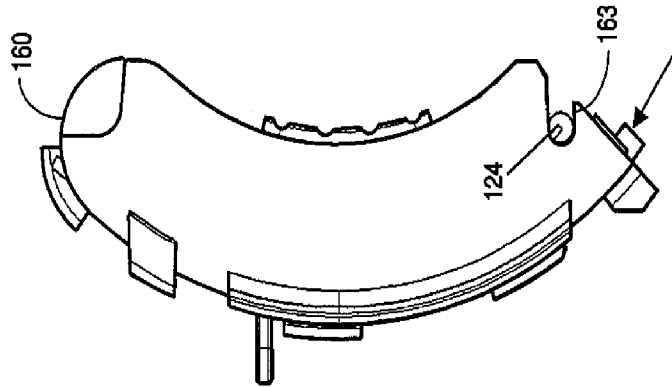


FIG. 26

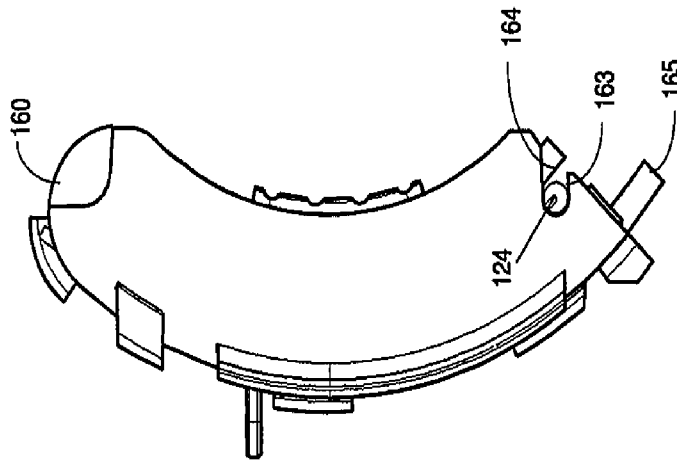


FIG. 25

FIG.27

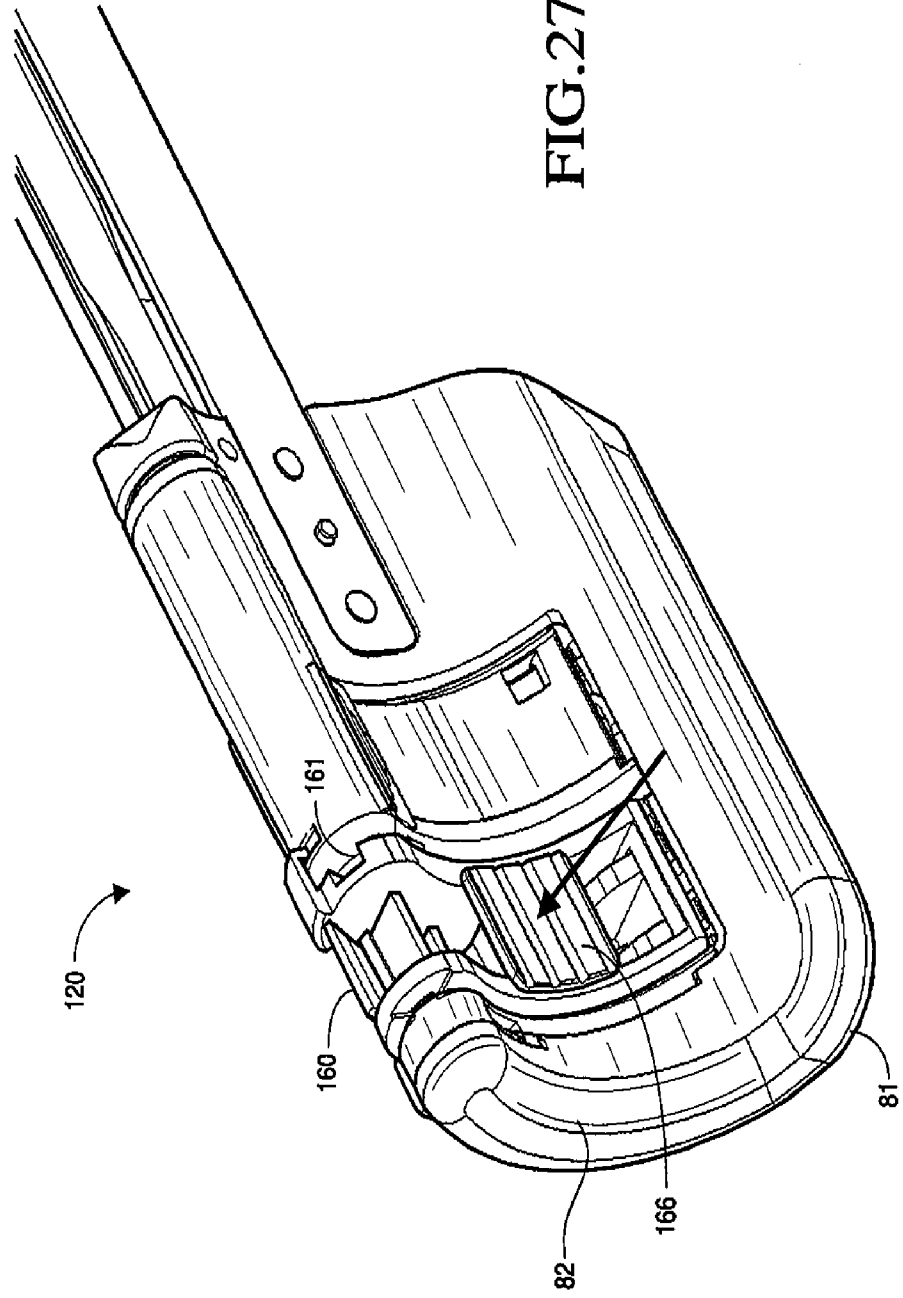
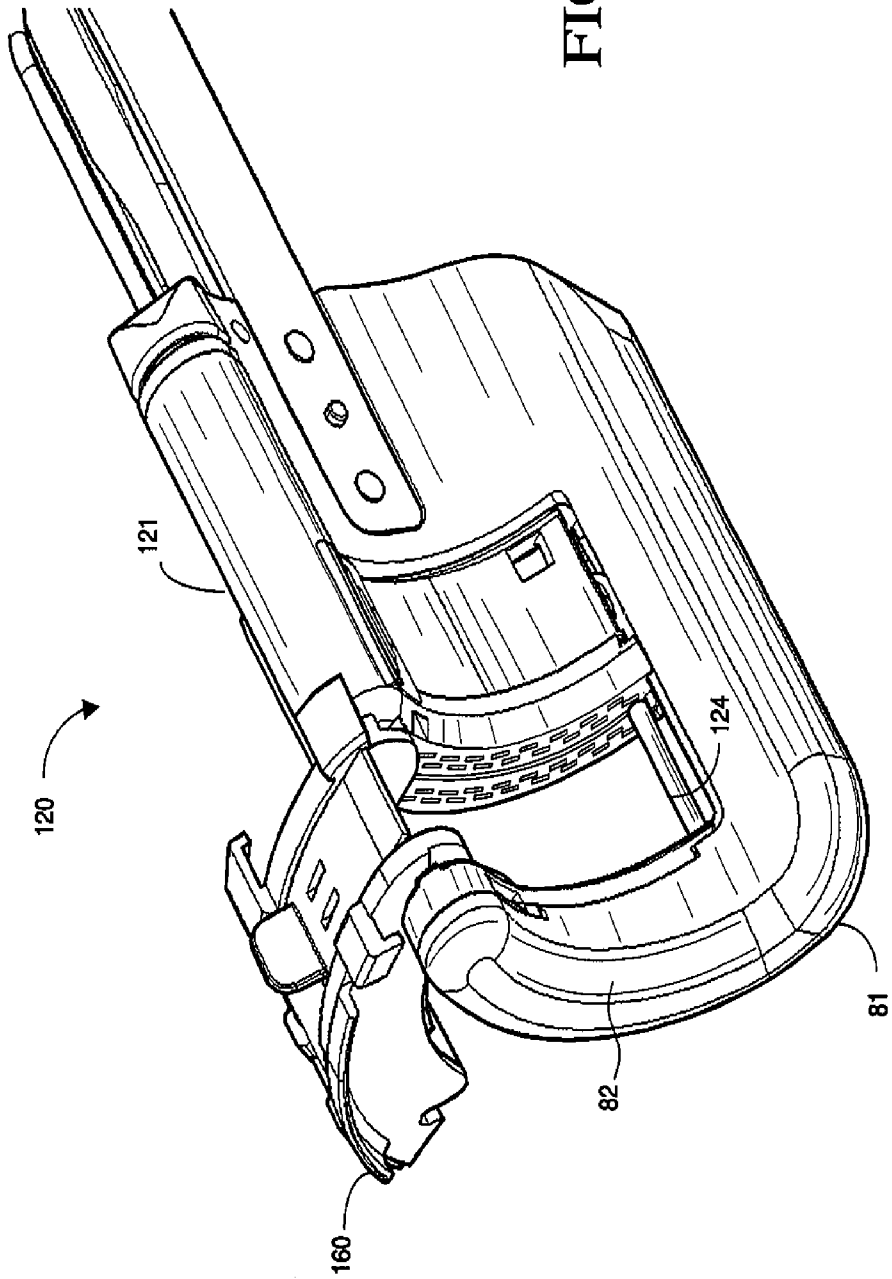
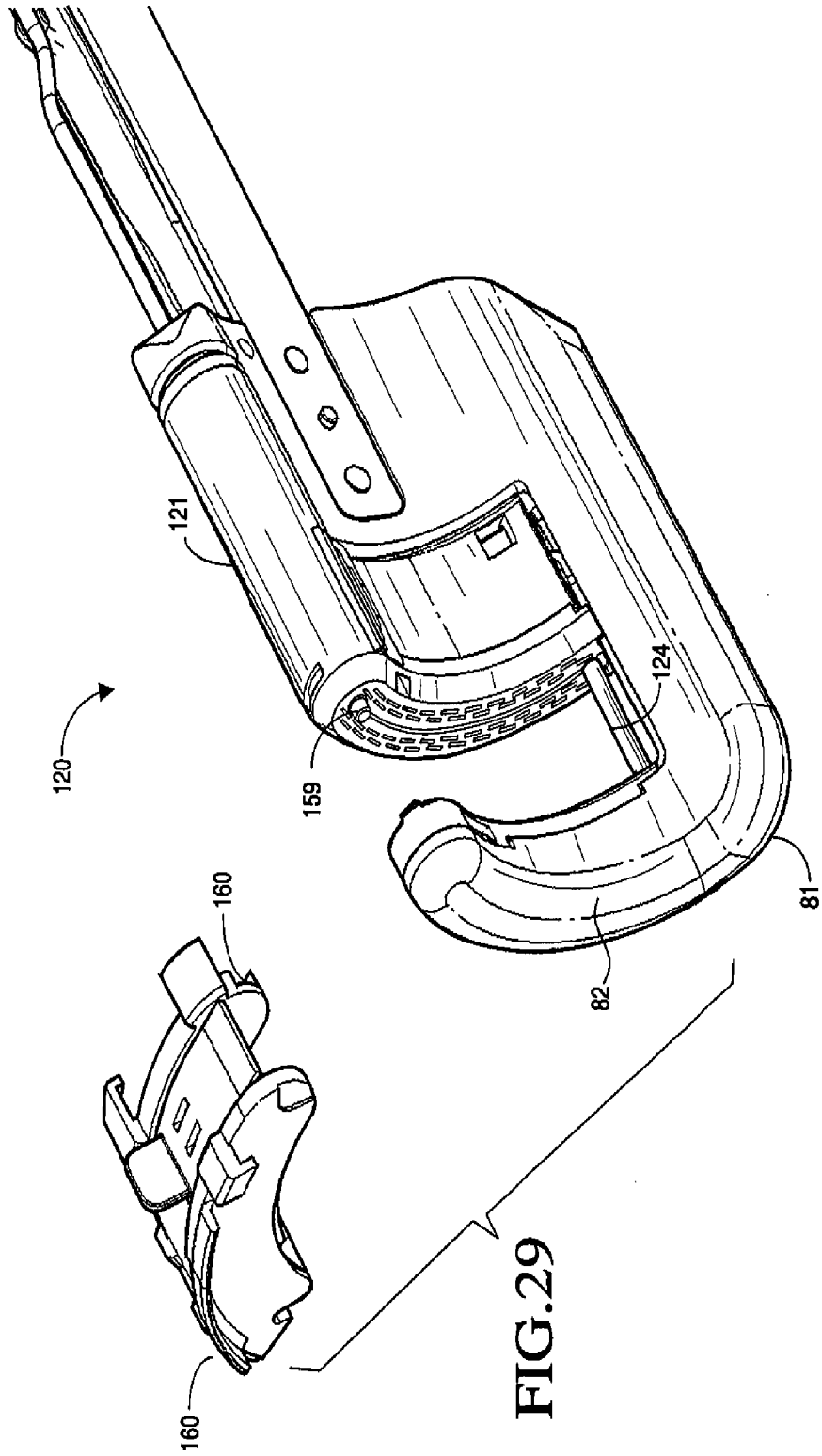


FIG.28





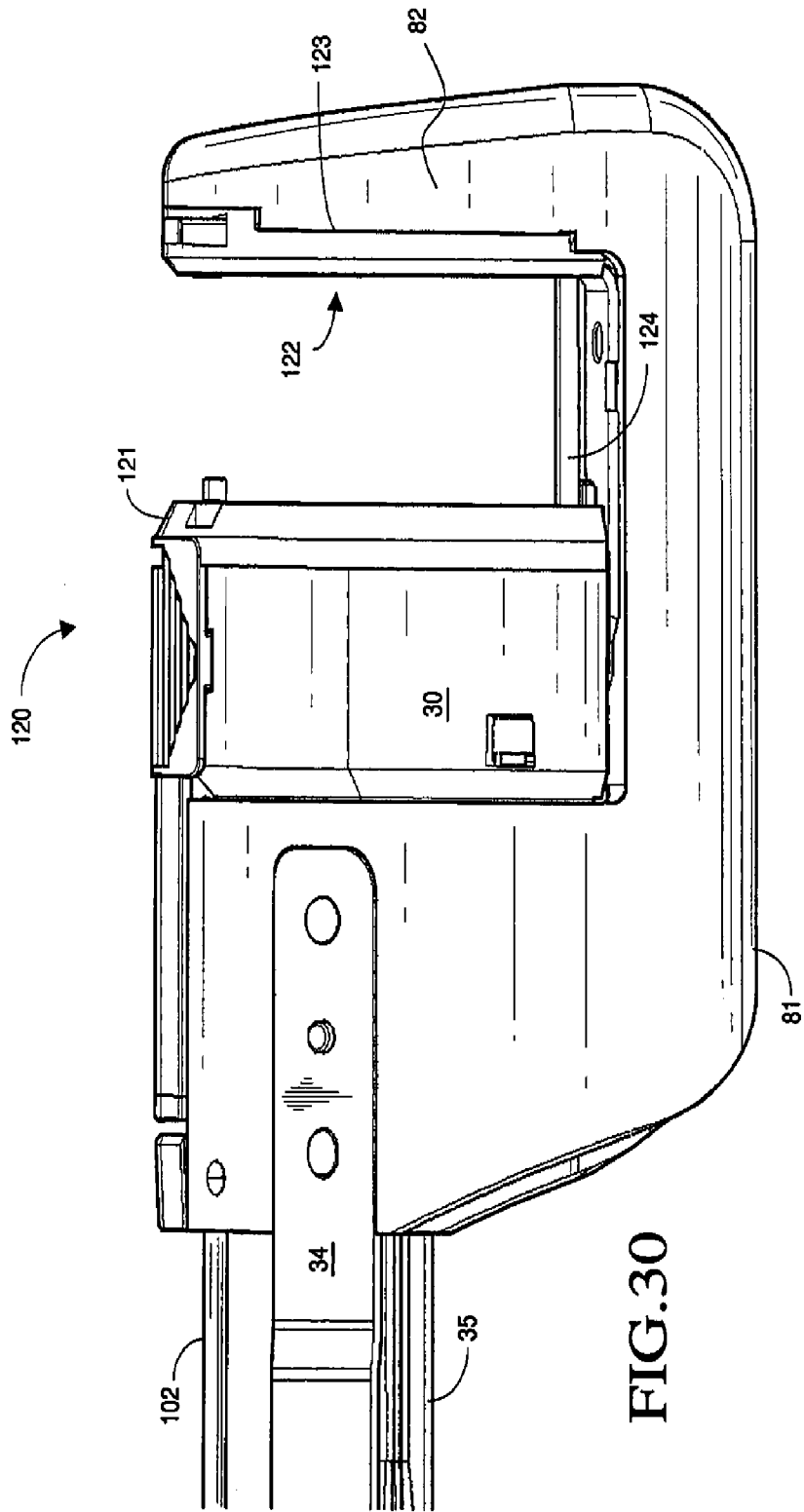
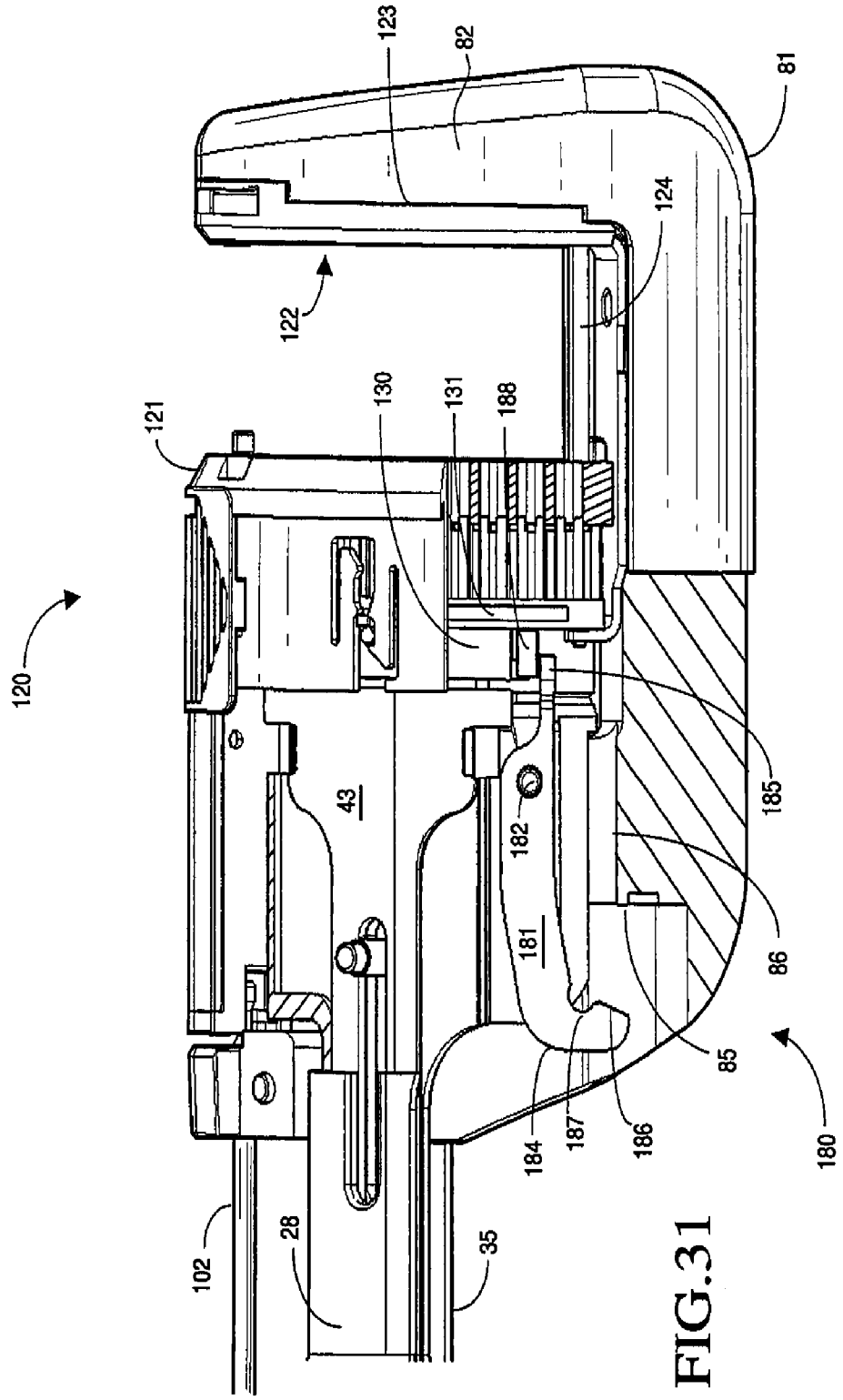


FIG.30





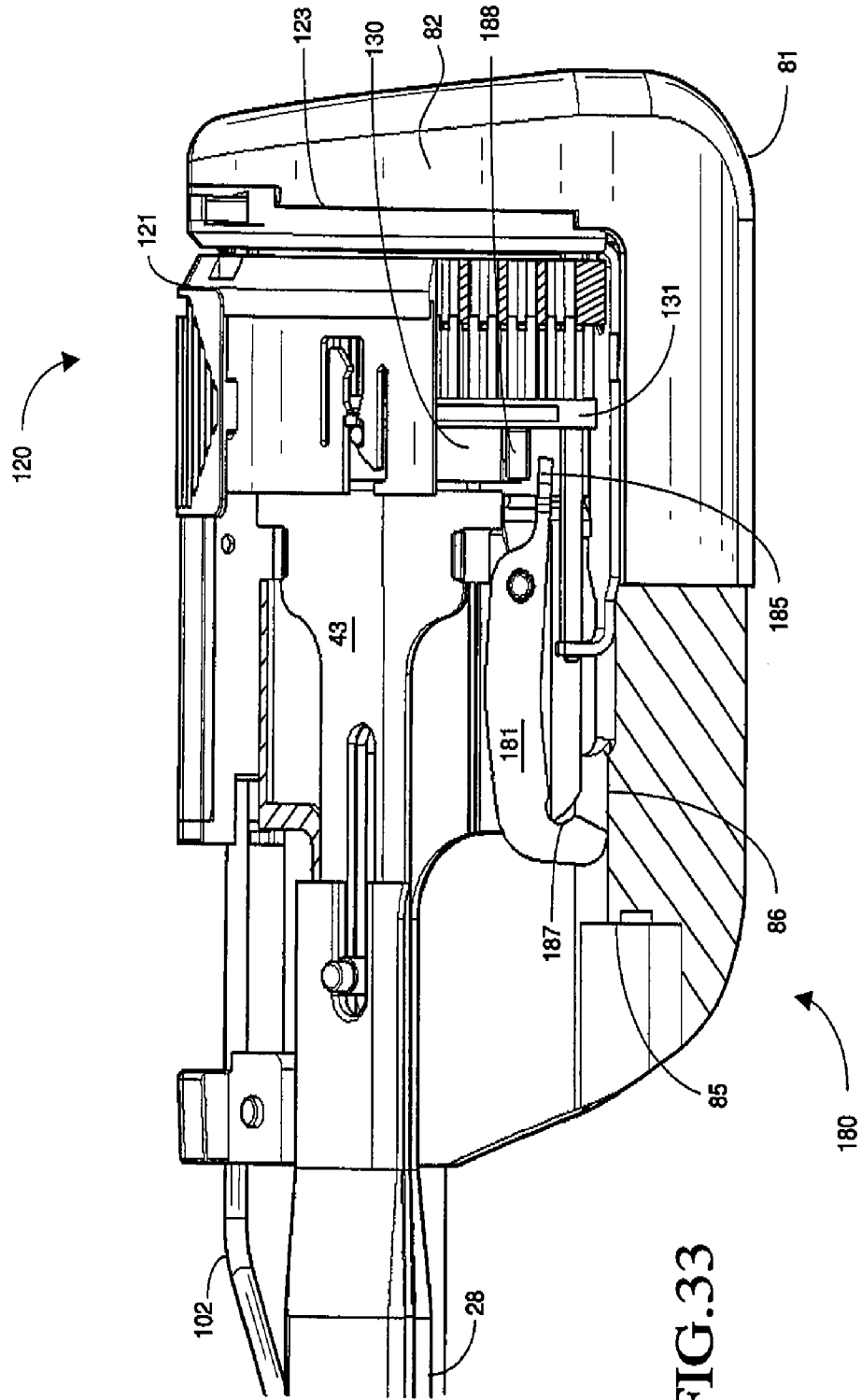


FIG. 33

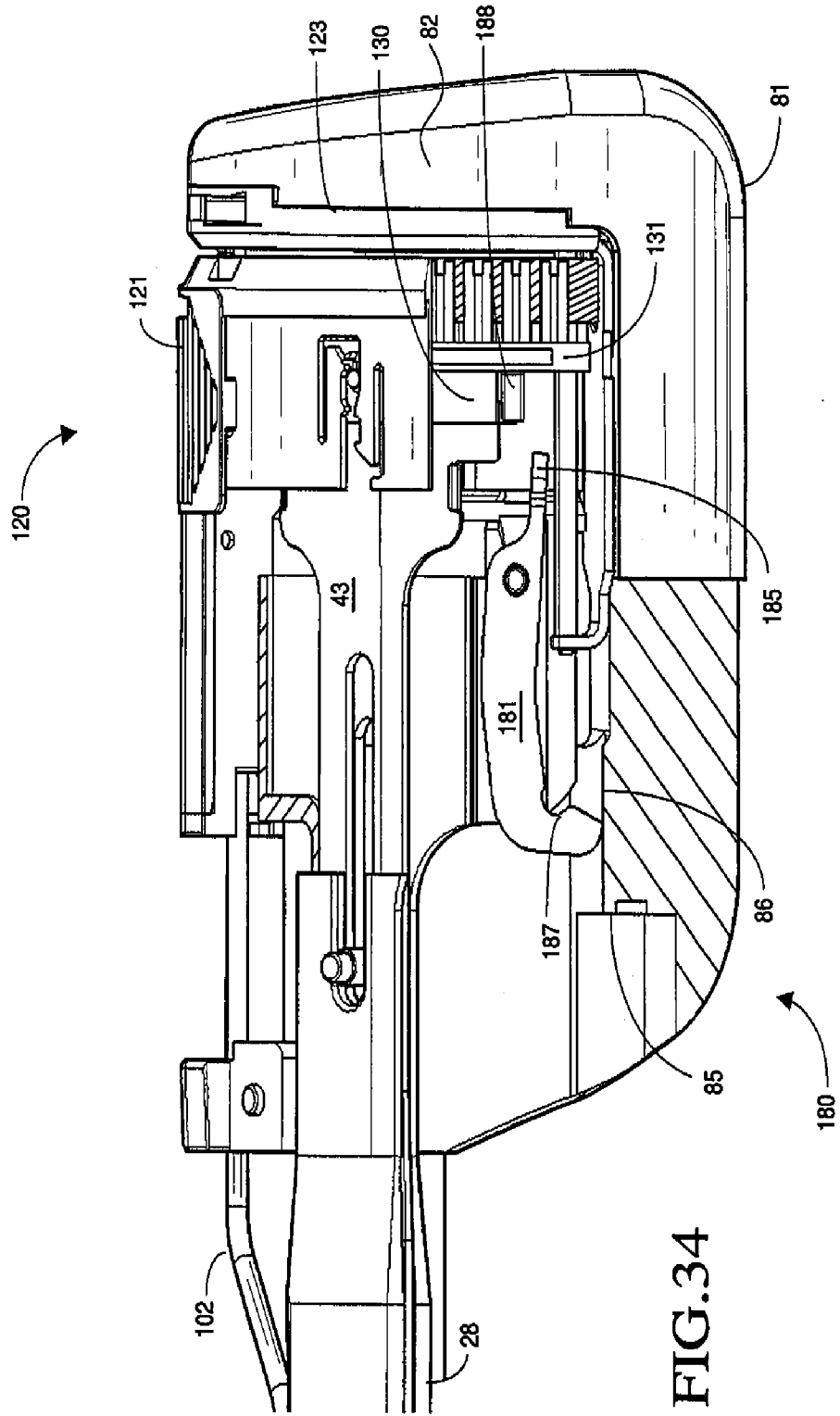
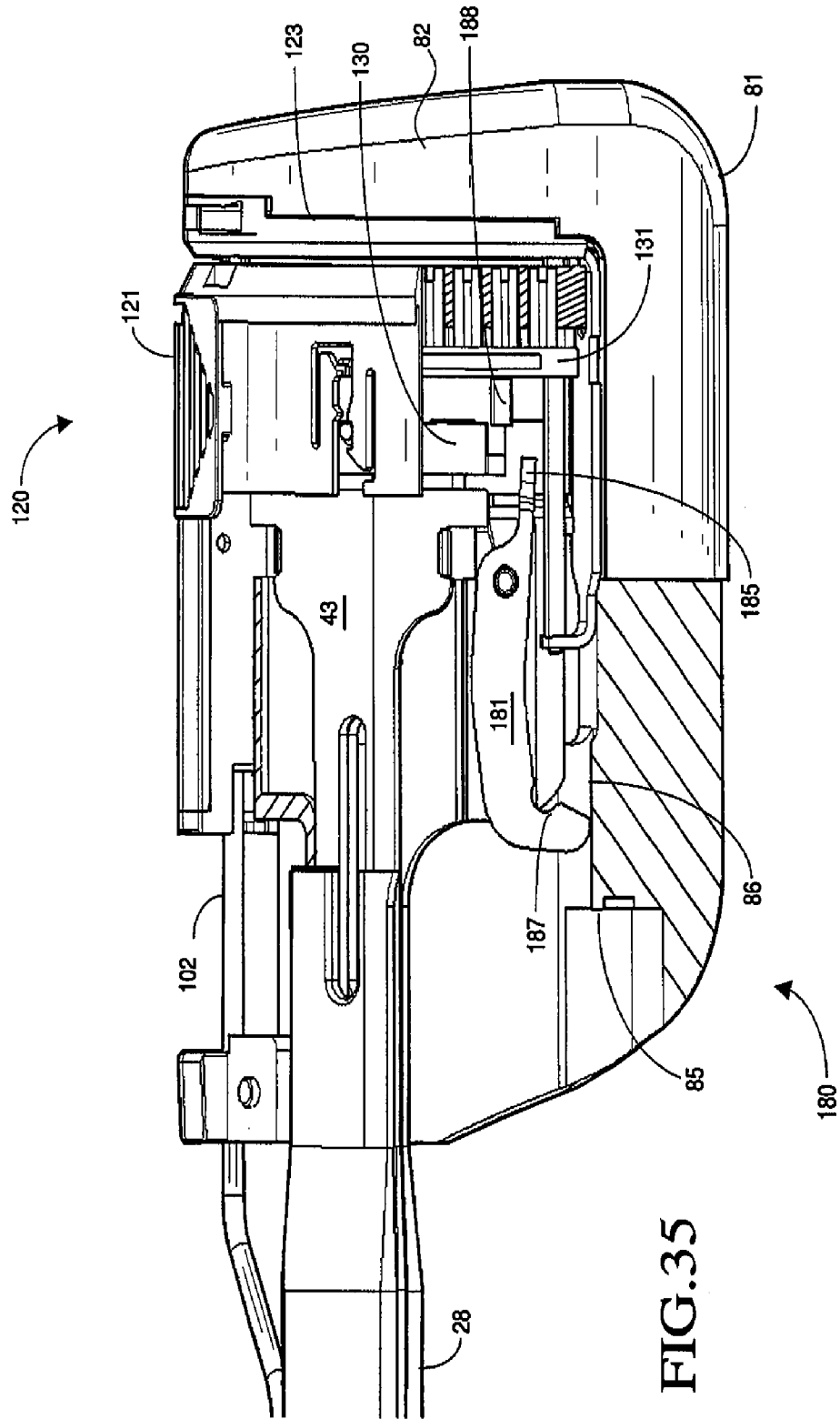


FIG. 34



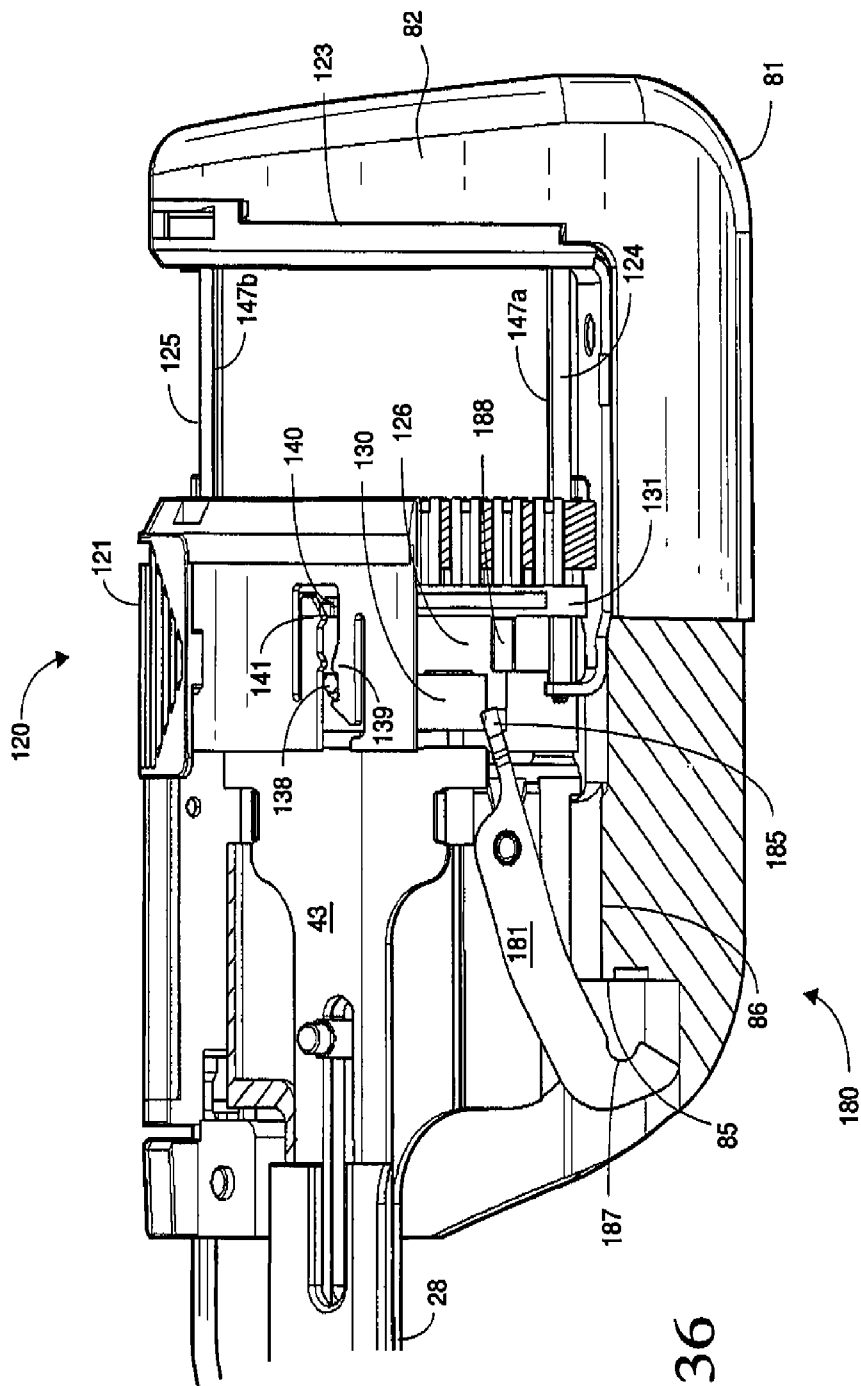


FIG.36

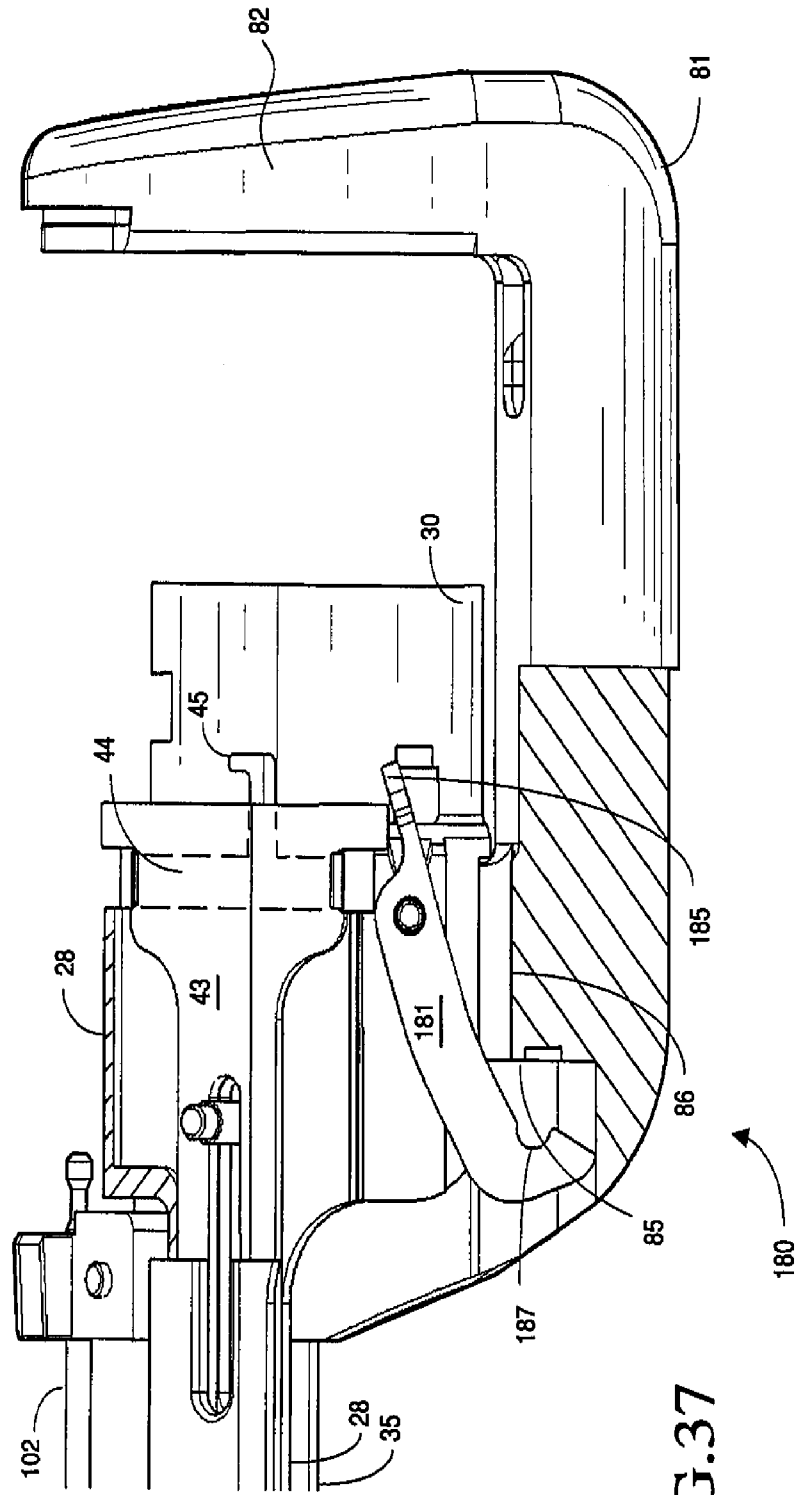


FIG. 37

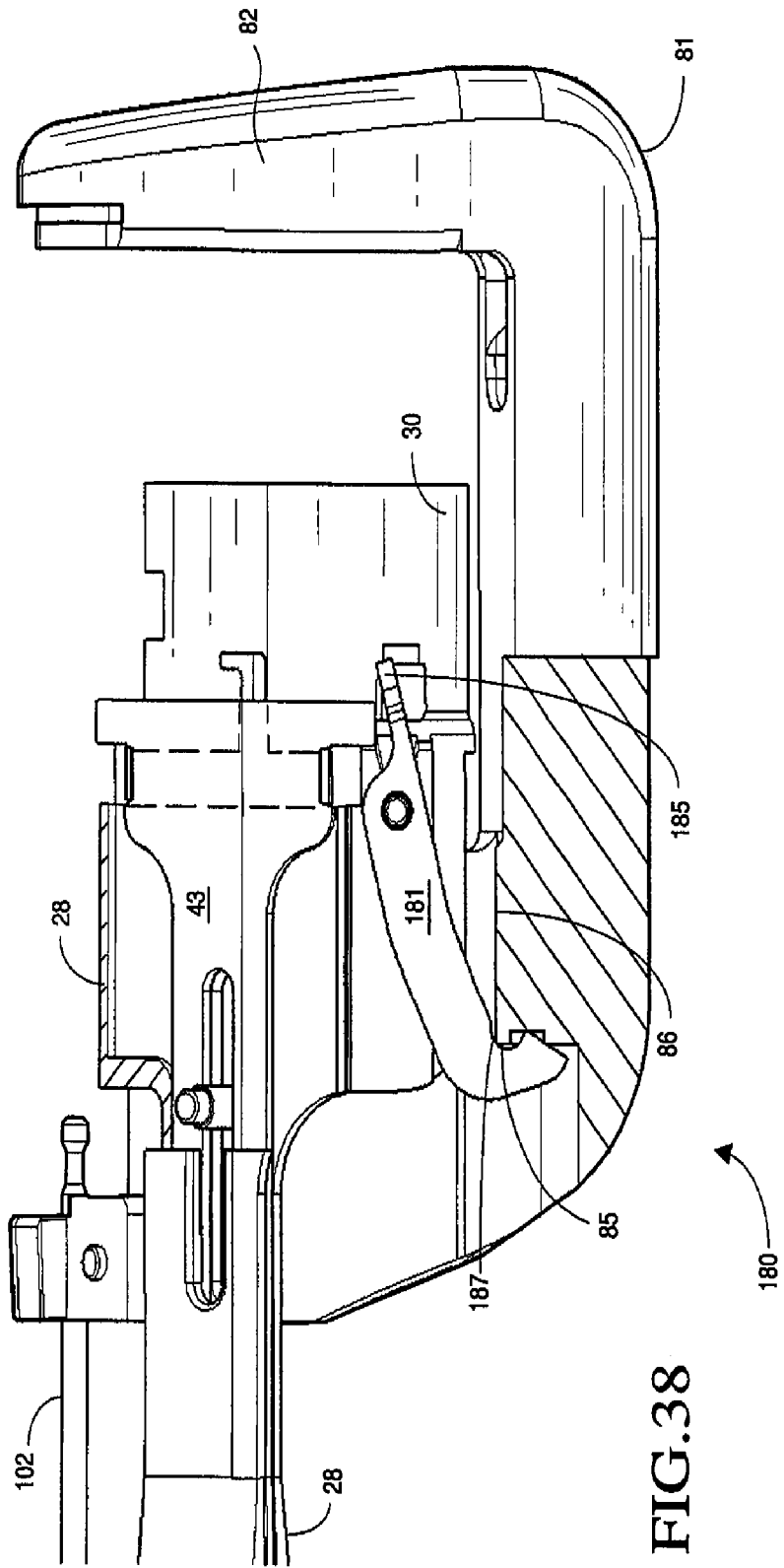


FIG.38

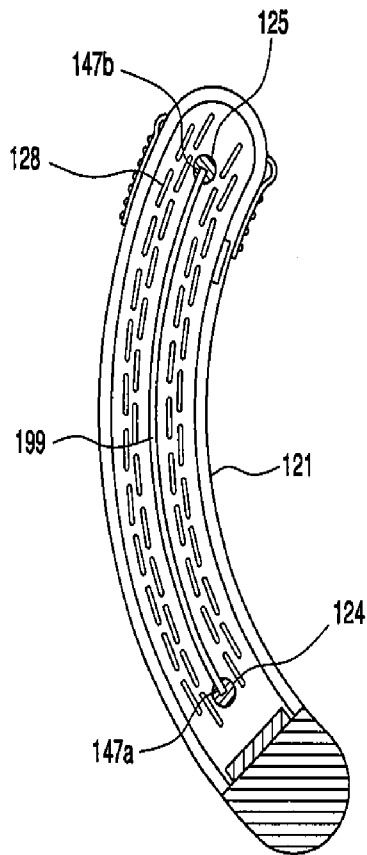


FIG. 39

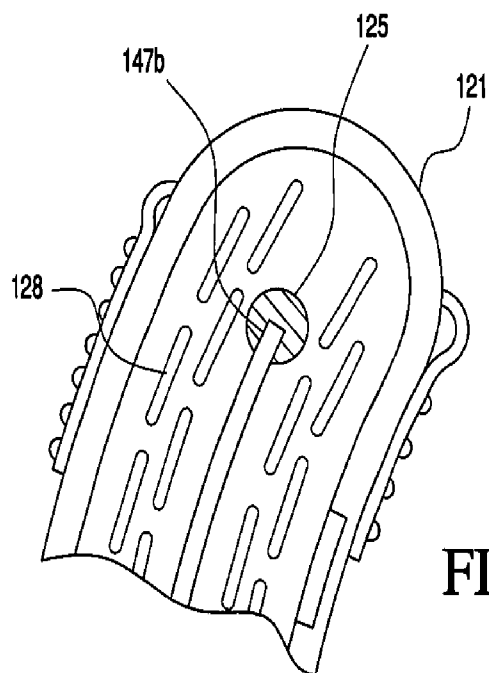


FIG. 40

## RESUMO

Patente de Invenção: **"INSTRUMENTO GRAMPEADOR CIRÚRGICO"**.

A presente invenção refere-se a um instrumento grampeador (20) cortante para sutura mecânica em cirurgias adequado para o diagnóstico e tratamento de patologias tratadas por ressecção com sutura mecânica. O instrumento grampeador (20) cortante para sutura mecânica em cirurgias incorpora um módulo aperfeiçoado de cartucho (120) que proporciona uma estrutura para fixação e indicação da posição do acionador (131) de grampo e faca (126).