



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0405958-1

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 0405958-1

(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 60/532,898

(54) Título : Instrumento grampeador cirúrgico

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

(72) Inventor : RICK SCHWEMBERGER. Endereço: 8250 Eagle Creek Road, Cincinnati - OH 45247, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; WILLIAM KELLY. Endereço: 4886 Elizabeth Court, Mason - OH 45040, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; PETER WUKUSICK. Endereço: 20157 Five Point Road, Batesville - In 47006, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

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

Expedida em : 18 de Novembro de 2014.

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



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 cirúrgico de grampeamento e corte adaptado para uso na diagnose e terapia das patologias tratadas por meio de uma ressecção grampeada. Mais particularmente, a presente invenção se refere a um mecanismo de retenção de tecido adaptado para uso em conjunto com instrumentos cirúrgicos de grampeamento e
10 corte.

2. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

Instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte são comumente utilizados no diagnóstico e tratamento de patologias tratadas por meio de uma re-secção grampeada. Os instrumentos cirúrgicos de grampeamento
15 e corte provêm um mecanismo de modo a estender a exploração transluminal de dispositivos de sutura mecânicos introduzidos via o canal anal, boca, estômago, e acessos de serviço. Embora os instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte sejam mais comumente utilizados com patologias retais, os instrumentos de grampeamento e corte podem ser usados em uma
20 variedade de ambientes.

Com o passar do tempo, os instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte foram se desenvolvendo. Estes instrumentos de modo geral incluem uma estrutura de suporte, uma placa de apoio fixada à estrutura de suporte e um alojamento de cartucho que comporta uma pluralidade de
25 grampos. Os instrumentos incluem ainda um acionador dentro do alojamento de cartucho que empurra todos os grampos para fora simultaneamente para a placa de apoio de modo a formar os grampos para um tecido de sutura de modo geral em forma de B. Além disso, estes dispositivos incluem mecanismos de aproximação para a movimentação do alojamento de cartucho de
30 uma posição espaçada da placa de apoio de modo a receber o tecido entre os mesmos para uma posição fechada, na qual o tecido é apertado entre a placa de apoio e o alojamento de cartucho. Finalmente, os instrumentos in-

cluem um mecanismo de disparo para a movimentação do acionador para frente de modo a formar os grampos contra a placa de apoio.

Os instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte anteriores utilizam recursos de retenção de tecido (ou seja, pinos de retenção e guias de cartucho) que ficam alinhados com as fileiras de grampo. As Figuras 41 e 42 mostram configurações típicas de linha de grampos da técnica anterior para utilização em conjunto com instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte. As linhas de grampos 10 destes instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte com frequência não têm os recursos de retenção de tecido 12 (vide Figuras 41 e 42) ou não são posicionados nos lados opostos ao recurso de retenção (vide Figura 42), deixando uma abertura entre a linha de grampos e o recurso de retenção de tecido. Quando tal instrumento cirúrgico de grampeamento e corte é colocado completamente através de uma seção do intestino, é importante garantir que toda a extensão do tecido que é cortado fique exposta aos grampos do instrumento, uma vez que as fileiras de grampos ficarão posicionadas nos lados opostos da lâmina que corta o tecido.

Com referência ao dispositivo da técnica anterior apresentado na Figura 42, o mesmo deixa uma abertura entre o grampo e o recurso de retenção de tecido. Sendo assim, quando o dispositivo é aplicado ao tecido, acontece uma seção que não é suturada em fechamento. Isto pode levar a problemas, tais como sangramento ou vazamento de fluidos para fora do vaso que foi grampeado depois de o tecido ter sido cortado transversalmente. Muitos dispositivos da técnica anterior têm um pino de retenção que se movimenta automaticamente para frente para dentro da placa de apoio durante o fechamento do grampeador a fim de garantir um alinhamento. Se o pino de retenção perfurasse o tecido durante este movimento, a situação de sangramento ou vazamento nestes dispositivos é composta pelo furo deixado pelo pino de retenção.

Com relação ao dispositivo da técnica anterior apresentado na Figura 41, os grampos podem ou não se estender pela linha de corte (ranhura central na Figura 41). Durante o fechamento, o tecido é com frequência

comprimido ou "drenado" em todas as áreas abertas disponíveis. Uma vez que os recursos de retenção de tecido se encontram nas bordas externas, conforme mostrado na Figura 41, o tecido pode "drenar" abaixo da linha de grampo de tal modo que a transecção com a lâmina leve um estiramento do tecido que é cortado transversalmente, porém não suturado. Por conseguinte, este tecido sofre o risco de sangrar ou vazar fluidos.

Assim sendo, foi observado que é desejável se eliminar a abertura entre o dispositivo de retenção de tecido e a linha de grampo. É especialmente importante se eliminar a abertura quando a lâmina se estende completamente a partir dos recursos de retenção de tecido em cada extremidade das linhas de grampo. A presente invenção provê um recurso de retenção de tecido que supera os problemas associados aos instrumentos cirúrgicos de grampeamento e corte da técnica anterior.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

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

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

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

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

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 ao mesmo.

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

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

As Figuras 10, 11 e 12 mostram a montagem do retentor.

A Figura 13 é uma vista em seção transversal parcial do grampeador cirúrgico linear em uma orientação não-atuada.

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

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

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

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

A Figura 18 é uma vista em seção transversal parcial do grampeador cirúrgico linear com o gatilho de disparo e o gatilho de fechamento totalmente retraídos.

15 A Figura 19 é uma vista em seção transversal parcial do grampeador cirúrgico linear depois de o cirurgião apertar o botão de liberação.

A Figura 20 é uma vista em seção transversal parcial do grampeador cirúrgico linear após a liberação dos gatilhos de fechamento e de disparo sem retornar para uma posição de detenção intermediária.

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

As Figuras 30 a 38 mostram as várias etapas envolvidas na atuação do presente grampeador cirúrgico linear.

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

As Figuras 41 e 42 mostram relações da técnica anterior entre as linhas de grampo e os elementos de retenção.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

30 Uma modalidade detalhada da presente invenção é apresentada abaixo. Deve-se entender que, no entanto, que a modalidade apresentada é meramente exemplar da presente invenção, a qual pode ser incorporada de diversas maneiras. Sendo assim, os detalhes aqui apresentados não devem

ser interpretados como limitantes, mas sim simplesmente como a base para as reivindicações e como uma base para ensinar a uma pessoa versada na técnica como fazer e/ou usar a presente invenção.

Com referência às várias figuras, é descrito um instrumento cirúrgico 20 adaptado para a aplicação de uma pluralidade de prendedores cirúrgicos ao tecido corporal. O instrumento cirúrgico 20 inclui uma estrutura tendo uma extremidade proximal e uma extremidade distal, com um manípulo 21 posicionado na extremidade proximal e um executor de extremidade 80 posicionado na extremidade distal. O executor de extremidade 80 é formado e dimensionado de modo a suportar um módulo de cartucho 120 que inclui um alojamento de cartucho 121 e uma placa de apoio 122, o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122 sendo relativamente móvel entre uma primeira posição espaçada e uma segunda posição em estrita proximidade uma à outra. Um mecanismo de disparo é associado ao executor de extremidade 80 e ao alojamento de cartucho 121 para a atuação seletiva dos elementos de fixação para o tratamento de uma pessoa. Um recurso de retenção de tecido é associado ao alojamento de cartucho 121 e à placa de apoio 122, o recurso de retenção de tecido mantém o tecido dentro do executor de extremidade 80 durante tratamento. O alojamento de cartucho 121 inclui linhas de grampo que definem a extensão longitudinal que é aplicada via o módulo de cartucho 120, e a extensão longitudinal da linha de grampos é maior que a extensão longitudinal do recurso de retenção de tecido.

Com referência à Figura 1 em combinação com as Figuras 2 a 5, é mostrado um instrumento cirúrgico de grampeamento e corte, em particular, um grampeador cirúrgico linear 20 que é desenhado para grampear e cortar tecido. O grampeador cirúrgico linear 20 possui um manípulo 21 em uma primeira extremidade proximal e um executor de extremidade 80 em uma extremidade distal oposta. O executor de extremidade 80 é curvado de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção. As placas estruturais direita e esquerda (com freqüência chamadas "placas de manípulo") 34, 35, respectivamente, conectam o manípulo 21 ao executor de extremidade 80 do instrumento (a placa de manípulo esquerda não é mostrada na

Figura 1). O manípulo 21 tem um capuz direito 22 acoplado a um capuz esquerdo (o capuz esquerdo não é mostrado na Figura 1). O manípulo 21 tem ainda uma porção de corpo 23 de modo a agarrar e manobrar o grampeador cirúrgico linear 20 (vide Figuras 2 a 5).

5 O executor de extremidade 80 é uma montagem de fixação cirúrgica que inclui um módulo de cartucho 120 (vide Figuras 6 a 9) e uma estrutura de suporte em forma de U 81. A extremidade distal 30 de um elemento de fechamento 28 fica disposta de modo a receber o módulo de cartucho 120. O executor de extremidade 80 inclui um mecanismo de trava de segurança 180 (melhor observado na Figura 31) de modo a evitar o disparo de
10 um módulo de cartucho previamente acionado 120. O módulo de cartucho 120 contém um alojamento de cartucho 121 acoplado a uma placa de apoio 122. O módulo de cartucho 120 inclui ainda um pino de retenção 125, uma lâmina 126, um retentor removível 160, uma superfície de contato de tecido
15 127 que exhibe uma pluralidade de fendas de contenção de grampos 128 em uma formação escalonada de um ou mais fileiras (ou seja, em linhas de grampos) em cada lado da lâmina 126. Os grampos (não mostrados) são atirados do alojamento de cartucho 121 contra a superfície de formação de grampos 129 da placa de apoio 122 que faceia a superfície de contato de
20 tecido 127 do alojamento de cartucho 121.

Conforme se tornará aparente com base na apresentação a seguir, o grampeador cirúrgico linear 20 em questão é projetado como um dispositivo de múltiplos disparos com um módulo de cartucho substituível 120. No entanto, deve-se entender que muitos dos conceitos subjacentes da presente invenção podem ser igualmente aplicados a dispositivos de único disparo sem se afastar do espírito da presente invenção.
25

A estrutura de suporte 81 do executor de extremidade 80 é respectivamente fixada às placas de manípulo direita e esquerda 34, 35 por meio de um rebite de ombro 82 e pinos 83 que se estendem a partir da estrutura de suporte 81 para os furos de entrada das placas de manípulo 34,
30 35. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a estrutura de suporte 81 é formada via uma construção de peça única. Em termos

mais específicos, a estrutura de suporte 81 é formada por meio de extrusão, por exemplo, de alumínio, com uma usinagem subsequente de modo a criar a estrutura de suporte 81 apresentada de acordo com a presente invenção. Ao se construir a estrutura de suporte 81 desta maneira, evita-se a necessidade de múltiplas peças e o custo de fabricação e montagem associado fica substancialmente reduzido. Além disso, acredita-se que a estrutura unitária da estrutura de suporte 81 aumenta a estabilidade geral do grampeador cirúrgico linear 20 em questão. Além disso, a estrutura extrusada unitária da estrutura de suporte 81 provê uma redução de peso, uma esterilização maior, uma vez que a irradiação de cobalto efetivamente penetrará no alumínio extrusado e um menor trauma com base na superfície externa lisa obtida via extrusão.

O manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20 inclui um agarre de mão 24 que o cirurgião agarra com a palma de sua mão (vide Figuras 2 a 5). O agarre de mão 24 é composto de um manípulo de capuz direito 25 (vide Figura 1) e um manípulo de capuz esquerdo (o manípulo de capuz esquerdo não é mostrado na Figura 1). Estendendo-se em pivô a partir do lado inferior do manípulo 21 encontra-se 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 em suas posições não atuadas e com um módulo de cartucho 120 inserido e o retentor 160 removido. Conseqüentemente, o alojamento de cartucho 121 fica espaçado da placa de apoio 122 para a colocação de tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122.

O manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20 contém um mecanismo de atuação de pino de retenção de tecido 100. O mecanismo de atuação de pino de retenção de tecido 100 inclui um deslizador em forma de sela 101 posicionado sobre a superfície de topo do manípulo 21. O movimento manual do deslizador 101 resulta no movimento distal da haste de empurrar 102. O movimento distal ou a retração proximal da haste de empurrar 102 resulta em um movimento correspondente do pino de retenção 125. O mecanismo de atuação de pino de retenção 100 é também acoplado

de forma liberável ao gatilho de fechamento 26 dentro do manípulo 21 de tal modo que a atuação do gatilho de fechamento 26 resulte em um movimento distal automático do pino de retenção 125, caso o mesmo não tenha sido movido manualmente para a sua posição mais proximal.

5 Com breve referência 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 comprimidos na direção do agarre de mão 24 de modo a atuar o executor de extremidade 80 do grampeador cirúrgico linear 20. O grampeador cirúrgico linear 20 é carregado com
10 o módulo de cartucho 120, conforme mostrado na Figura 2, e o retentor 160 é removido. O grampeador cirúrgico linear 20 fica pronto agora para receber o tecido conforme mostrado na Figura 1.

Quando o gatilho de fechamento 26 é parcialmente comprimido de modo a se assentar em sua primeira posição de detenção mostrada na
15 Figura 3, o alojamento de cartucho 121 se movimenta a partir de sua posição totalmente aberta para uma posição intermediária entre as posições aberta e fechada, conforme apresentado abaixo em maior detalhe. Simultaneamente, o mecanismo de atuação de pino de retenção de tecido 100 movimenta o pino de retenção 125 para frente a partir do alojamento de cartucho 20
20 cho 121 através de uma abertura da placa de apoio 122. Nesta posição, o tecido que foi colocado entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122 pode ser apropriadamente posicionado, e a retenção do tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122 é assegurada. Sendo assim, quando o gatilho de fechamento 26 é atuado para a sua posição
25 intermediária, o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122 correspondentemente se posicionam em suas posições de retenção de tecido.

Quando o gatilho de fechamento 26 é totalmente comprimido de modo a ficar adjacente à extremidade dianteira do agarre de mão 24, conforme ilustrado na Figura 4, a superfície de contato de tecido 127 do alojamento de cartucho 121 e a superfície de formação de grampos 129 da placa
30 de apoio 122 são adjacentes uma à outra, e o tecido posicionado e retido da maneira apropriada fica, por conseguinte, totalmente preso. Além disso, o

gatilho de disparo 27 gira no sentido anti-horário da direção do agarre de mão 24 a fim de permitir ao cirurgião agarrar o gatilho de disparo 27 de modo a atirar os grampos. Por conseguinte, o gatilho de disparo 27 fica agora em posição para o cirurgião comprimir o mesmo no sentido de grampear e
5 cortar o tecido. Quando o gatilho de disparo 27 é totalmente comprimido no sentido de atirar os grampos, conforme mostrado na Figura 5, o gatilho de disparo 27 se assenta em estrita 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
10 cartucho 120 provê um mecanismo de corte e vedação para utilização dentro do grampeador cirúrgico linear 20, no qual as funções de grampear e cortar operam na mesma direção durante a atuação do dispositivo. Embora o presente módulo de cartucho 120 seja particularmente adaptado para uso em conjunto com dispositivos de grampeamento cirúrgicos, os conceitos do pre-
15 sente módulo de cartucho 120 podem ser aplicados a outros dispositivos cirúrgicos sem se afastar do espírito da presente invenção. Em particular, o presente módulo de cartucho 120 provê que a lâmina 126 seja utilizada em conjunto com uma arruela correspondente 123 durante o processo de corte. O presente módulo de cartucho 120 garante que múltiplos disparos do
20 grampeador cirúrgico linear 20 não comprometam o desempenho de corte. Isto é obtido ao se incorporar a placa de apoio 122, em particular, a lavagem de corte 123, ao módulo de cartucho 120. Ao se combinar a arruela 123 ao módulo de cartucho 120, uma nova arruela 123 é provida cada vez que o módulo de cartucho 120 é substituído, resultando em um desempenho de
25 corte aperfeiçoado.

Um desempenho aperfeiçoado é ainda provido ao se posicionar a placa de apoio 122 e o alojamento de cartucho 121 em paralelo de tal modo que ambos se movimentem um com relação ao outro com as superfícies de frente da placa de apoio 122 e o alojamento de cartucho 121 mantido em
30 uma orientação paralela. Isto provê uma distribuição uniforme da pressão através do tecido, impedindo a compressão do tecido de uma maneira a enfeixar o tecido e forçar porções do tecido para fora do espaço desejado defi-

nido entre a placa de apoio 122 e o alojamento de cartucho 121.

Em termos mais específicos, o módulo de cartucho 120 inclui um alojamento de cartucho 121 que contém uma pluralidade de grampos (não mostrados) posicionados em fendas de contenção de grampos 128. Imediatamente atrás dos grampos fica disposto um acionador 131 que é disposto de modo a empurrar os grampos para fora das fendas de grampo 128. Um prendedor de lâmina 130 fica disposto imediatamente proximal do acionador 131 do alojamento de cartucho 121. O prendedor de lâmina 130 contém uma fenda 172 e um ressalto 173 para interação com um gancho de retração de lâmina 45 (vide Figura 37), cuja função será apresentada abaixo em mais detalhes. O prendedor de lâmina 130 é fixado em uma lâmina 126 que se estende em um sentido distal do prendedor de lâmina 130 através de uma fenda 200 no acionador 131 e através de uma fenda 199 no alojamento de cartucho 121.

O prendedor de lâmina 130 tem um pino de detenção 138 que se estende através de uma fenda 137 no alojamento de cartucho 121. O pino de detenção de prendedor de lâmina 138 fica disposto de modo a contactar a saliência de detenção 139 da fenda de cartucho 137 durante o percurso longitudinal da laminação 126 e do prendedor de lâmina 130. De maneira similar, o acionador 131 possui um pino de detenção 140 que fica disposto de modo a contactar as saliências de detenção proximal e distal 141, 142, respectivamente, da fenda de cartucho 137.

A lâmina 126 e as fendas 199, 200 ficam posicionadas de tal modo que haja pelo menos uma fileira de grampos em ambos os lados da lâmina 126. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, duas fileiras de fendas de grampos 128 (e duas fileiras de grampos) são providas sobre cada lado da fenda 199 do alojamento de cartucho 121.

O alojamento de cartucho 121 contém duas aberturas de modo geral circulares 143, 144 em ambos os lados da fenda de lâmina 199. A abertura geral circular 143 na base do alojamento de cartucho 121 é formada e dimensionada para a passagem de um pino de guia 124 através do alojamento de cartucho 121. O furo de modo geral circular 144 no topo do aloja-

mento de cartucho 121 é formado e dimensionado para a passagem de um pino de retenção 125 através do alojamento de cartucho 121. As fendas de grampos 128 ficam dispostas de tal modo que os grampos se estendam lateralmente pelos furos de modo geral circulares 143, 144.

5 De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a placa de apoio inclui uma arruela de plástico 123 e uma superfície metálica de formação de grampos 129. A placa de apoio 122 fica disposta de modo a manter a superfície de formação de grampos 129 em uma configuração combinada. O pino de retenção 125 é conectado ao um acoplador 133 por
10 meio de uma fenda circunferencial 135 no pino de retenção 125 e uma ranhura 134 no acoplador 133 (melhor visto na Figura 14). O acoplador 133 fica disposto dentro de um braço 145 do alojamento de cartucho 121 e fica preso no braço 145 por meio de uma tampa de extremidade 146.

O pino de guia 124 e o pino de retenção 125 incluem as respectivas fendas 147a, 147b (melhor vistas nas Figuras 8, 9, 36, 39, e 40) nas
15 quais as extremidades 126a, 126b da lâmina 126 ficam dispostas. A extremidade proximal 148 do pino de guia 124 é conectada à extremidade proximal 149 da placa de apoio 122. A extremidade distal 150 do pino de guia 124 se estende do alojamento de cartucho 121 e se estende através de uma
20 fenda 151 da placa de apoio 122. Uma arruela de corte 123 desliza sobre a placa de apoio 122 por meio de uma ranhura 152 na placa de apoio 122 que se encaixa sob uma lingüeta 153 da arruela 123. A extremidade oposta 154 da arruela de corte 123 desliza sob o braço de placa de apoio 155 e se encaixa no braço de placa de apoio 155 por meio de um pino 156. Nesta posi-
25 ção, a superfície de corte 157 da arruela 123 se estende até uma fenda 151 da placa de apoio 122. A montagem da arruela de corte 123 na placa de apoio 122 prende o pino de guia 124 na abertura formada pela fenda de placa de apoio 151 e pela superfície de corte 157, desta maneira, conectando ope-
30 racionalmente a placa de apoio 122 ao alojamento de cartucho 121. O retentor 160 é fixado ao módulo de cartucho 120, conforme mostrado na Figura 7 de modo a prender os componentes do módulo de cartucho 120 em uma orientação desejada até a inserção no executor de extremidade 80.

A retenção do tecido entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122 é facilitada ainda mais pela provisão de linhas de grampos que se estendem pelo recurso de retenção de tecido do grampeador cirúrgico linear 20. Diversos cortadores lineares e cortadores lineares endoscópicos da técnica anterior possuem linhas de grampos que se estendem pelos recursos de retenção de tecido sobre a extremidade proximal da linha de grampos. No entanto, estes recursos de retenção de tecido ficam fora das linhas de grampo e espaçados entre si. O grande espaçamento no projeto da técnica anterior permite que o tecido passe de maneira forçada entre os recursos de retenção, resultando em uma porção não vedada de tecido. Os recursos de retenção de tecido entre as linhas de grampo, alinhados com as linhas de lâmina e com as linhas de grampo que se estendem pelo recurso de retenção de tecido ajudam a minimizar a probabilidade de o tecido ter uma porção não vedada.

Com referência às Figuras 8 e 29, e de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, as linhas de grampo se estendem para além do recurso de retenção de tecido. O recurso de retenção de tecido é composto de um pino de retenção de topo 125 e um pino de guia de fundo 124 que definem a extensão do recurso de retenção. Assim sendo, as linhas de grampo se localizam nos lados opostos do recurso de retenção e se estendem para além da extensão longitudinal do recurso de retenção a fim de aperfeiçoar o grampeamento do tecido entre as mesmas.

O presente projeto é descrito abaixo com referência ao seu uso em conjunto com uma ressecção de intestino. O intestino é assentado através do executor de extremidade 80 do grampeador cirúrgico linear 20 e é suscetível à extrusão externa até que contraído pelos recursos de retenção de tecido. Embora o tecido possa se extrusar ligeiramente mais para cada lado do grampo, o presente projeto vedará mais tecido do que quaisquer dentre as configurações previamente projetadas.

Embora a presente configuração utilize dois pinos redondos em ambas as extremidades e seja mostrada sobre um instrumento configurado curvado, os conceitos subjacentes à presente invenção se aplicam igual-

mente bem para uso com um dispositivo reto e/ou com pinos de retenção de tecido retangulares, sem se afastar do espírito da presente invenção.

Em última instância, ao se estender as linhas de grampo para além da extensão longitudinal do recurso de retenção, o presente projeto
5 provê uma melhor vedação do grampeador cirúrgico linear 20 e também provê a vedação do pino de retenção 125 caso o mesmo seja colocado através do tecido. Os grampeadores cirúrgicos lineares atuais não têm esta capacidade e, conseqüentemente, deixam uma perfuração não vedada se utilizado de tal modo que o grampeador não se estenda completamente através
10 do intestino, mas sim atravessado pela metade e em seguida atirado.

Voltando para as Figuras 6 a 12, em combinação com as Figuras 25 a 29, o retentor 160 será descrito em mais detalhe. O retentor 160 tem uma ranhura 161 que fica disposta em torno de uma saliência 159 do alojamento de cartucho 121. O retentor 160 contém um braço de mola interno
15 resiliente 162 que fica disposto para um movimento alternativo dentro do retentor 160. O retentor 160 inclui fendas de contenção 163 que se estendem parcialmente em torno do pino de guia 124. O braço de mola 162 inclui fendas de contenção 164 que se estendem parcialmente em torno do pino de guia 124, mas são configurados de modo a facear em uma direção oposta
20 às fendas de contenção 163. O retentor 160 fica posicionado sobre o módulo de cartucho 120 de tal modo que as fendas de contenção 163, 164 circundem o pino de guia 124 e prendam o retentor 160 no módulo de cartucho 120. O braço de mola 162 inclui uma aba de desengate 165 que se estende a partir do retentor 160 sob o braço de placa de apoio 155. Como tal, o retentor 160 não é facilmente removido do módulo de cartucho 120 até que o
25 módulo de cartucho 120 se assente apropriadamente dentro do executor de extremidade 80. Após o assentamento apropriado do módulo de cartucho 120 dentro do executor de extremidade 80, a aba de desengate 165 se encaixa no executor de extremidade 80 para a liberação do retentor 160.

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

inclui um elemento de fechamento alongado 28, com uma seção transversal de modo geral em forma de U, que se estende a partir do manípulo 21 para a montagem de fixação cirúrgica do executor de extremidade 80. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, o elemento de fechamento 28 é um elemento de plástico moldado formado para um movimento e funcionalidade de acordo com a presente invenção. Ao se fabricar o 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 fica mais fácil de se esterilizar com irradiação de cobalto, uma vez que o plástico é mais fácil de se penetrar do que o aço inoxidável. De acordo com uma modalidade alternativa, o elemento de fechamento pode ser feito de alumínio extrusado com os recursos finais usados no lugar. Embora um elemento de fechamento de alumínio extrusado possa não ser tão fácil de se fabricar quanto um componente de plástico, o mesmo terá ainda as mesmas vantagens (isto é, a eliminação de componentes, mais fácil de se montar, peso menor, mais fácil de se esterilizar). A porção distal do elemento de fechamento 28 atravessa as paredes 84 da estrutura de suporte 81. A extremidade distal é disposta de modo a receber e reter o alojamento de cartucho 121 do módulo de cartucho 120. A porção central do elemento de fechamento 28 é posicionada entre as placas de manípulo direita e esquerda 34, 35, respectivamente. Elos de fechamento direito e esquerdo 36, 37, respectivamente, são fixados em pivô nas extremidades proximais direita e esquerda do elemento de fechamento 28 por meio de um pino de elo de fechamento integral 38. Na extremidade oposta dos elos de fechamento 36, 37, os elos de fechamento 36, 37 são fixados em pivô a um segundo pino de elo de fechamento integral 39. O segundo pino de elo de fechamento integral 39 conecta os elos de fechamento 36, 37 a um elo de braço de fechamento fendido 40. O elo de braço de fechamento fendido 40 fica montado em pivô nas placas de manípulo 34, 35 do grampeador cirúrgico linear 20 em um pino de pivô de gatilho de fechamento 41. O gatilho de fechamento 26 desce do elo de braço de fechamento fendido 40 para uma rotação em pivô em torno do pino de pivô de gatilho de fechamento 41 na

direção do e para fora do agarre de mão 24. Uma mola de fechamento 42 alojada dentro do agarre de mão 24 do manípulo 21 fica presa no elo de braço de fechamento fendido 40 de modo a prover uma resistência desejada quando o cirurgião comprime o gatilho de fechamento 26 na direção do agarre de mão 24, e polarizar o gatilho de fechamento 26 na direção da posição aberta.

Com referência às Figuras 13 e 14, os componentes do mecanismo de atuação de pino de retenção 100 serão agora descritos. O manípulo 21 contém um deslizador em forma de sela 101 montado sobre o topo do manípulo 21 para um movimento linear. O deslizador 101 é conectado a um pino 103 que se estende para fora de um acionamento de haste de empurrar 104 através das fendas 105 (vide Figura 2) do manípulo 21. O acionador de haste de empurrar 104 fica limitado a um movimento longitudinal ao longo do eixo geométrico comprido do grampeador cirúrgico linear 20 por meio de fendas 105. O acionador de haste de empurrar 104 é conectado à haste de empurrar 102 por meio de uma ranhura circular 107 na haste de empurrar 102 que se encaixa em uma fenda 108 do acionador de haste de empurrar 104. A extremidade distal da haste de empurrar 102 contém uma ranhura circular 109 que se interconecta a uma ranhura 132 na extremidade proximal do acoplador 133 do módulo de cartucho 120 (melhor visto na Figura 22). A extremidade distal do acoplador 133 contém uma ranhura 134 para interconexão com uma fenda circular 135 do pino de retenção 125.

O elemento de fechamento 28 contém pinos 29 que se estendem lateralmente sobre ambos os lados do elemento de fechamento 28 dentro do manípulo 21. Estes pinos 29 se conectam de modo deslizável a uma fenda em forma de L 110 de uma forqueta 111. A forqueta 111 é montada em pivô no manípulo 21 por meio de um pino de pivô 112 sobre a forqueta 111. A forqueta 111 contém pinos de came 113 posicionados de modo a empurrar superfícies de came 114 sobre o acionador de haste de empurrar 104.

Com referência à Figura 13 e à Figura 37, os componentes da montagem de transmissão de disparo serão agora descritos. A montagem de

transmissão de disparo possui uma barra de disparo alongada 43 que se estende a partir do manípulo 21 para a montagem de fixação cirúrgica do executor de extremidade 80. A barra de disparo 43 fica posicionada dentro da seção transversal em forma de U do elemento de fechamento 28. A extremidade distal da barra de disparo 43 se estende para o alojamento de cartucho 121 e fica posicionada bem proximamente ao prendedor de lâmina 130 e do acionador 131. A extremidade distal da barra de disparo 43 é fixada a um retrator de lâmina 44 que tem um gancho de retração de lâmina 45.

A barra de disparo 43 possui uma fenda de entrada retangular 46 naquela porção da barra de disparo 43 que fica alojada dentro do manípulo 21 (vide Figura 13). O primeiro pino de elo de fechamento integral 38 se estende através da fenda de entrada 46. A barra de disparo 43 tem também uma seção de extremidade proximal 47. O lado inferior da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43 tem uma superfície deslizante 48. A seção de extremidade proximal 47 tem ainda uma superfície de encaixe lateral terminal 49 que se estende a partir da superfície deslizante 48. O gatilho de disparo 27 fica montado em pivô nas placas de manípulo 34, 35 por meio de um pino de pivô de gatilho de tipo 50 espaçado do pino de pivô de gatilho de fechamento 41 de modo que cada um dos pinos de pivô faça um movimento em pivô em torno de eixos mutuamente independentes. O gatilho de disparo 27 inclui um elo de gatilho de disparo arqueado 51 que se estende a partir do gatilho de disparo 27 no pino de pivô de gatilho de disparo 50 até um ápice 52 que se assenta sobre a superfície deslizante 48 da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. Dentro do manípulo 21, o gatilho de disparo 27 é fixado 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 mostrada) sobre a metade direita do gatilho de disparo 43. Finalmente, uma mola de retorno de barra de disparo 55 fica presa no lado inferior da barra de disparo 43 naquela porção da barra de disparo 43 dentro do manípulo 21 de modo a polarizar a barra de disparo 43 na direção de sua posição não atuada.

Quando o gatilho de fechamento 26 é comprimido na direção do

agarre de mão 24, o elo de mão de fechamento fendido 40 e os elos de fechamento 36 se movimentam em um sentido distal no interior da fenda de entrada 46 do braço de disparo 43. Este movimento distal faz com que o elemento de fechamento 28 se movimente em um sentido distal correspondente. Da mesma forma, o braço de disparo 43 se movimenta de maneira concorrente em um sentido distal com o elemento de fechamento 28, uma vez que o primeiro pino de elo de fechamento integral 38, ao qual os elos de fechamento 36, 37 são fixados, se estende através da fenda de entrada 46 da barra de disparo 43.

10 O mecanismo que define uma posição de detenção de fechamento intermediária e a liberação do gatilho de fechamento 26 de uma posição atuada para a sua posição não atuada original será agora descrito com relação à Figura 1 em combinação com as Figuras 13 a 20. O lado de topo do elo de braço de fechamento fendido 40 possui uma superfície deslizante de grampo de aperto 56 que exibe um detentor intermediário 57 e um detentor de fechamento 58. Uma palheta de liberação 59 desliza sobre a superfície deslizante de grampo de aperto 56 e pode se encaixar nos detentores intermediários e de fechamento 57, 58. A palheta de liberação 59 tem um ressalto de palheta que se estende lateralmente 60 (melhor visto na Figura 20 1) em sua extremidade distal. A palheta de liberação 59 se localiza dentro do manípulo 21, e é integralmente fixada a um botão de liberação 61 situado no lado externo do manípulo 21. O botão de liberação 61 tem um assento de dedo polegar 62, e o botão de liberação 61 fica fixado em pivô ao manípulo 21 por meio de um munhão de liberação 63. O botão de liberação 61 fica polarizado para fora a partir do manípulo 21, e, sendo assim, a palheta de liberação 59 é polarizada para baixo na direção da superfície deslizante de grampo de aperto 56 por meio de uma mola de liberação 64 que é montada no manípulo 21 por meio de um pino de retenção de mola 65 e montada no botão de liberação 61 por meio de um pino de mola de botão 66. O elo de braço de fechamento fendido 40 tem um recesso arqueado 67 localizado entre os detentores intermediário e de fechamento 57, 58. Assentados dentro deste recesso arqueado 67 para um movimento rotacional estão uma

haste de ligação esquerda 68 integralmente conectada a uma haste de ligação direita (a haste de ligação direita não é mostrada). Cada haste de ligação 68 tem um braço de haste de ligação 69 que se encaixa ao ressalto de palheta 60. O ressalto de palheta 60 tem uma superfície proximal côncava 70 de modo a prover uma folga entre o braço de haste de ligação 69 e o ressalto de haste de ligação 60.

Com referência à Figura 31 (vista cortada na estrutura de cartucho e suporte), os componentes do mecanismo de trava de dispositivo atirado 180 serão agora descritos. O mecanismo de trava 180 contém uma alavanca de trava 181 que é montada em pivô na extremidade distal 30 do elemento de fechamento 28 por meio de um pino 182. A alavanca de trava 181 é polarizada à mola na direção da base da estrutura de suporte 81 por meio de uma mola (não mostrada). A alavanca de trava 181 contém uma extremidade proximal e uma extremidade distal 184, 185, respectivamente. A extremidade proximal 184 tem uma superfície de came 186 e uma ranhura de trava 187. A estrutura de suporte 81 do executor de extremidade 80 contém um escalão 85 que fica disposto de modo a interagir com a ranhura de trava 187 quando o mecanismo de trava 180 se encaixa. A estrutura de suporte 81 contém uma superfície de base 86 entre as paredes 84. A superfície de base 86 é disposta de modo a interagir com a superfície de came 186 quando a alavanca de trava 181 não é encaixada.

A operação de carregar o módulo de cartucho 120, o mecanismo de fechamento, o mecanismo de pino de retenção, a montagem de transmissão de disparo, os detentores intermediários e de fechamento 57, 58, o mecanismo de liberação, e o mecanismo de trava 180 será agora descrita. Com referência às Figuras 7 a 12 e as Figuras 21 a 28, o carregamento do módulo de cartucho 120 no executor de extremidade de tecido 80 é descrito. O módulo de cartucho 120 é formado e dimensionado para a inserção seletiva e remoção do executor de extremidade de tecido 80 do grampeador cirúrgico linear 20.

Antes da inserção do módulo de cartucho 120 no executor de extremidade 80 do grampeador cirúrgico linear 20, conforme visto na Figura

7, o retentor 160 não pode ser facilmente removido do módulo de cartucho 120, uma vez que a ranhura 161 fica disposta em torno da saliência 159 na extremidade de topo do retentor 160, impedindo a desconexão. Além disso, as fendas de contenção 163, 164 do retentor ficam dispostas em torno do pino de guia 124 no fundo do retentor 160, impedindo a desconexão, conforme mostrado na Figura 25.

O retentor fixado 160 provê suporte à estrutura do módulo de cartucho 120 e uma área de superfície estendida para o agarre, ambas os recursos tornando o carregamento mais fácil. O retentor 160 também impede que os grampos se desloquem do alojamento de cartucho 121 durante um manuseio casual e impede que a lâmina 126 se exponha acidentalmente durante um manuseio casual.

O movimento da lâmina 126 e o movimento do grampo sofrem ainda uma resistência antes de seu carregamento ou durante o seu carregamento por parte de uma série de detentores. Com referência à Figura 9, o pino de detenção 138 sobre o prendedor de lâmina 130 não consegue fazer um movimento proximal ou um movimento distal em função da saliência de detenção 139 sobre a fenda de alojamento de cartucho 137. O acionador 131 fica impedido de fazer um movimento distal devido a um manuseio casual ou durante o carregamento do módulo de cartucho 120 para o grampeador cirúrgico linear 20 em função da interação do pino de detenção 140 e da saliência de detenção 141 sobre a fenda de alojamento de cartucho 137.

O módulo de cartucho 120 é carregado para o executor de tecido 80 de tal modo que o alojamento de cartucho 121 deslize para a extremidade distal 30 do elemento de fechamento 28, conforme observado nas Figuras 21 a 24. As paredes 31a e 31b do elemento de fechamento 28 deslizam para as fendas 170a, 170b do alojamento de cartucho 121 durante o carregamento. Simultaneamente, as abas 174 (vide Figura 8) deslizam para a ranhura 88 da estrutura de suporte em forma de U 81. O carregamento do módulo de cartucho 120 é completado quando os detentores 171 se encaixam na ranhura de detenção 32 da extremidade distal de elemento de fechamento 30, conforme mostrado nas Figuras 21 a 24.

Na posição mostrada na Figura 24, o módulo de cartucho 120 é totalmente carregado e a ranhura proximal 132 do acoplador 133 encaixa a ranhura circunferencial distal 109 da haste de empurrar 102 de tal modo que o pino de retenção 125 do módulo de cartucho 120 se conecte ao mecanismo de avanço de pino de retenção 100. A fenda 172 do prendedor de lâmina 131 se encaixa no gancho de retração de lâmina 45 durante o carregamento de tal modo que o gancho 45 se encaixe no escalão de retração 173 do prendedor de lâmina 130 no término do carregamento do módulo de cartucho 120.

No término do carregamento do módulo de cartucho 120, um pino 188 posicionado no acionador 131 contata a extremidade distal 185 da alavanca de trava 181 (vide Figura 31). Este contato pivota a alavanca de trava 181 sobre o pino de alavanca de trava 182 para uma posição tal que a superfície de cames 186 fique horizontalmente alinhada com a superfície de base 86 da estrutura de suporte em forma de U 81.

O retentor 160 pode agora ser removido do executor de extremidade 80. Em termos específicos, o término do carregamento do módulo de cartucho 120 faz com que a aba de desencaixe 165 contate a estrutura de suporte 81 (vide Figura 23), resultando em um movimento ascendente do braço de mola 162 quando o módulo de cartucho 120 é totalmente carregado, como na Figura 24. Este movimento ascendente desloca as fendas de contenção 164 para cima de tal modo que o pino de guia 124 não mais fique contido (vide Figuras 25 e 26). Com referência agora às Figuras 27 a 29, uma força de remoção aplicada ao descanso de polegar 166 resulta em um movimento em pivô do retentor 160 para fora sobre a saliência 159 até que a ranhura 161 possa deslizar para fora da saliência 159. A remoção do retentor 160 permite que o grampeador cirúrgico linear 20 seja utilizado.

Na Figura 15, o gatilho de fechamento 26 foi parcialmente comprimido de sua posição aberta, não atuada ilustrada nas Figuras 1 a 13. Quando o gatilho de fechamento 26 é parcialmente comprimido, o mesmo pivota sobre o pino de pivô de gatilho de fechamento em uma direção anti-horária para o agarre de mão 24. Conforme o gatilho de fechamento pivota,

o elo de braço de fechamento fendido 40 e os elos de fechamento de placa de fechamento 36, 37 se movimentam para frente, em consequência movimentando o elemento de fechamento 28 e a barra de disparo 43 em um sentido distal. Quando o elo de braço de fechamento fendido 40 se movimenta para a frente, o ressalto de palheta 60 da palheta de liberação 59 desliza sobre a superfície deslizante de grampo de aperto 56. O ressalto de palheta 60 se encaixa nas extremidades distais dos braços de haste de ligação 69 das hastes de ligação 68, e, conseqüentemente pivota as hastes de ligação 68 em uma direção horária. Conforme o elo de fechamento de braço fendido 40 continua a se movimentar para frente em resposta ao movimento em pivô do gatilho de fechamento 26 na direção do agarre de mão 24, o ressalto de palheta 60 da palheta de liberação 59 eventualmente se deslocará para o detentor intermediário 57. Uma vez posicionado no detentor intermediário 57, a mola de fechamento 42 torna-se incapaz de retornar o gatilho de fechamento 26 para a sua posição original, não atuada. O gatilho de fechamento 26 fica neste momento em sua posição intermediária, parcialmente fechada, de modo a posicionar e reter o tecido de uma maneira apropriada entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122, conforme mostrado na Figura 15. Além disso, quando o elemento de fechamento 28 e a barra de disparo 43 se movimentam em um sentido distal, o ápice 52 do elo de gatilho de disparo arqueado 51 desliza sobre a superfície deslizante 48 da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43.

Durante o tempo de fechamento da posição aberta para a intermediária, o mecanismo de pino de retenção 100 é ativado. Um movimento dianteiro do elemento de fechamento 28 movimenta os pinos integrais 29 em um sentido distal. Os pinos 29 contatam a fenda em forma de L 110 da forqueta 111. Por conseguinte, o movimento distal dos pinos 29 descentraliza a fenda em forma de L 110, fazendo com que a forqueta faça um movimento em pivô em torno dos pinos 112. A rotação traz os pinos de mancal 113 da forqueta 111 para contato com as superfícies de disposição de cames 114 sobre o acionador de haste de empurrar 104. Um outro movimento rotacional da forqueta 111 faz com que os pinos de mancal 113 movimentem o aciona-

dor de haste de empurrar 104 em um sentido distal através do contato de cames sobre as superfícies 114. O acionador de haste de empurrar 104 contata a haste de empurrar 102, movendo a haste de empurrar 102 em um sentido distal. A haste de empurrar 102, por sua vez, movimenta o acoplador 133 e o pino de retenção 125 em um sentido distal. O término do tempo de fechamento para a posição de detenção intermediário 57 resulta em um movimento distal do pino de retenção 125 através do furo 144 do alojamento de cartucho 121, da fenda da placa de apoio 151, do furo da arruela 170 e na direção do furo 89 (não mostrado) da estrutura de suporte 81. O tecido, que estava disposto entre a superfície de contato 127 do alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122, fica agora preso entre o pino de retenção 125 e o pino de guia 124.

Este mesmo resultado pode ser obtido antes do fechamento por meio do movimento distal manual do deslizador do tipo sela 101. O movimento do deslizador resultará em um movimento dianteiro da haste de empurrar 102, do acoplador 133 e do pino de retenção 125 até que o pino de retenção 125 fique totalmente disposto através da placa de apoio 122, da arruela 123 e do furo 89 da estrutura de suporte 81. A ativação do tempo de fechamento depois de o pino de retenção 125 ser manualmente movido para frente resultará ainda na rotação da forqueta 111 conforme descrito acima, porém sem nenhum movimento adicional do mecanismo de atuação de pino de retenção 100.

O tempo de fechamento da posição aberta para a intermediária do detentor intermediário 57 movimenta a alavanca de trava 181 em um sentido distal quando é fixado ao elemento de fechamento 28 por meio do pino 182, conforme mostrado na Figura 31 (posição aberta) e na Figura 32 (posição intermediária). O movimento distal da alavanca de trava 181 faz com a superfície de cames 186 entre em contato com o escalão de trava 85 do suporte 81, resultando na rotação da alavanca de trava 181 em um sentido horário e vindo a fazer um contato deslizável com a superfície de base 86 da estrutura de suporte 81. Nesta posição, a extremidade distal 185 da alavanca de trava 181 gira para fora a partir do pino 188 do acionador 131.

Com referência agora, especificamente à Figura 16, quando o gatilho de fechamento 26 é comprimido na direção do agarre de mão 24 a partir da posição intermediária do detentor 57, os braços de haste de ligação 69 da haste de ligação 68 se desencaixam do ressalto de palheta 60. Conseqüentemente, conforme a haste de ligação 68 continua a girar em uma direção horária, o ressalto de palheta de liberação 60 vai até os braços de haste de ligação 69 e com o movimento continuado do gatilho de fechamento 26 cai no detentor de fechamento 58. Quando a palheta de liberação chega ao braço de haste de ligação 69, a mesma gira o botão de liberação 61 em um sentido horário em torno do pivô 63. Quando a palheta de liberação 60 cai no detentor de fechamento 58, a mesma faz um som de clique audível, alertando o cirurgião que a posição de fechamento foi atingida.

Além disso, conforme a barra de disparo 43 continua a se movimentar para frente, o ápice 52 do elo de gatilho de disparo arqueado 51 entra em contato com a superfície de encaixe lateral 49 da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. Conseqüentemente, o gatilho de disparo 27 se movimenta para uma posição na qual o mesmo pode continuar a movimentar a barra de disparo 43 em um sentido distal de modo a atirar grampos depois de o tecido ser totalmente preso. Quando o ápice 52 do elo de gatilho de disparo arqueado 51 se movimenta para encaixe com a superfície de encaixe 49 da seção de extremidade proximal 47, o gatilho de disparo 27 começa a girar em pivô em uma direção anti-horária para o agarre de mão 24 em resposta à ação de uma mola de torção no lado direito do gatilho 27 (mola de torção não mostrada). O gatilho de disparo 27 pivota independentemente do movimento em pivô do gatilho de fechamento 26, mas a sua rotação em pivô é bloqueada até que a barra de disparo 43 se movimente em um sentido distal a fim de permitir o encaixe do elo de gatilho de disparo 51 na superfície de encaixe terminal da barra de disparo 43.

Voltando especificamente para a Figura 17, quando o gatilho de fechamento 47 é totalmente comprimido e fica adjacente ao agarre de mão 24, o ressalto de palheta 60 na extremidade distal do alojamento de palheta de liberação 59 na direção do detentor de fechamento 58. Na posição de

detenção de fechamento 58, o tecido fica totalmente preso entre o alojamento de cartucho 121 e a placa de apoio 122, e a mola de fechamento 42 torna-se incapaz de retornar o gatilho de fechamento 26 a sua posição original. Sendo assim, o gatilho de fechamento 26 fica retido na posição mostrada na

5 Figura 4.

Concorrente ao movimento anti-horário do gatilho de fechamento 26, o gatilho de disparo 27 continua a girar no sentido anti-horário por meio da ação da mola de retorno de barra de disparo de torção 55 até que o gatilho de disparo 27 fique em uma orientação relativamente vertical com relação ao manípulo 21 do grampeador cirúrgico linear 20. Na posição totalmente presa, o ápice 52 do elo de gatilho de disparo arqueado 51 se encaixa totalmente na superfície de encaixe da seção de extremidade proximal 47 da barra de disparo 43, e, sendo assim, o gatilho de disparo 27 fica em uma

10 posição de modo a movimentar ainda mais a barra de disparo 43 em um sentido distal a fim de atirar grampos no tecido.

15

Na posição totalmente fechada, os bolsos de grampo 128 do alojamento de cartucho 121 ficam alinhados com a superfície de formação de grampos 129 da placa de apoio 122, conforme mostrado na Figura 33. O pino de retenção 125 alinha o topo da placa de apoio 122 e o alojamento de

20 cartucho 121, e o pino de guia 124 alinha o fundo do alojamento de cartucho 121 com o fundo da placa de apoio 122.

Conforme ilustrado na Figuras 18 e na Figura 34, o gatilho de disparo 27 pode ser comprimido de modo a girar em pivô na direção do agarre de mão 24 até que o mesmo fique posicionado adjacente ao gatilho de

25 fechamento 26. Durante a rotação em pivô do gatilho de disparo 27, a barra de disparo 43 se movimenta em um sentido distal, e contata o prendedor de lâmina 130. O movimento distal resultante do prendedor de lâmina 130 resulta em um contato com a lâmina 126 e com o acionador 131. O movimento distal do acionador 131 resulta em que os grampos (não mostrados) avancem em um sentido distal para as superfícies de formação de grampos 129 da placa de apoio 122, resultando em uma formação de grampos de modo

30 geral em forma de B. A lâmina 126 avança em um sentido distal nas fendas

147 do pino de guia 124 e do pino de retenção 125 em conjunto com a formação de grampo. Estas fendas 147 orientam a lâmina 126 para a superfície de corte 157 da arruela de corte 123, resultando na transecção de qualquer tecido preso entre as mesmas.

5 A liberação da pressão manual do gatilho de disparo 27 faz com que a mola de retorno de barra de disparo 55 retraia a barra de disparo 43 e retorne o gatilho de disparo 27 para a posição mostrada na Figura 17. Este movimento faz com que o gancho de retração 45 retraia o escalão de retração 173 sobre o prendedor de lâmina 130 e a lâmina 126. O movimento proximal resultante retrai a lâmina 126 para o alojamento de cartucho 121, conforme mostrado na Figura 35. O pino de detenção 138 do prendedor de lâmina 130 se retrai para encaixe com o detentor 139 no alojamento de cartucho 121 a fim de prender o prendedor de lâmina 130 e a lâmina 126 nesta posição retraída. O acionador 131 fica retido em sua posição (de disparo) mais distal por meio do encaixe do pino de detenção 140 no acionador 131, encaixando o detentor 142 da fenda de cartucho 137.

Caso haja uma interferência sobre a lâmina 126, como, por exemplo, a partir do usuário que corta com um outro instrumento cirúrgico por engano, de tal modo que a força da mola de retorno de barra de disparo 55 seja insuficiente para retrair a barra de disparo 43 e, assim, retrair a lâmina 126 no alojamento de cartucho 121, o usuário pode manualmente retrair o sistema de corte puxando o gatilho de disparo 27 em um sentido horário. O movimento em um sentido horário manual faz com que o elo de gatilho de disparo arqueado 51 gire em um sentido horário até que atinja uma aba de retração de barra de disparo 71 na extremidade proximal 47 da barra de disparo 43. O contato entre o elo de gatilho de disparo arqueado que se movimenta em um sentido horário 51 e a aba de retração de barra de disparo 71 faz com que a barra de disparo 43 se retraia em um sentido proximal e retorne para a posição mostrada na Figura 17. Isto, por sua vez, faz com que o gancho de retração 45 se retraia no escalão de retração 173 sobre o prendedor de lâmina 130 e a lâmina 126. Sendo assim, este recurso de segurança permite que o usuário retraia o mecanismo de corte para uma posição

segura e retorne o sistema de disparo para uma posição que permitirá que o grampeador cirúrgico linear 20 se abra, conforme será abaixo descrito.

Com referência à Figura 19, quando o cirurgião aperta o botão de liberação 61, a palheta de liberação 59 pivota sobre o munhão de liberação 63 em uma direção horária de modo a deslocar o ressalto de palheta 60 da posição de detenção de fechamento 58. Quando se desloca, o ressalto de palheta 60 passa sobre os braços de haste de ligação 69 de modo a ultrapassar a posição de detenção intermediária 57 sobre o elo de aperto 40. Desta maneira, os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 podem retornar para as suas posições originais, não atuadas em resposta à polarização criada a partir da mola de fechamento 42 e da mola de retorno de barra de disparo 55. Quando o ressalto de palheta 60 passa sobre os braços de haste de ligação das hastes de ligação 68, os braços de haste de ligação 69 giram em um sentido anti-horário conforme os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 giram em uma direção horária a fim de retornar para as suas posições originais não atuadas. Sendo assim, o cirurgião pode liberar os gatilhos de fechamento e de disparo 26, 27 de modo que os mesmos possam retornar para as posições ilustradas na Figura 20 sem não necessariamente retornar para a posição de detenção intermediária 57.

A liberação do grampeador cirúrgico linear 20 para a posição aberta mostrada na Figuras 20 faz com que o elemento de fechamento 28 e a alavanca de trava fixada 181 de modo a se retrair para a posição totalmente aberta, conforme mostrado na Figura 36. Nesta posição, o pino 188 sobre o acionador 131 não mais fica disposto de modo a prender a extremidade distal de alavanca de trava 185. O acionador 131, conforme descrito acima, é dentado no lugar na posição dianteira por meio do pino 140 e do detentor de cartucho 142. Sendo assim, quando a alavanca de trava 181, cuja extremidade proximal 184 desliza ao longo da superfície de braço de suporte 86, fica totalmente retraída, a mesma fica livre nesse momento para girar em um sentido anti-horário e soltar a ranhura de trava 187 abaixo do escalão 85 da estrutura de suporte em forma de U 81. A alavanca de trava 181 permanecerá nesta posição até que o módulo de cartucho 120 seja removido, conforme

mostrado na Figura 37.

Qualquer tentativa futura para fechar o grampeador cirúrgico linear 20 que é atirado resultará no enganchamento da ranhura de trava 187 no escalão 85, conforme mostrado na Figura 38, suprimindo uma retroalimentação ao usuário quanto a dispositivo previamente atirado. Este mesmo recurso se encaixará, caso o retentor 160 for removido antes do carregamento e do módulo de cartucho 120 ser descarregado sem o módulo de cartucho 120 estar na posição correta. Neste caso, o pino de acionamento 188 não ficaria na posição correta de modo a movimentar a alavanca de trava 181 para a posição a ser descentralizada sobre a superfície 86, conforme descrito acima. De maneira similar, um módulo de cartucho 120 que já foi atirado também não libera o mecanismo de trava 180. É importante notar que existe um percurso de tempo de fechamento permitido no mecanismo de trava 180 antes do encaixe da ranhura de trava 187 que se engancha no ressalto 85. Este percurso indica ao usuário que o dispositivo não está entupido devido a algum mau funcionamento, conforme poderia ser a reação se o mecanismo de trava 180 não tivesse nenhum percurso. Sendo assim, o usuário sabe que o dispositivo não está entupido, mas, sim, incorretamente carregado quando o mecanismo de trava se engata.

Após a liberação do dispositivo de volta para a posição aberta mostrada nas Figuras 1 e 2, o mecanismo de pino de retenção 100 deve ser manualmente retraído ao se puxar em proximidade sobre a sela 101. A retração faz com que o pino de retenção 125 se retraia de volta para o alojamento de cartucho 121. No término da retração manual, o módulo de cartucho atirado 120 pode ser descarregado e substituído por um novo módulo de cartucho 120.

Embora modalidades preferidas tenham sido mostradas e descritas, fica entendido que não há intenção de se limitar a presente invenção à tal apresentação, mas, sim, pretende-se cobrir todas as modificações e construções que recaem dentro do espírito e âmbito da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento grampeador cirúrgico (20) adaptado para cortar e aplicar uma pluralidade de prendedores cirúrgicos ao tecido corporal, o instrumento cirúrgico compreendendo:

5 uma estrutura tendo uma extremidade proximal e uma extremidade distal, com um manípulo (21) posicionado na extremidade proximal e um executor de extremidade (80) posicionado na extremidade distal;

 o executor de extremidade (80) sendo moldado e dimensionado para suportar um módulo de cartucho (120), o módulo de cartucho (120) compreendendo um alojamento de cartucho (121) e uma placa de apoio (122), o alojamento de cartucho (121) e a estrutura de placa de apoio (122) sendo relativamente móveis entre uma primeira posição espaçada e uma segunda posição em estrita aproximação uma com relação à outra;

 um mecanismo de disparo associado ao executor de extremidade (80) e ao alojamento de cartucho (121) para a acionamento seletivo dos elementos de fixação para o tratamento de uma pessoa; e

 um recurso de retenção de tecido associado ao alojamento de cartucho (121) e à placa de apoio (122), o recurso de retenção de tecido mantendo o tecido dentro do executor de extremidade (80) durante um tratamento;

 em que o alojamento de cartucho (121) inclui linhas de grampo definindo a extensão longitudinal dos grampos sendo aplicados via o módulo de cartucho (120), e a extensão longitudinal da linha de grampos é maior que a extensão longitudinal do recurso de retenção de tecido, e

25 em que o recurso de retenção de tecido compreende um pino de guia (124) e um pino de retenção (125),

caracterizado pelo fato de que o pino de guia (124) e o pino de retenção (125) compreendem respectivas fendas (147a,147b) nas quais as extremidades (126a,126b) do instrumento de corte (126) estão dispostas.

30 2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a retenção de tecido e as linhas de grampo são orientadas substancialmente paralelas ao recurso de retenção de tecido dire-

tamente adjacente às linhas de grampo, e as linhas de grampo se estendem pelo recurso de retenção de tecido do grampeador cirúrgico linear.

3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o pino de retenção (125) e o pino de guia (124)
5 definem a extensão longitudinal do recurso de retenção.

4. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o pino de retenção (125) e o pino de guia (124) são hastes redondas.

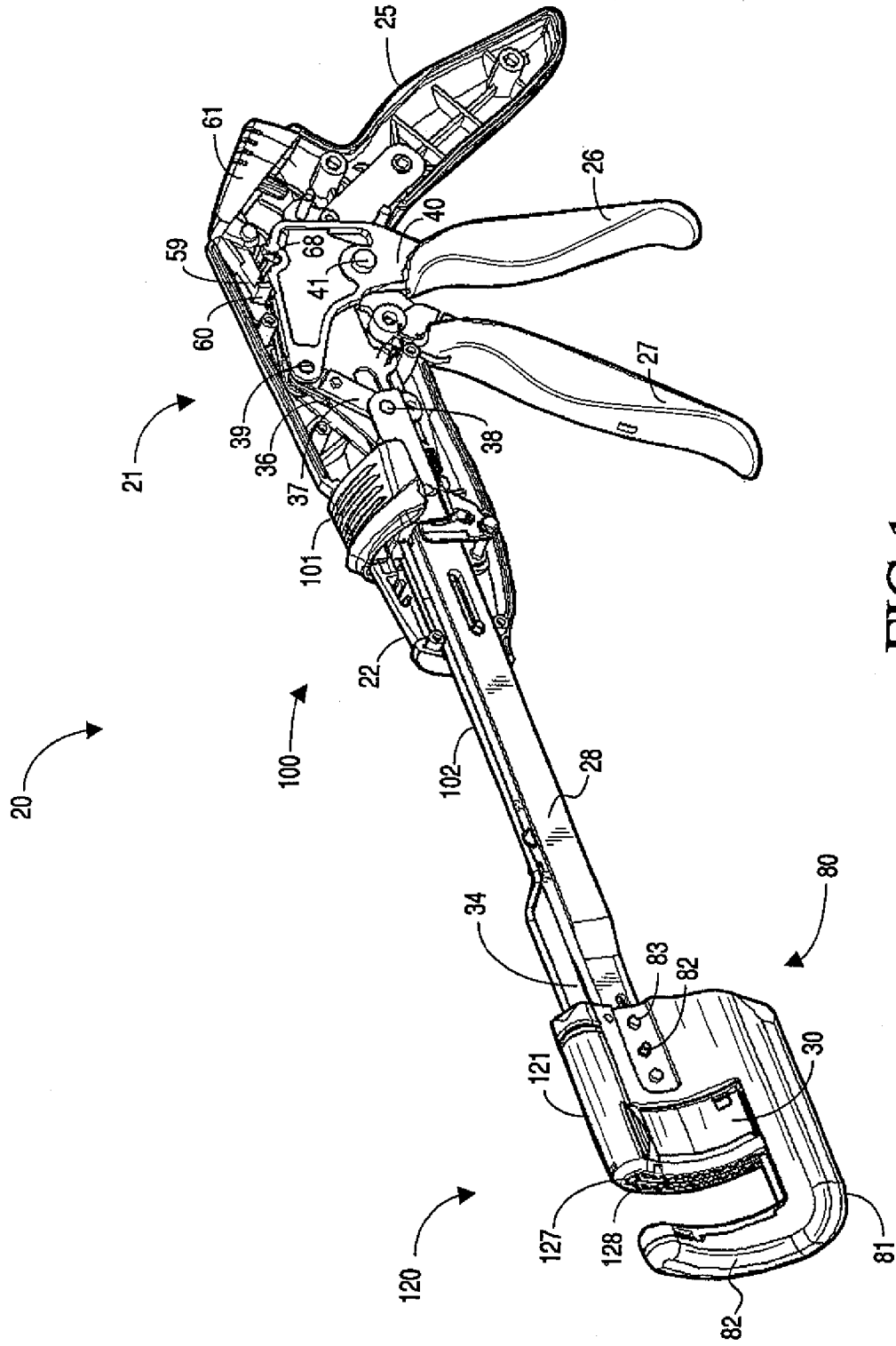


FIG.1

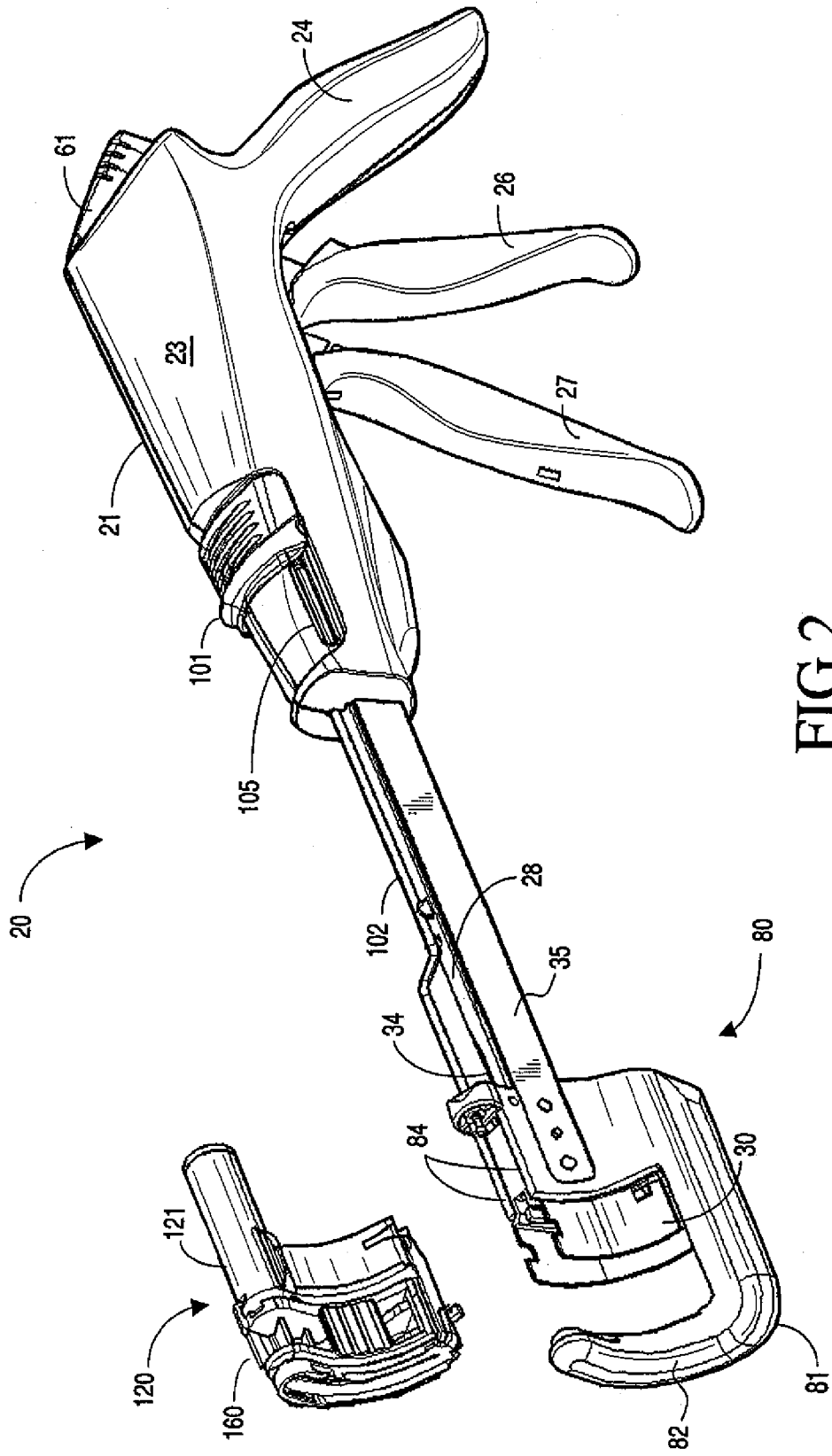
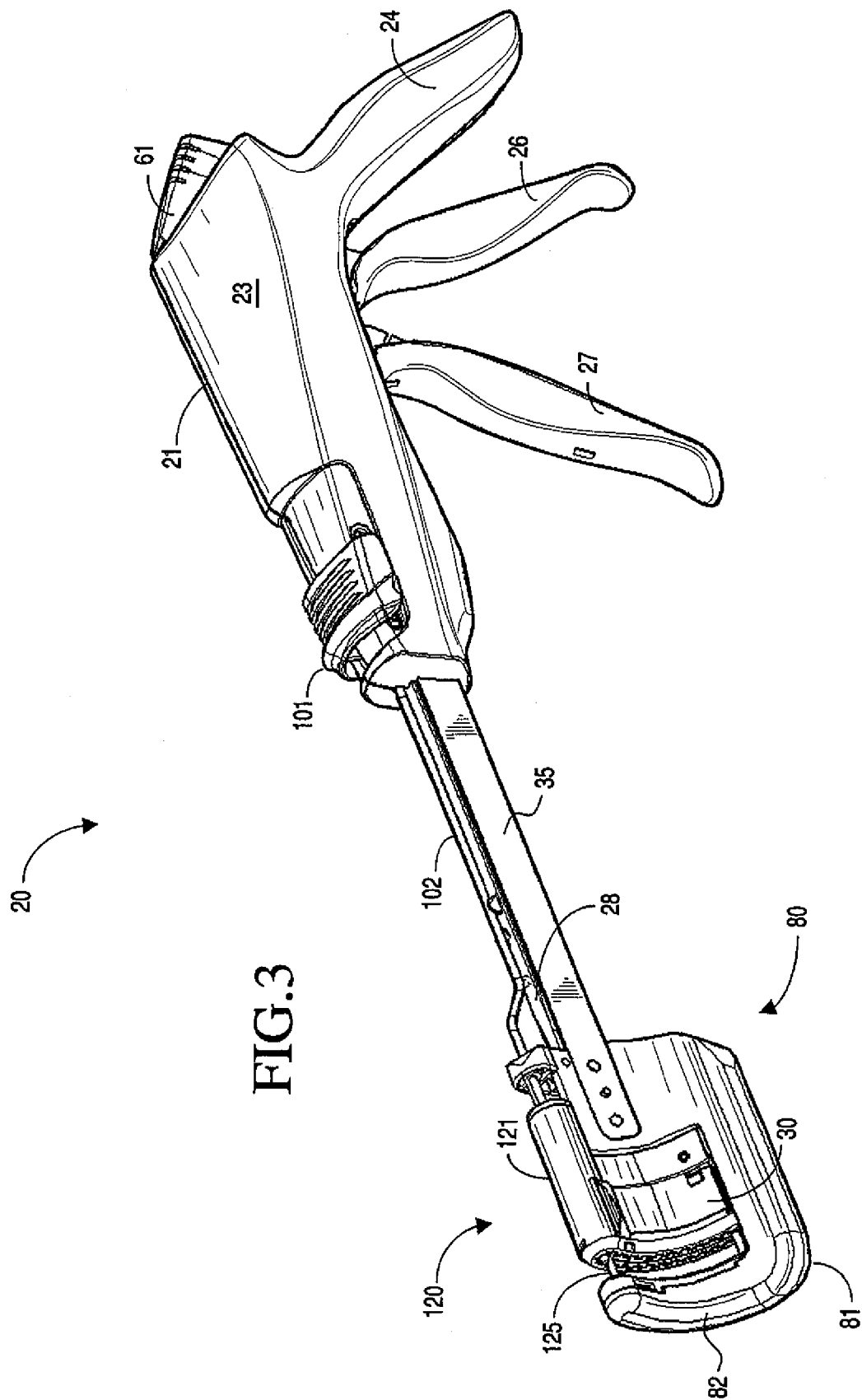


FIG. 2



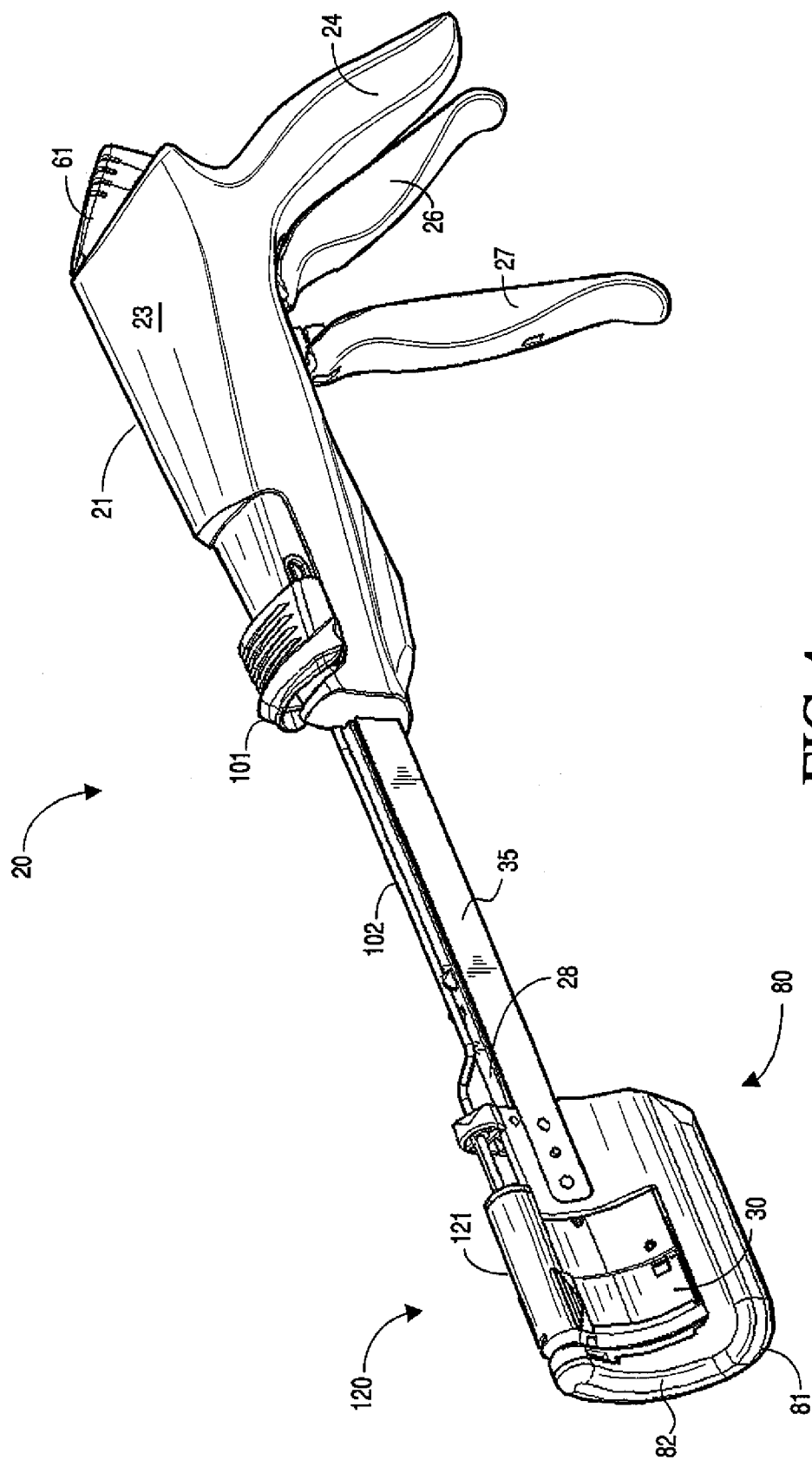


FIG. 4

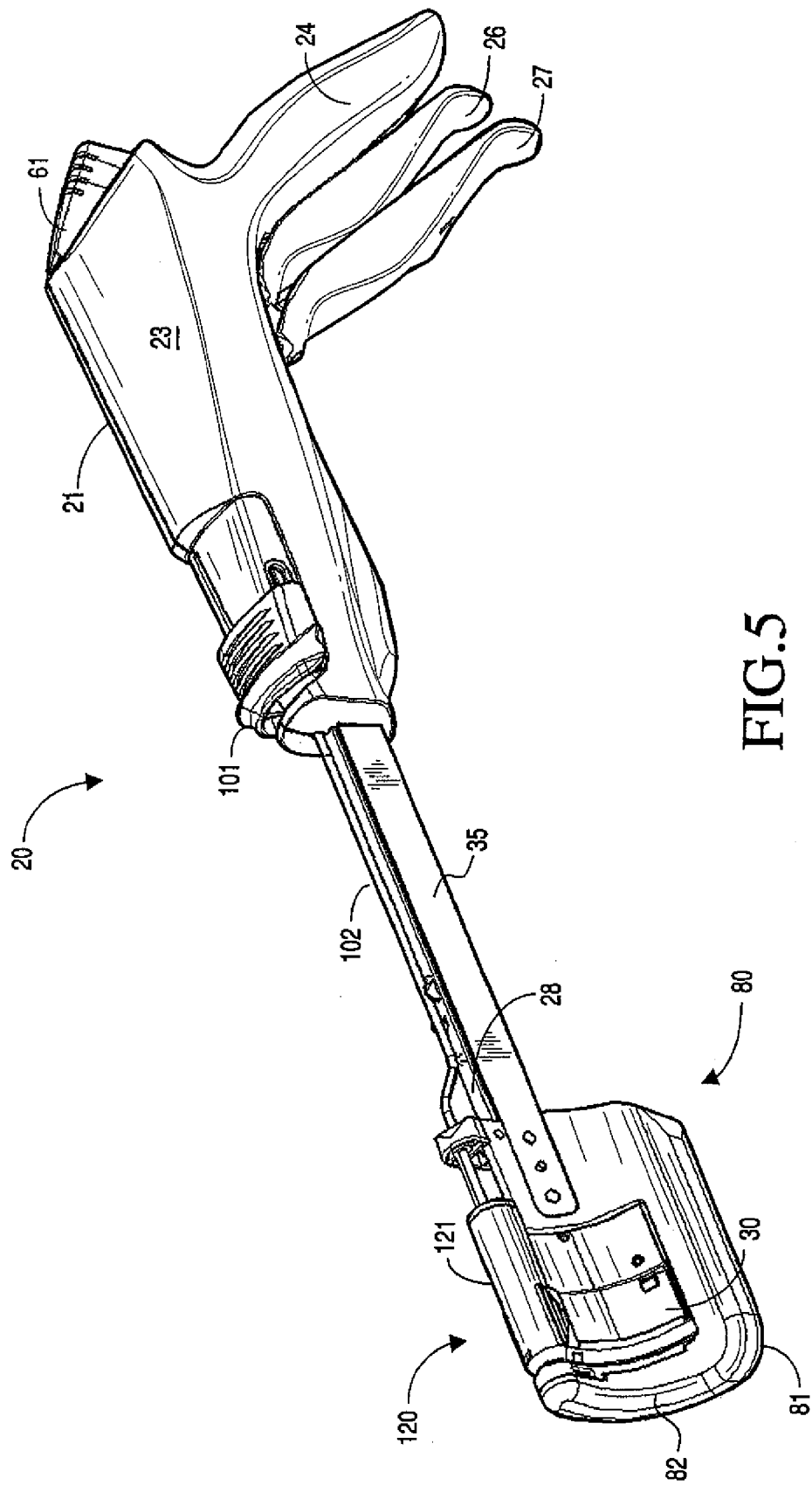
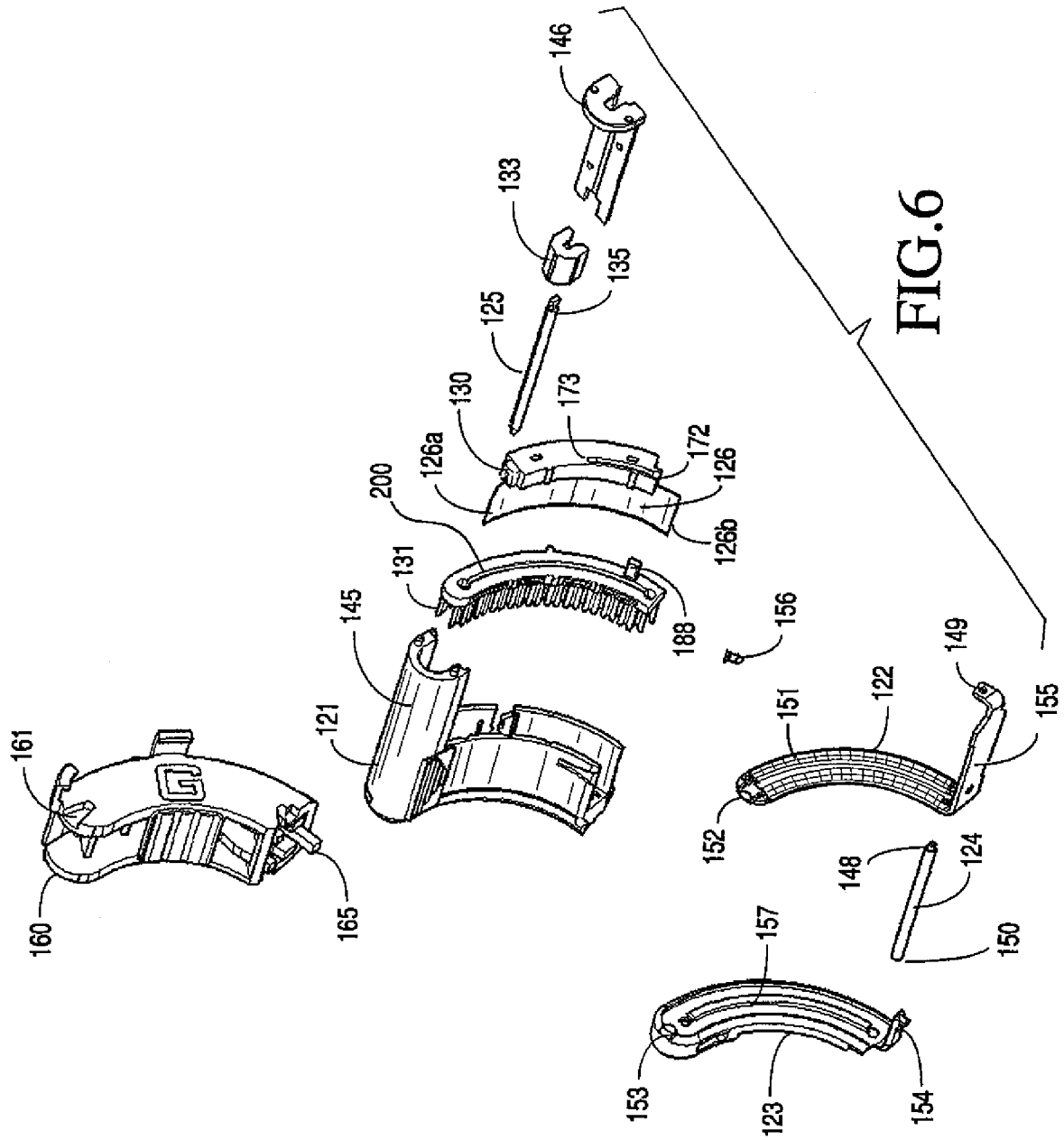
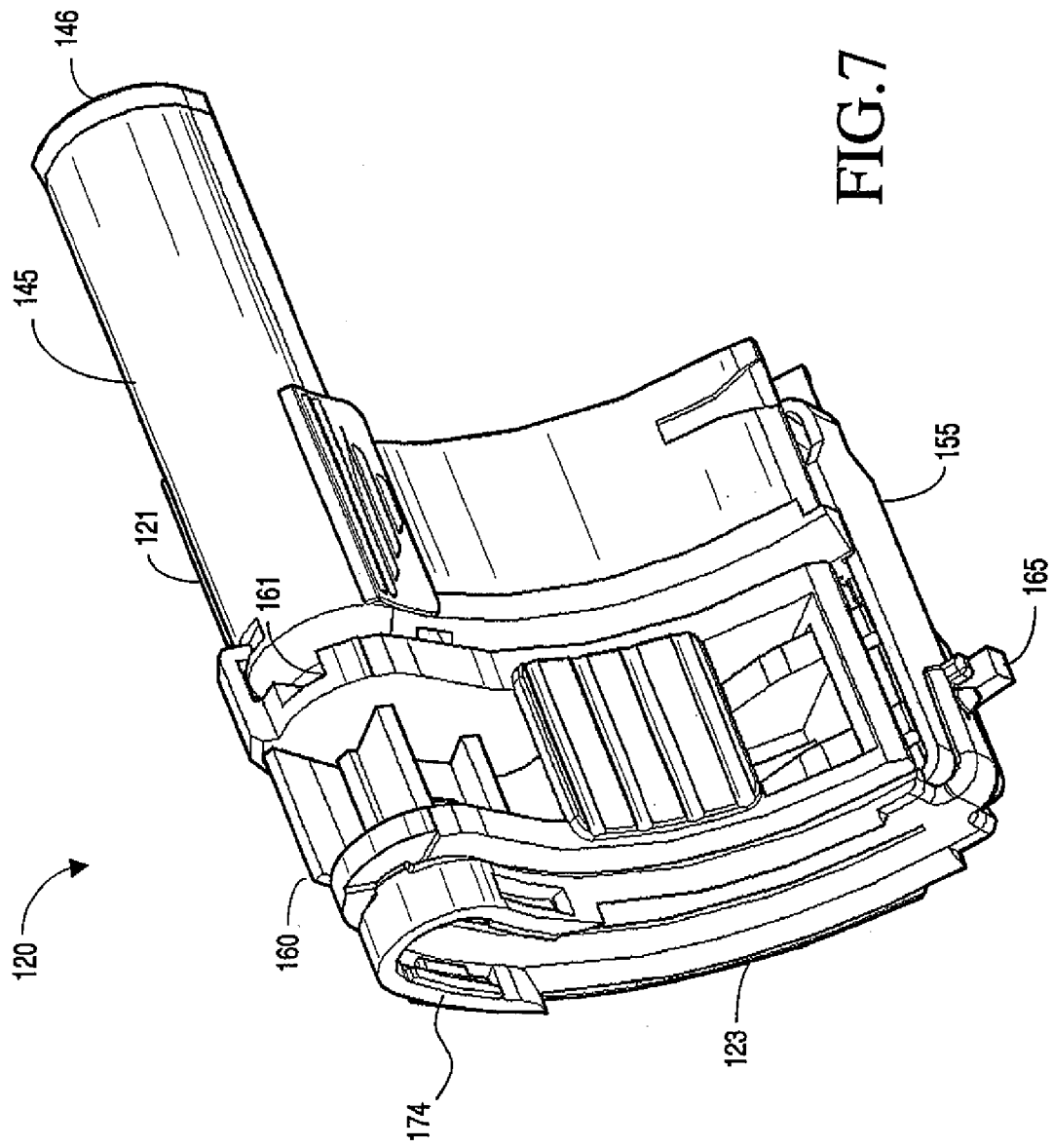


FIG. 5





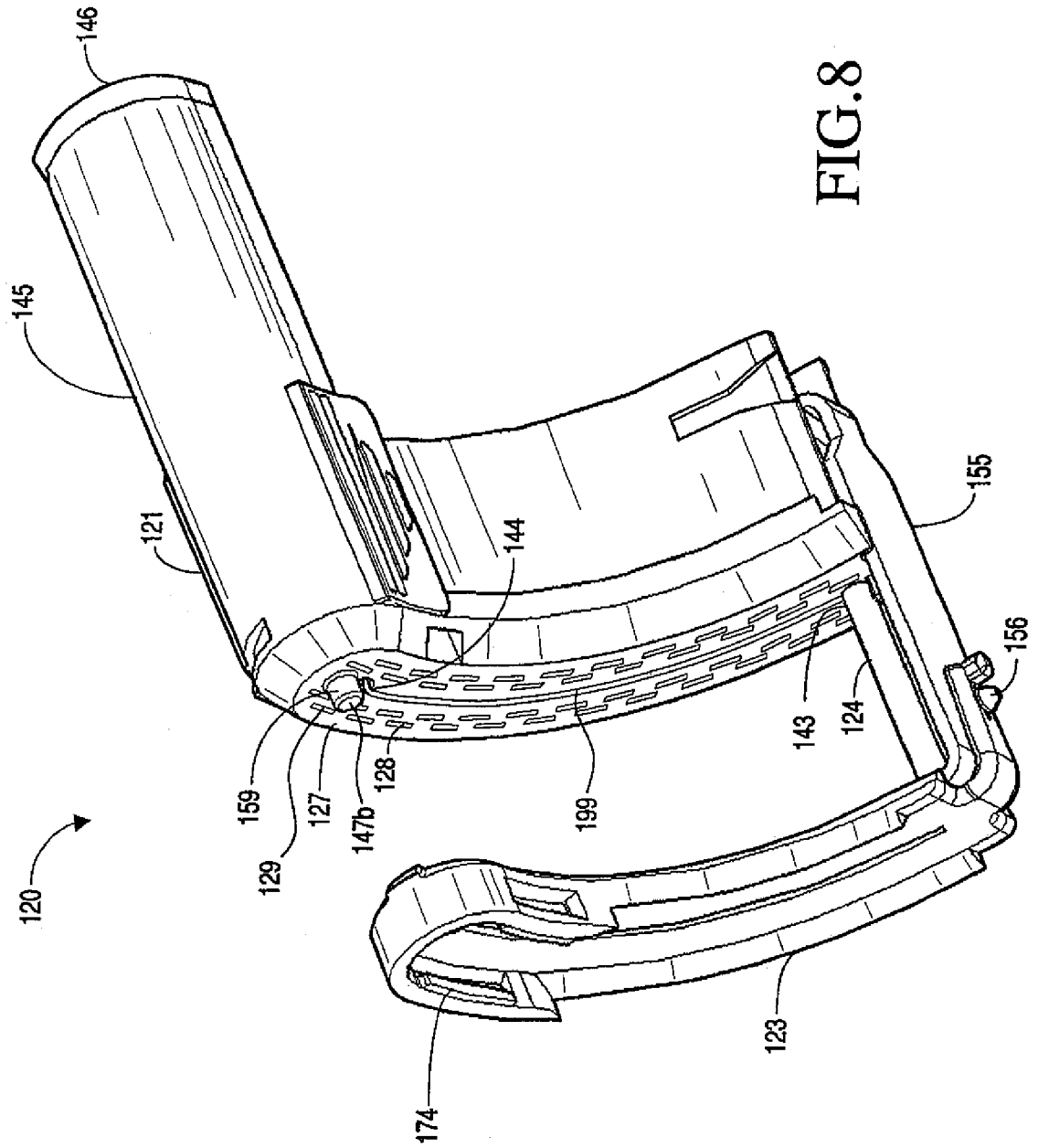


FIG. 8

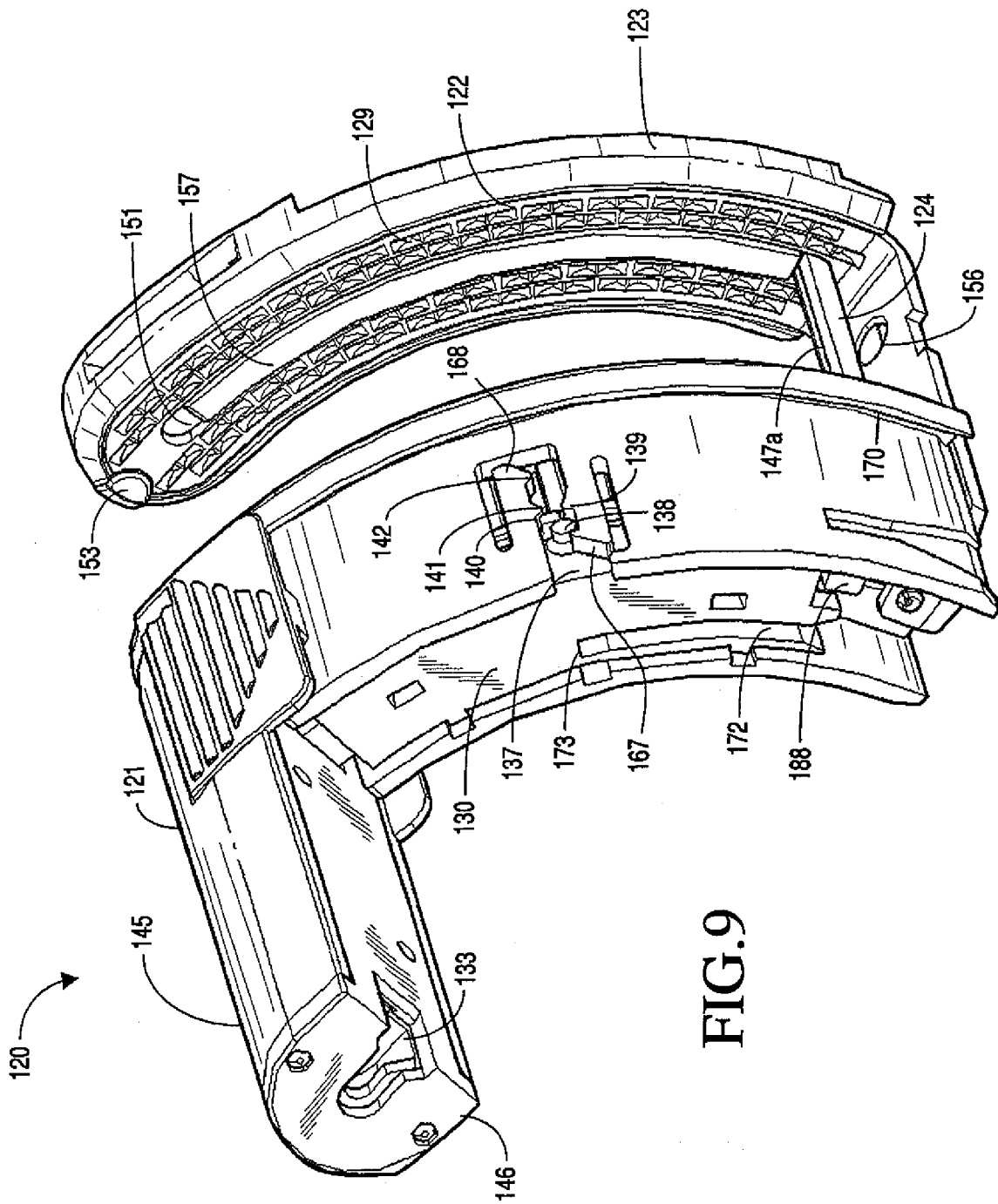


FIG. 9

FIG.10

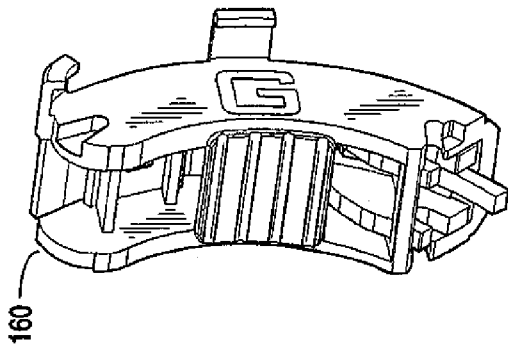


FIG.12

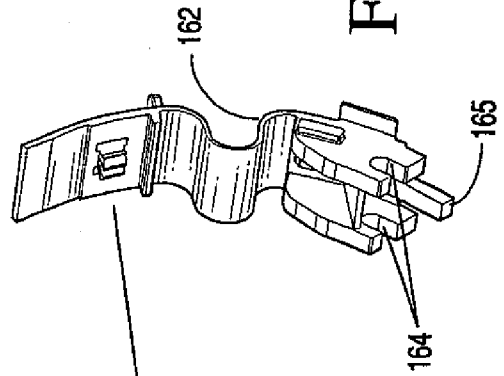
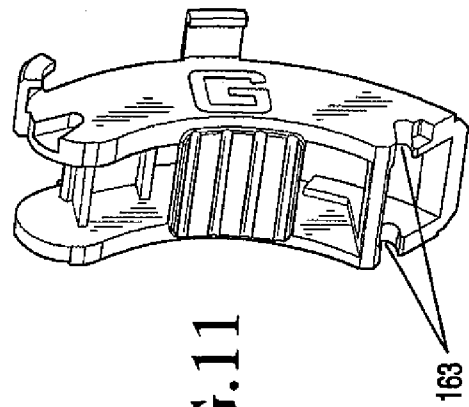


FIG.11



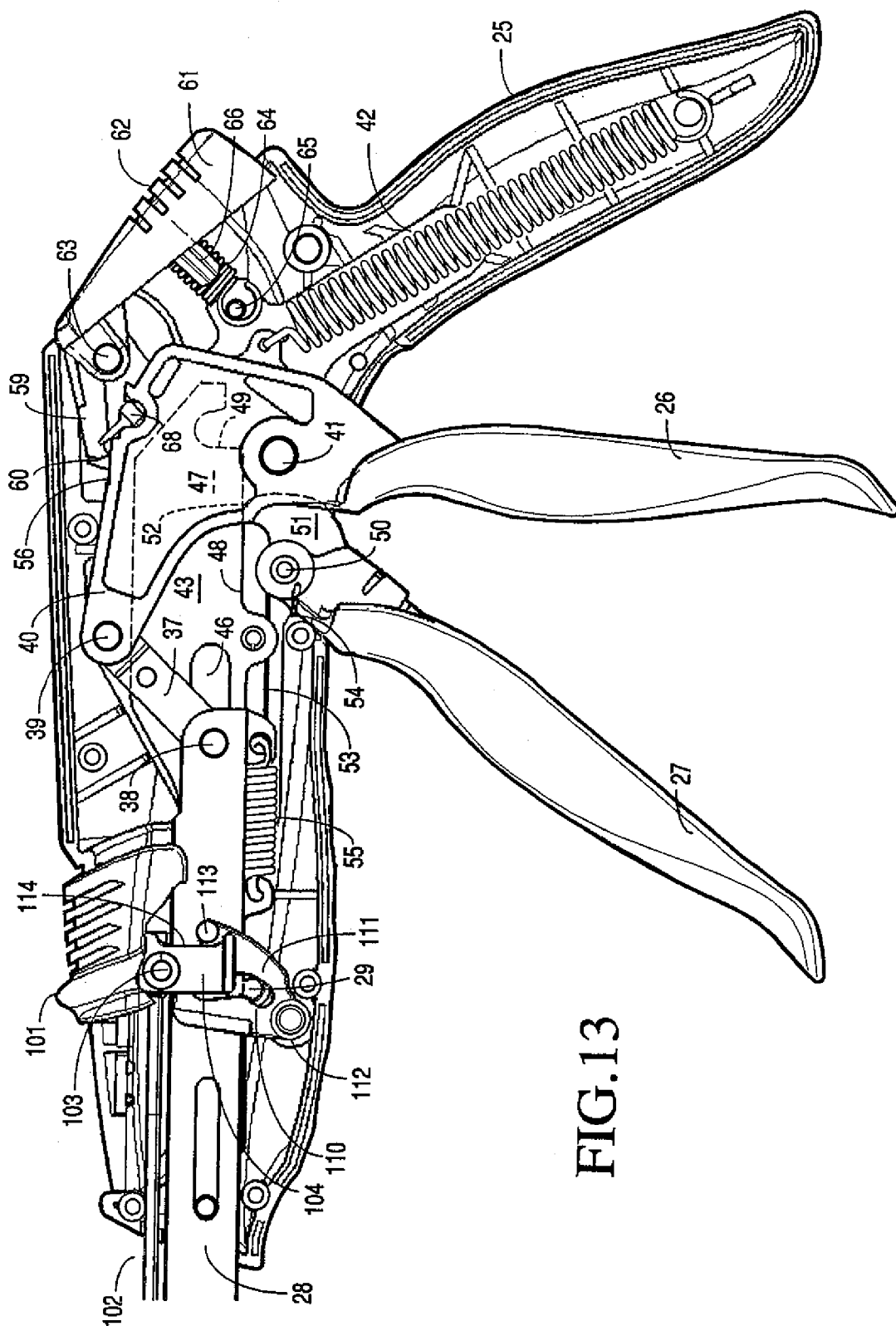


FIG.13

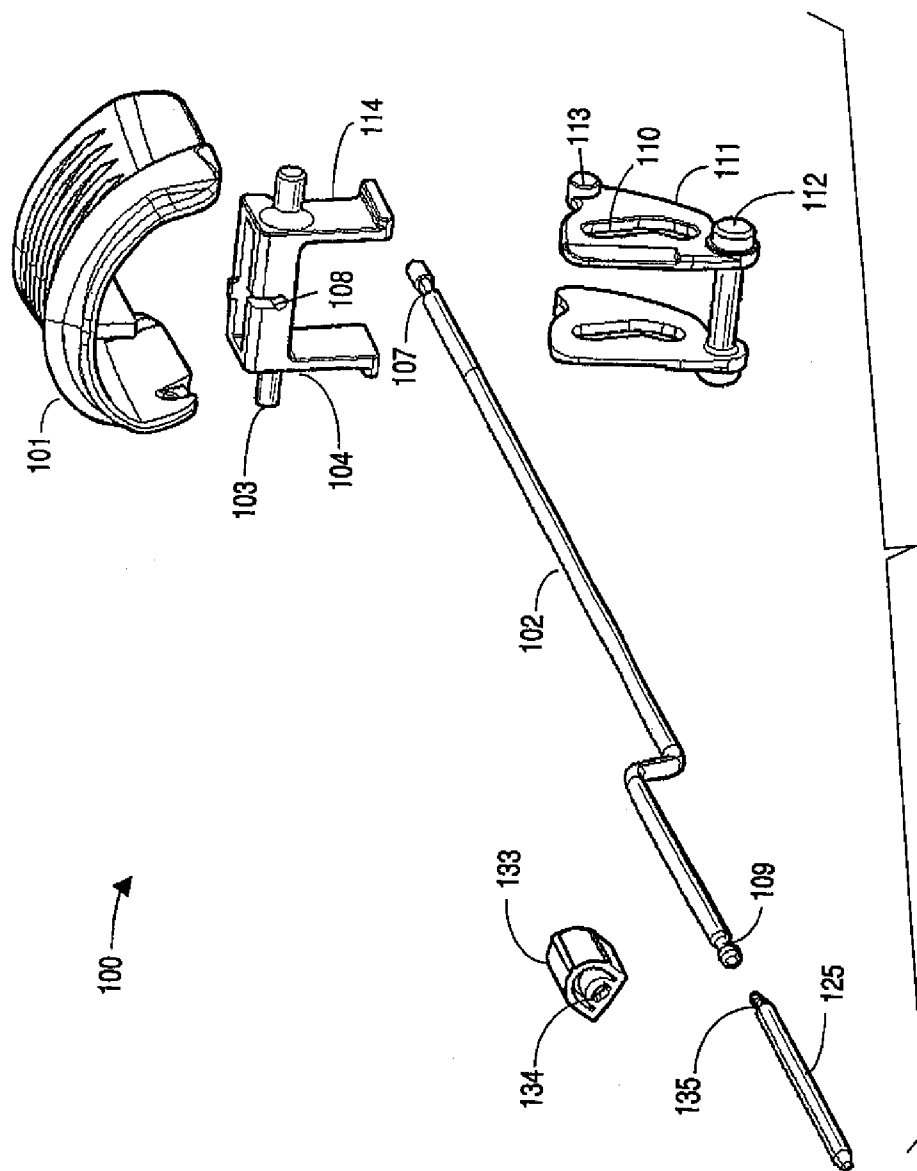


FIG.14

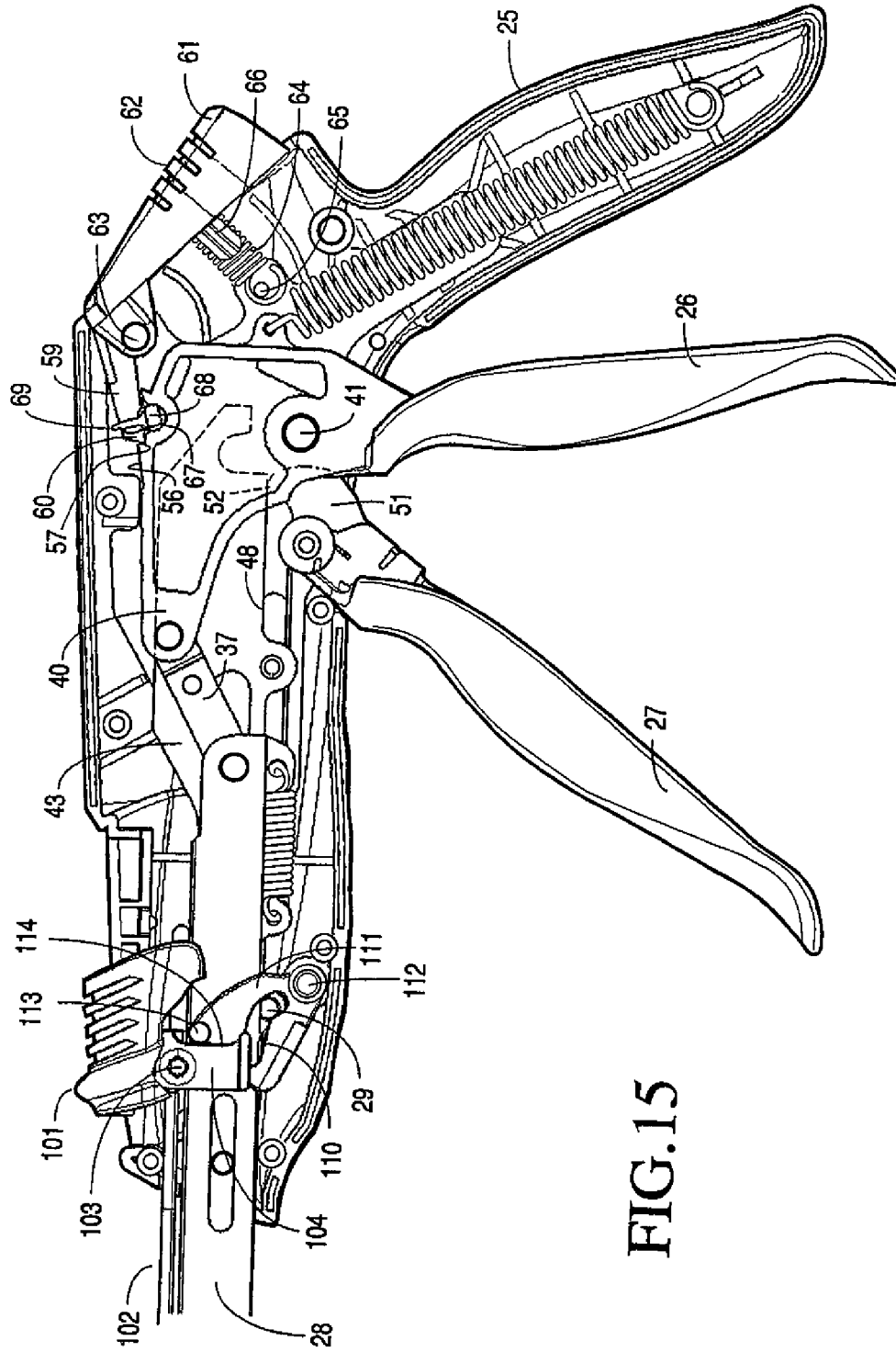


FIG.15

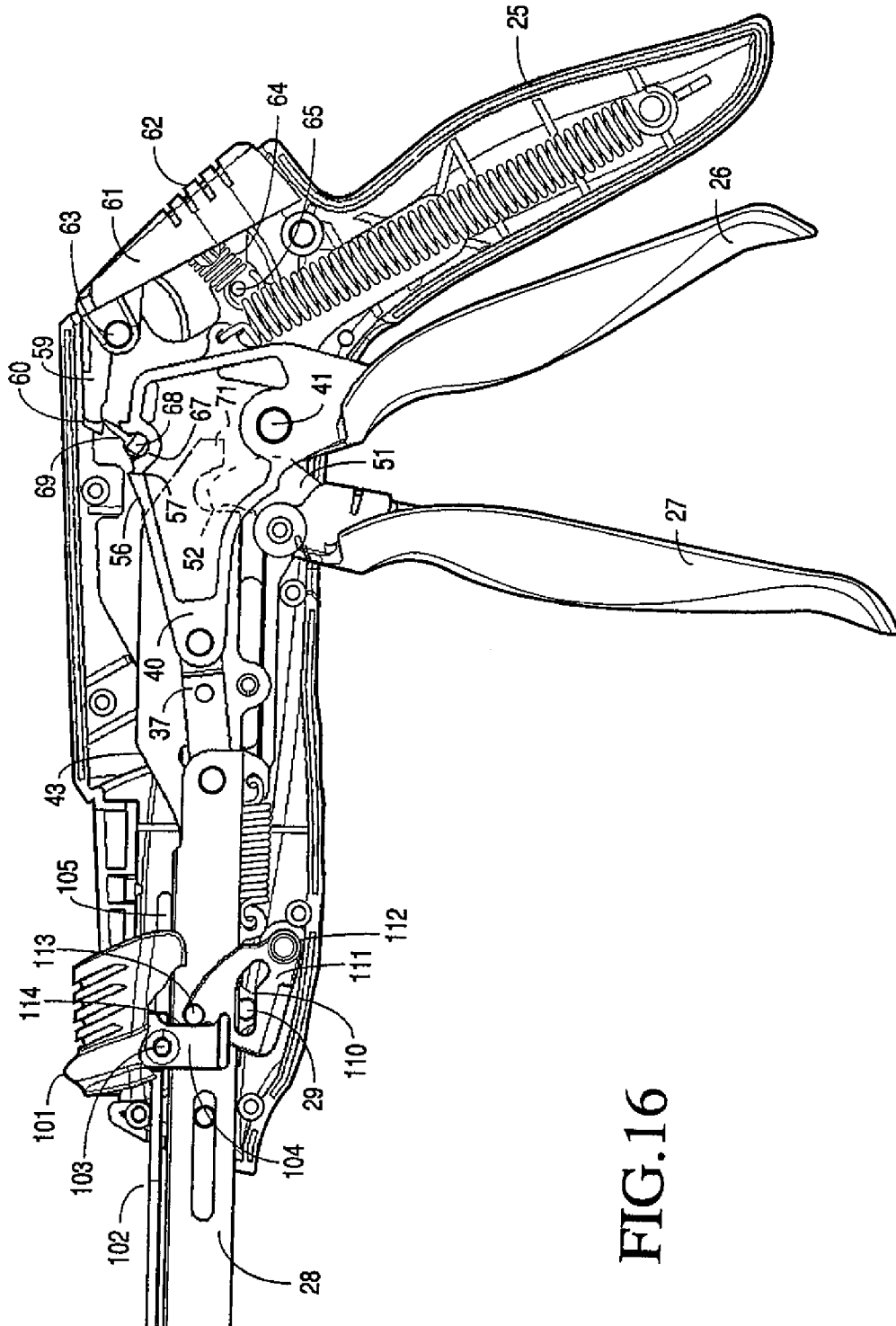


FIG.16

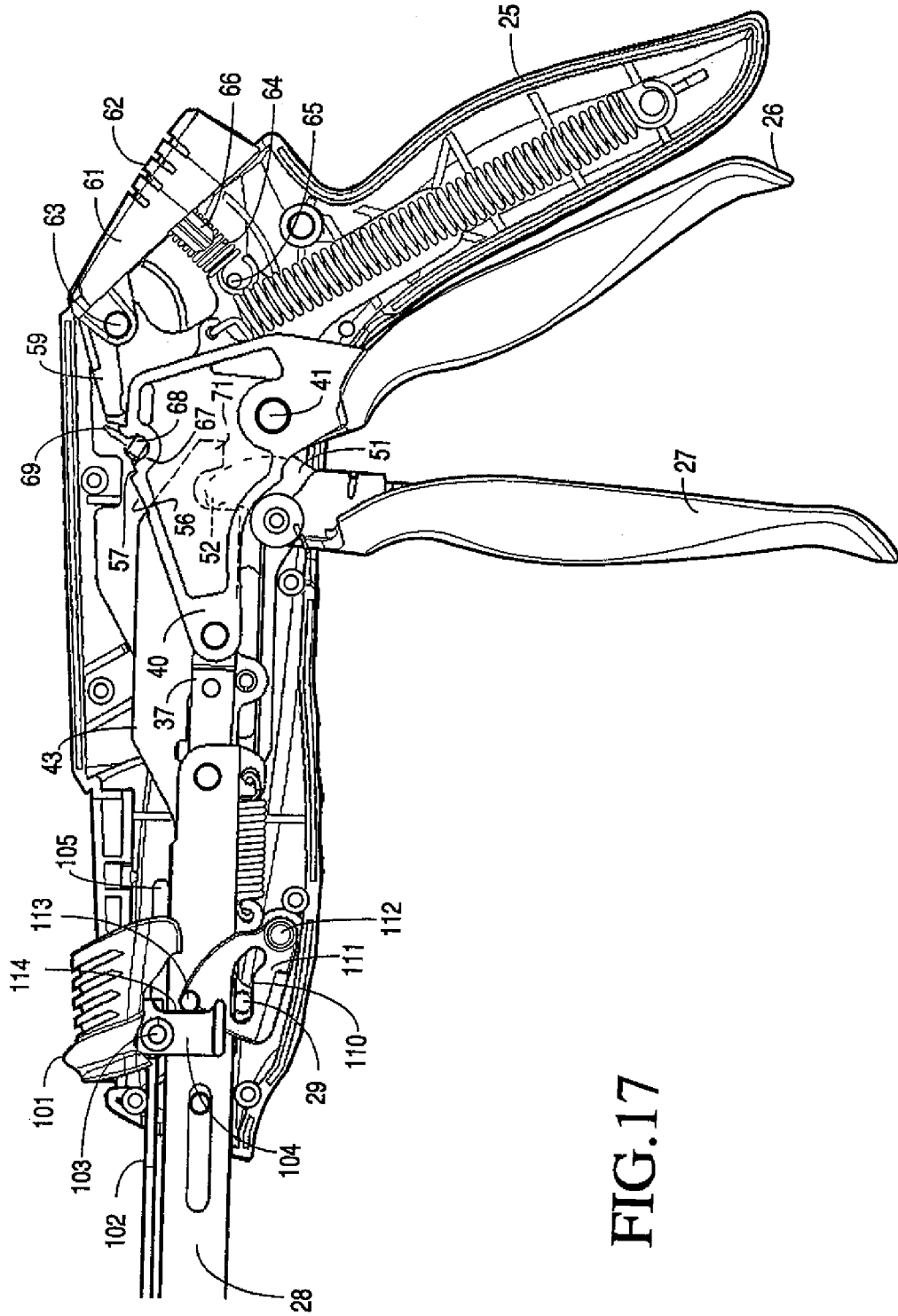


FIG.17

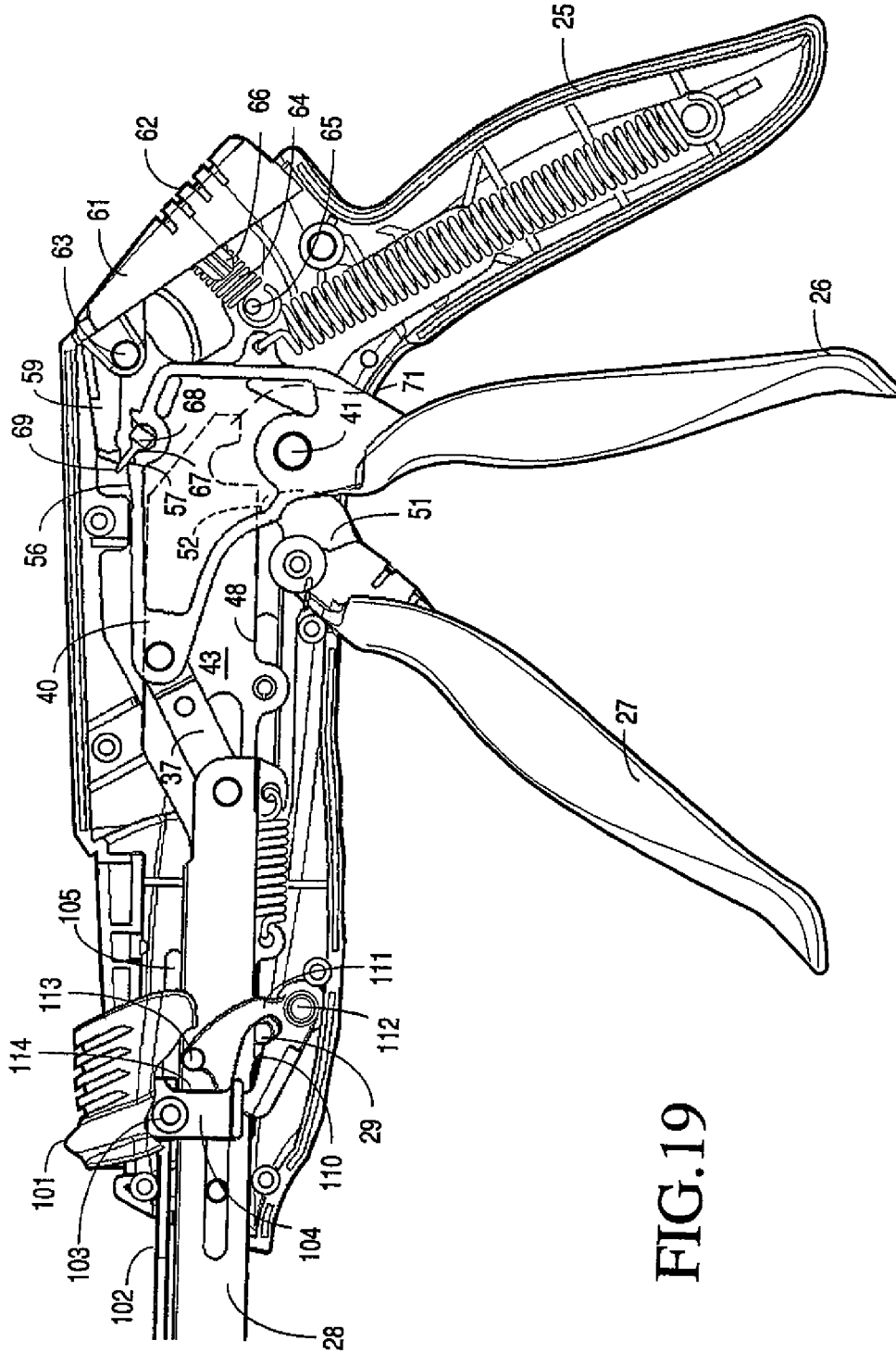
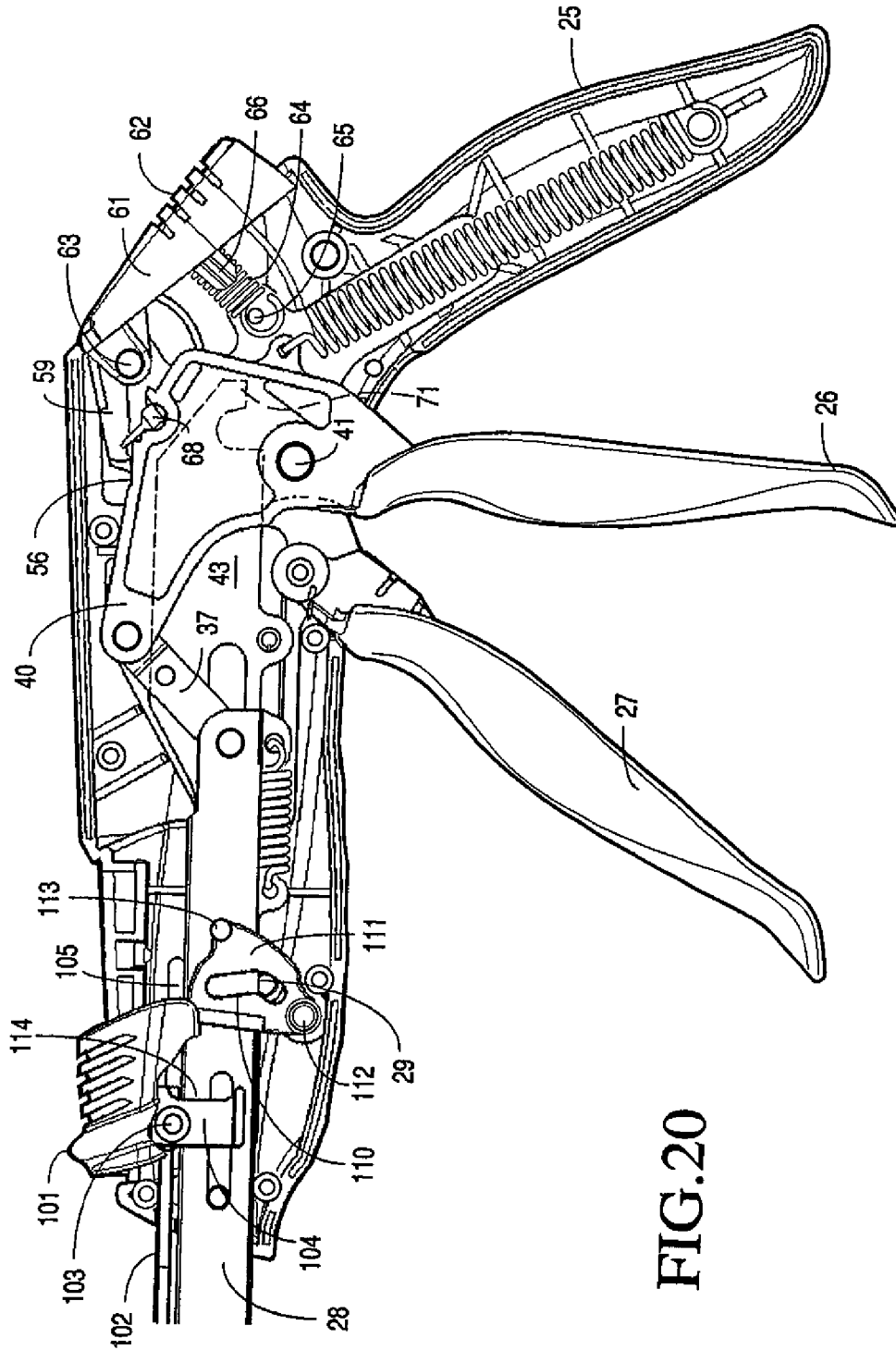


FIG.19



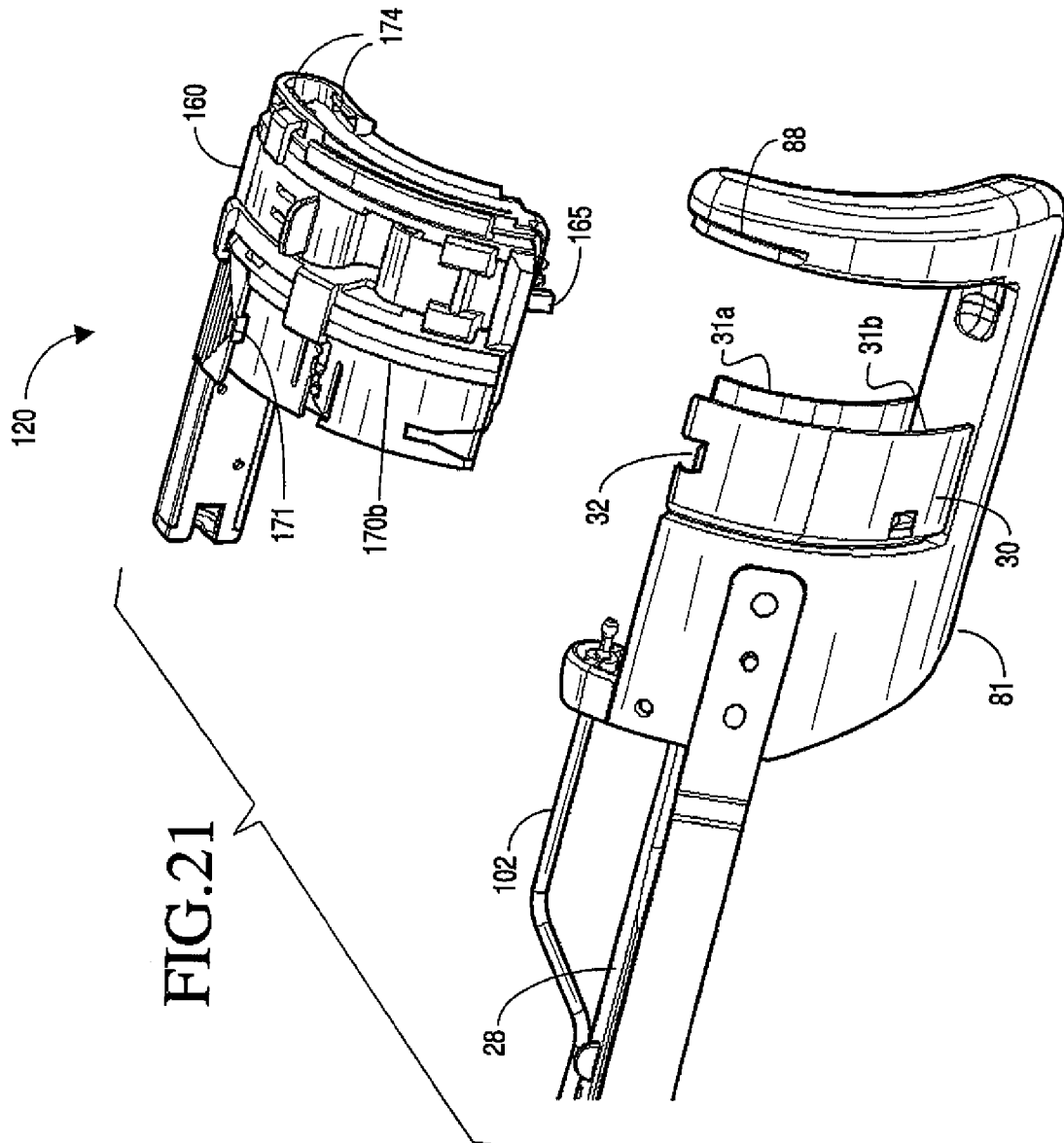
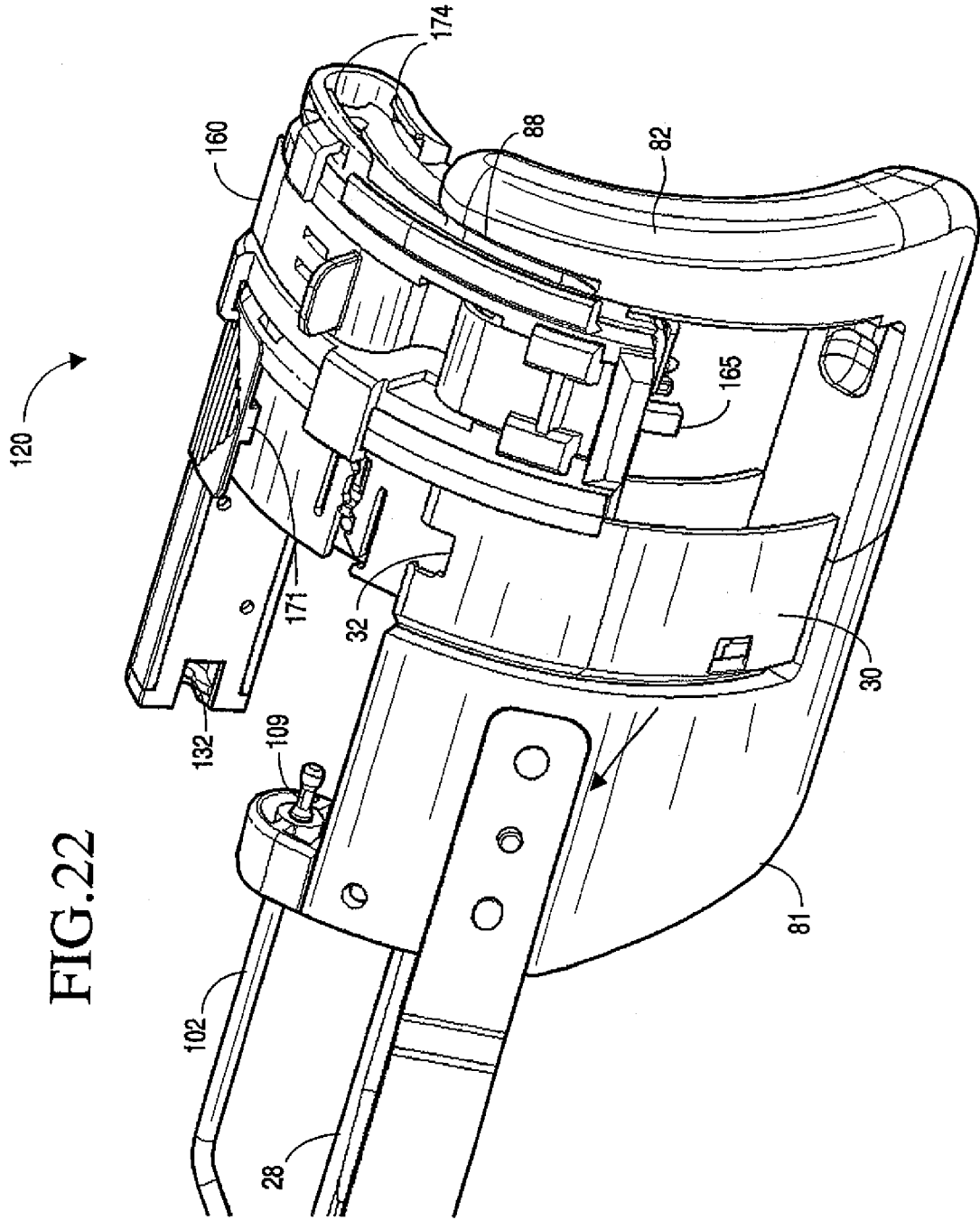
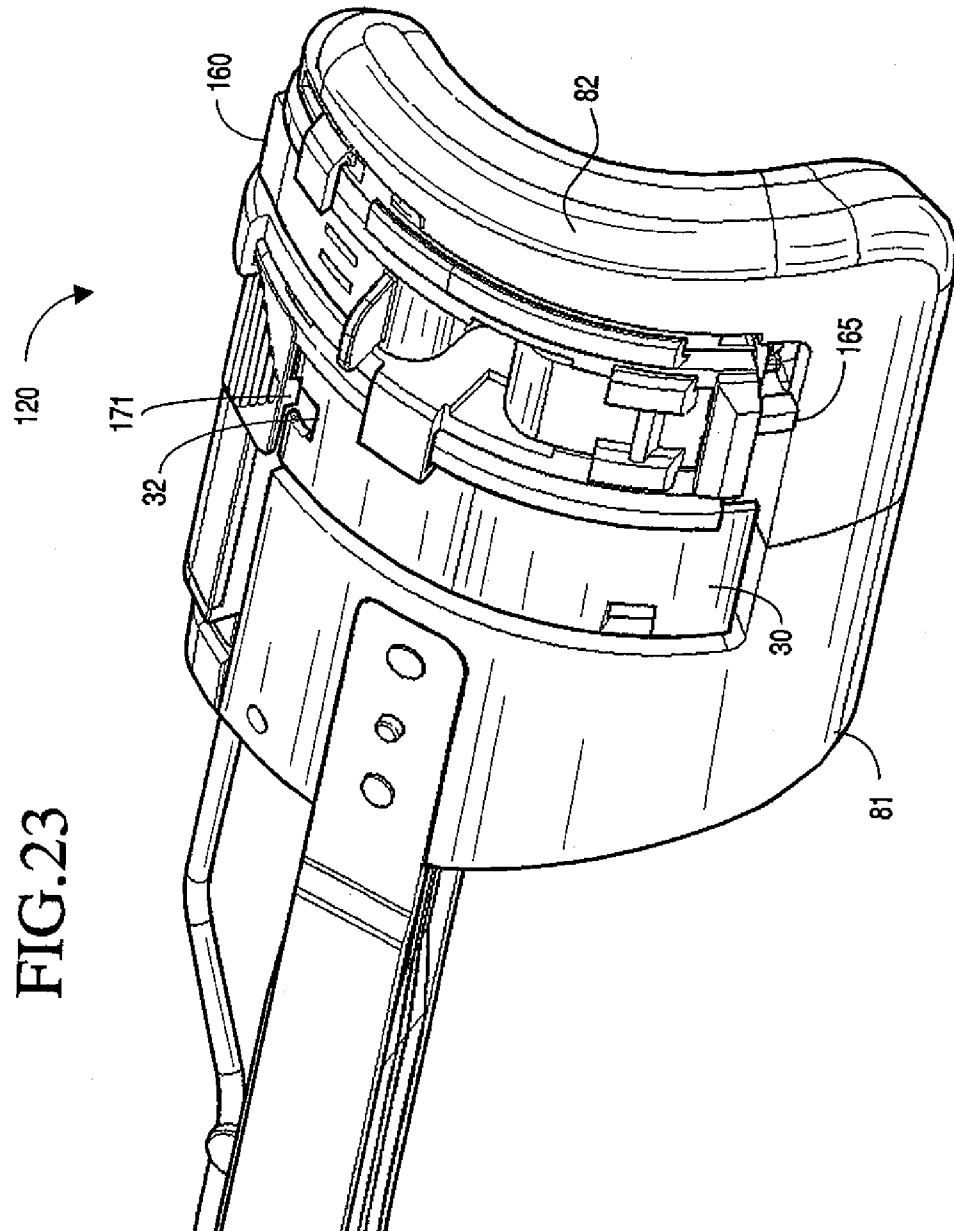


FIG.22





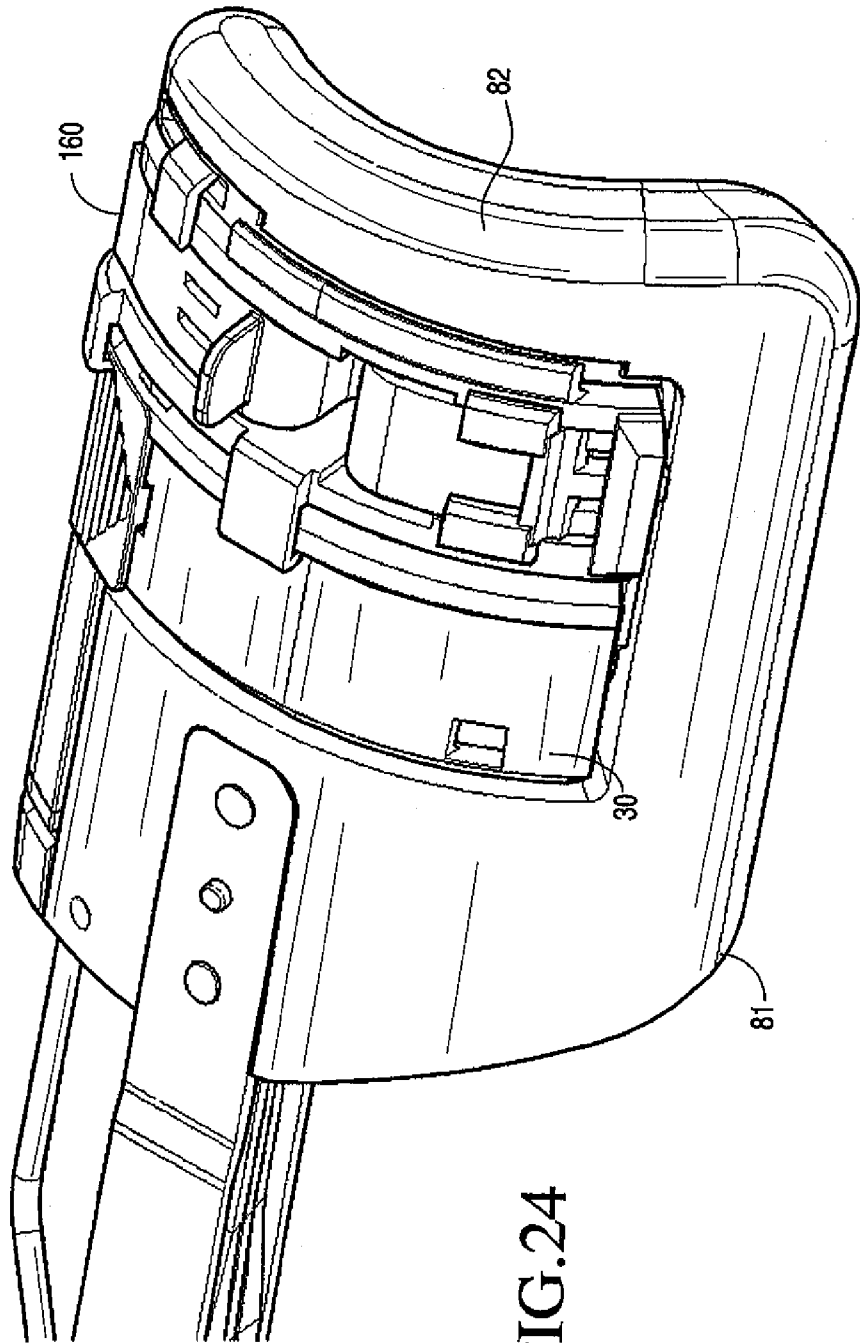


FIG. 24

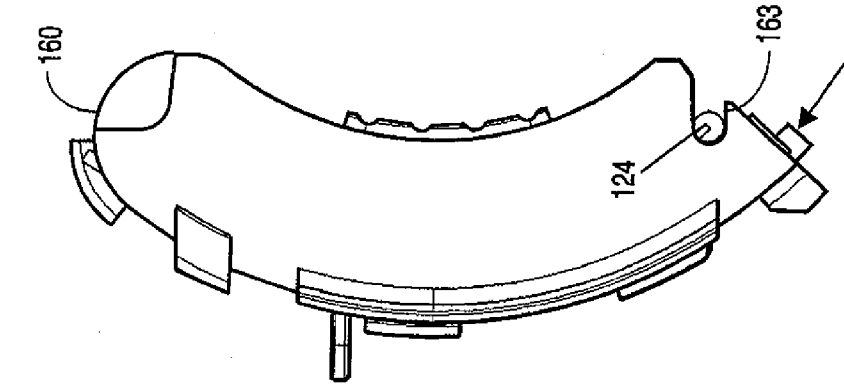


FIG. 26

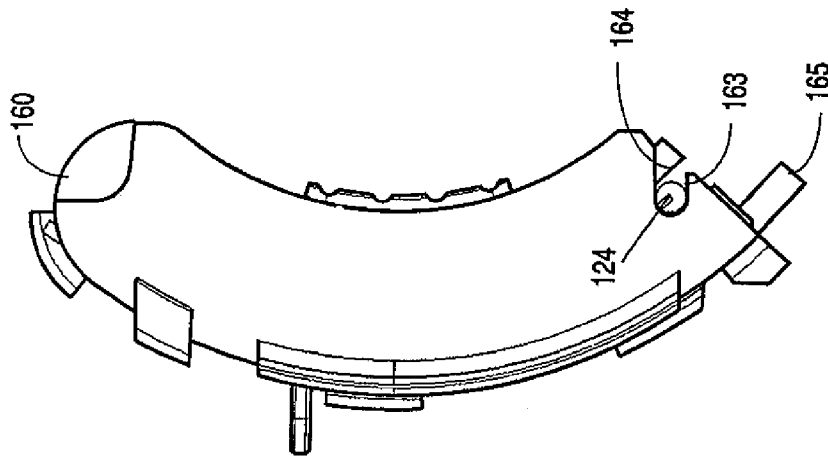


FIG. 25

FIG. 27

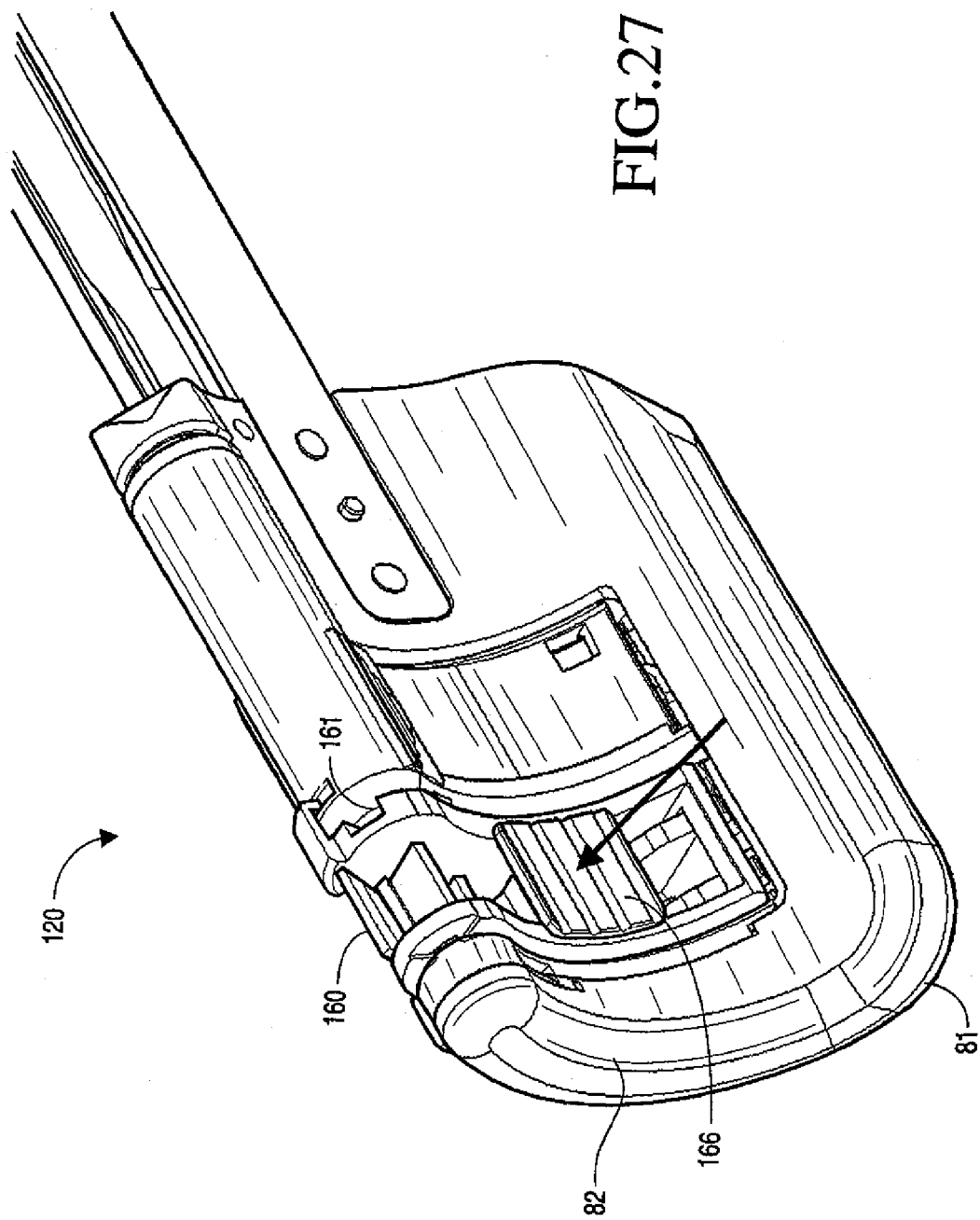
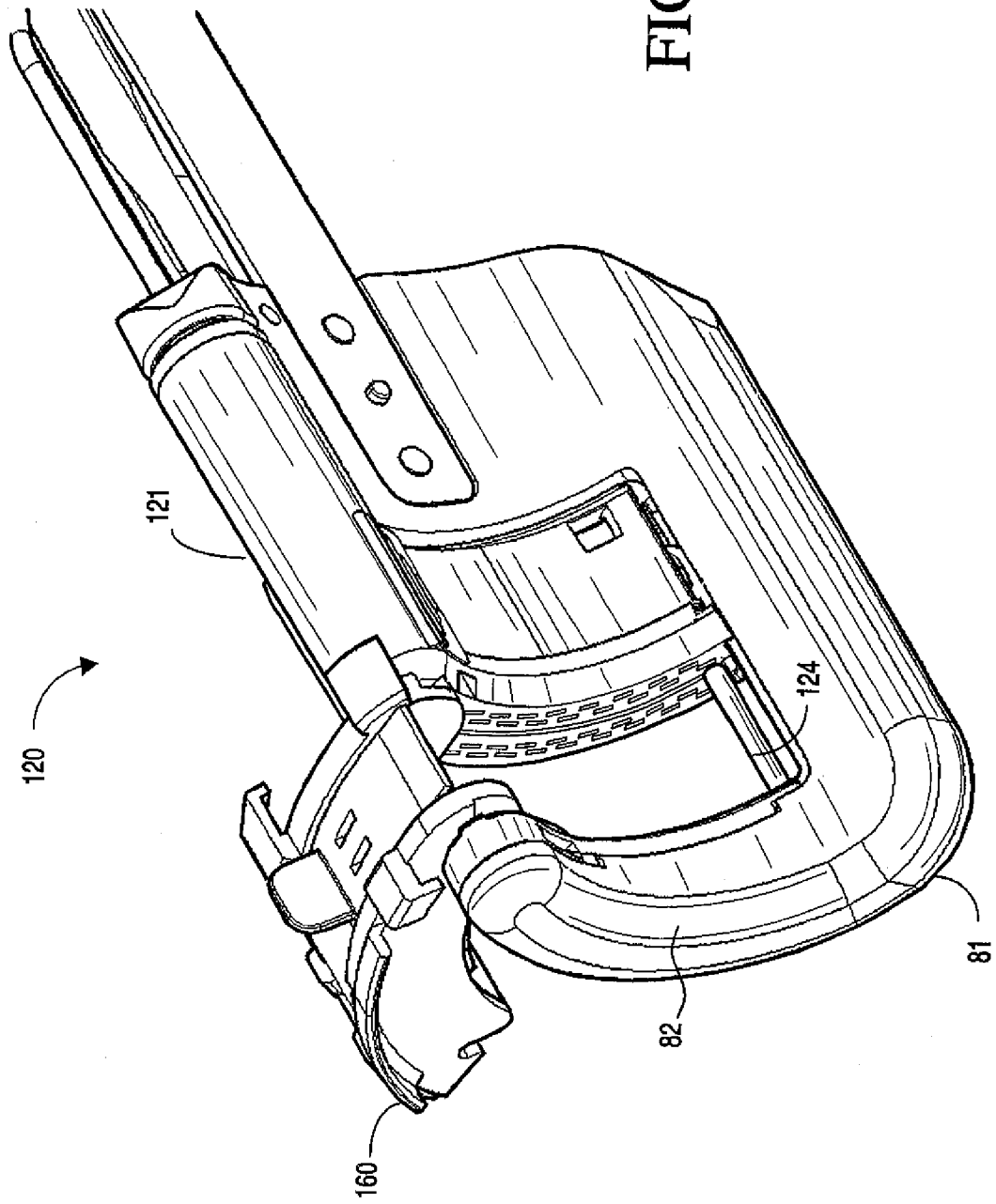
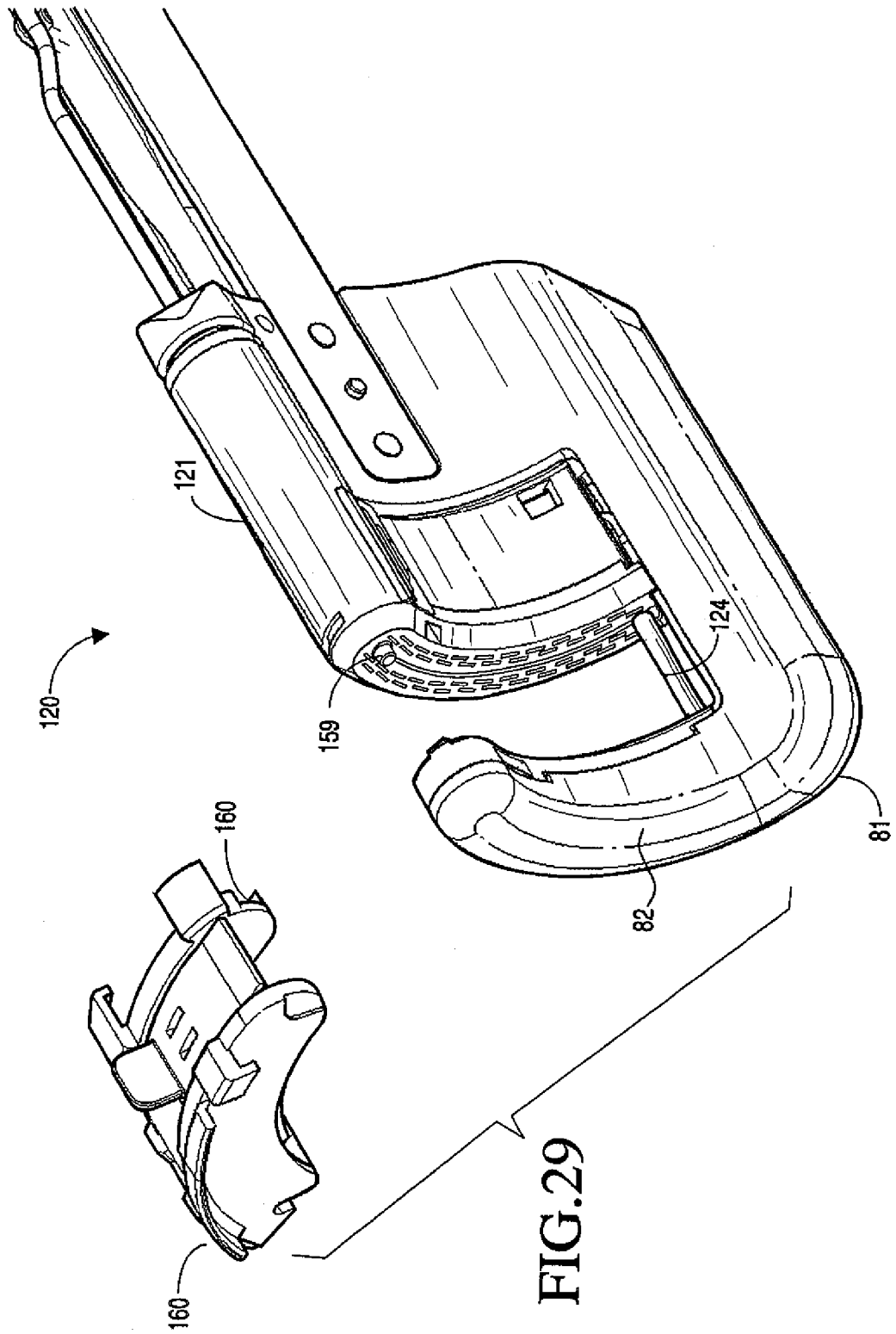
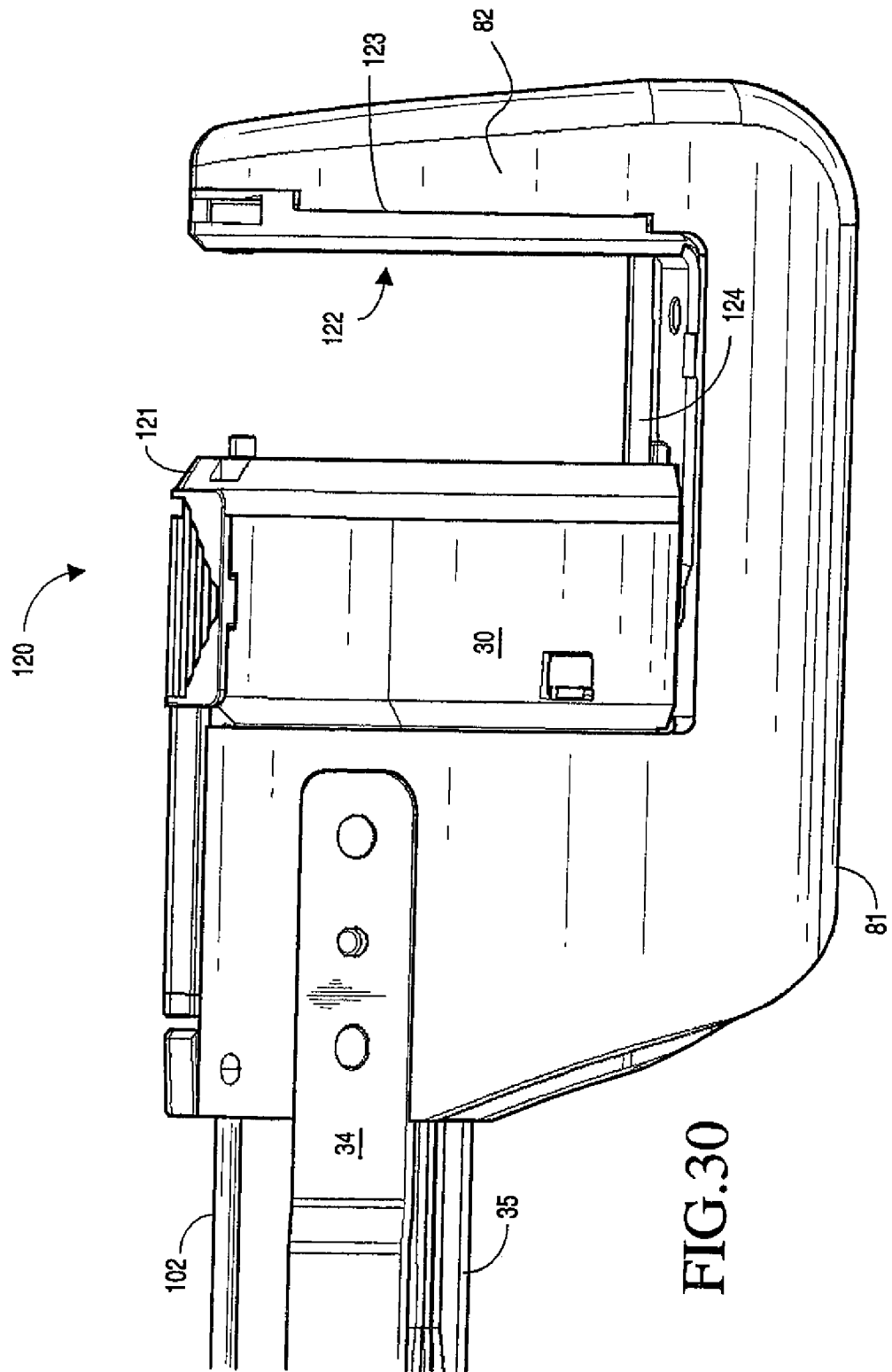
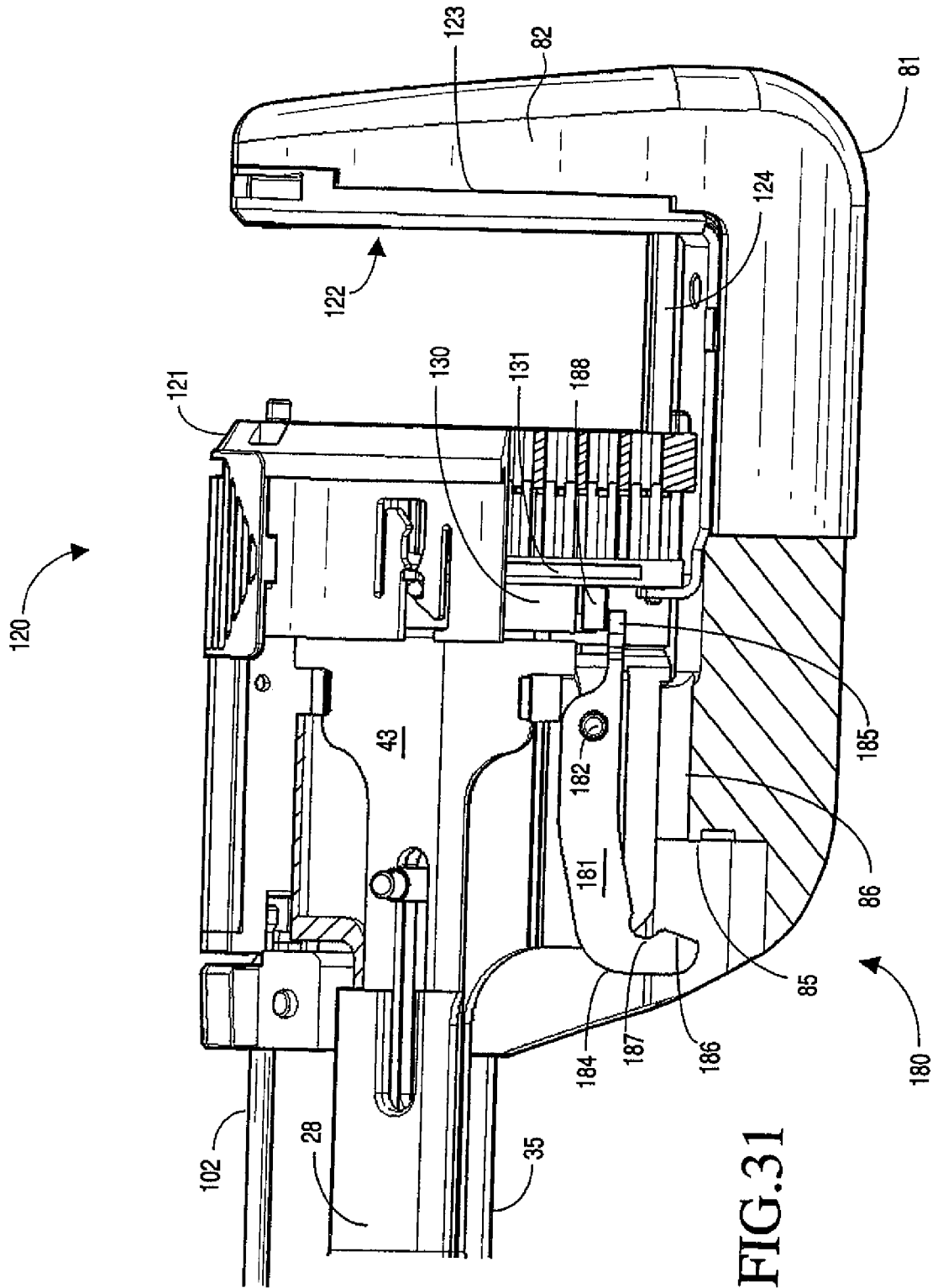


FIG. 28









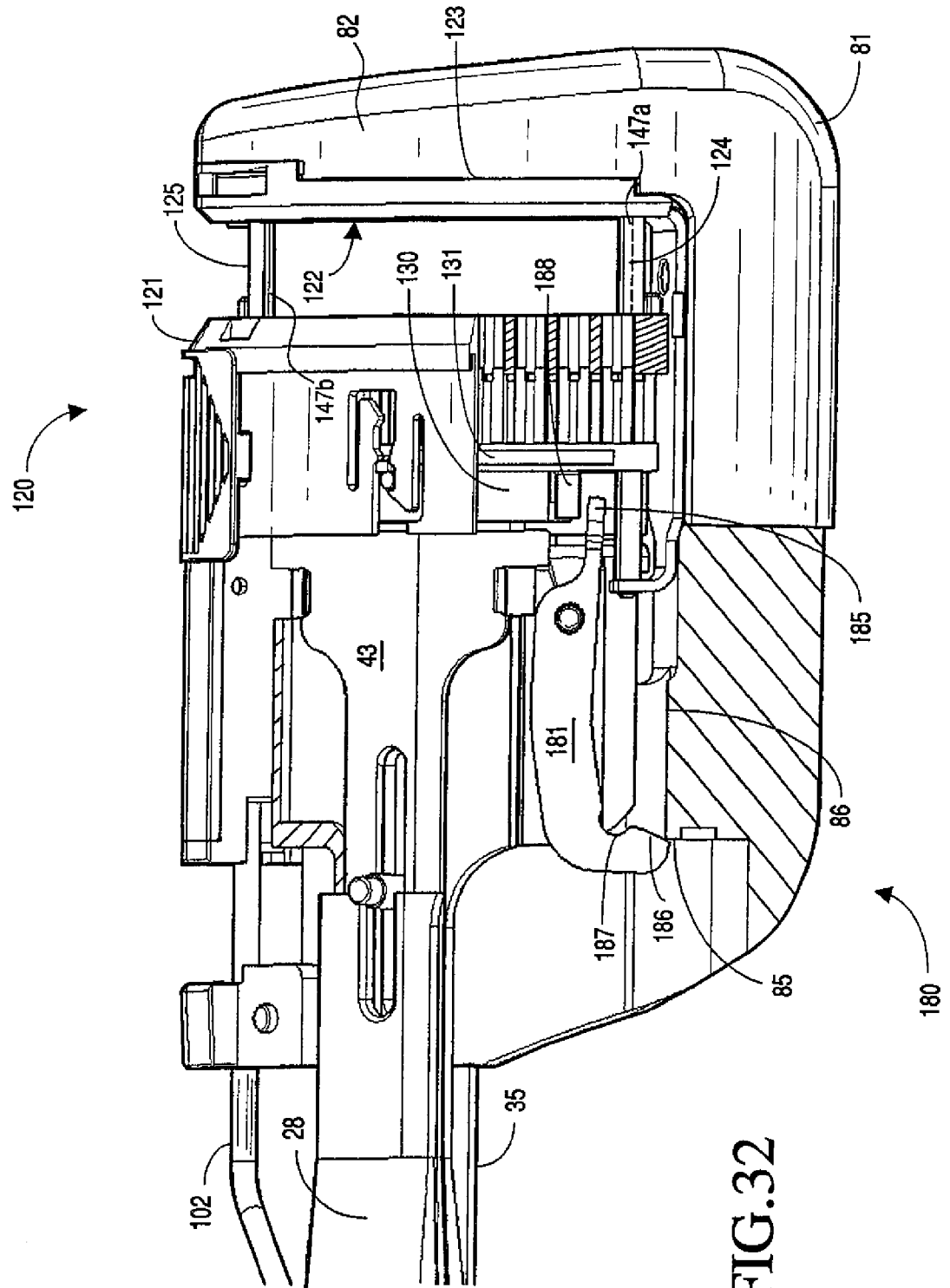


FIG. 32

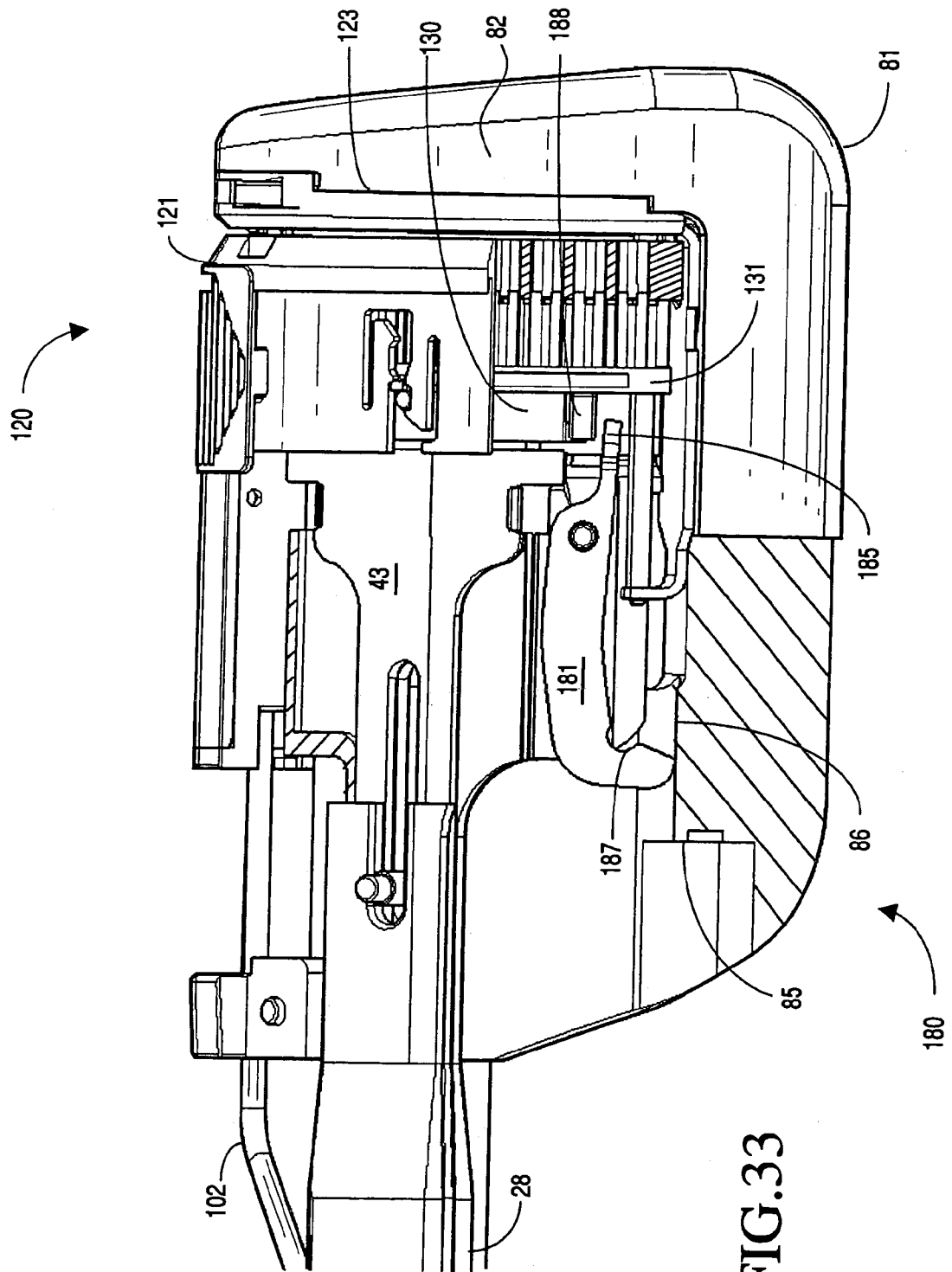
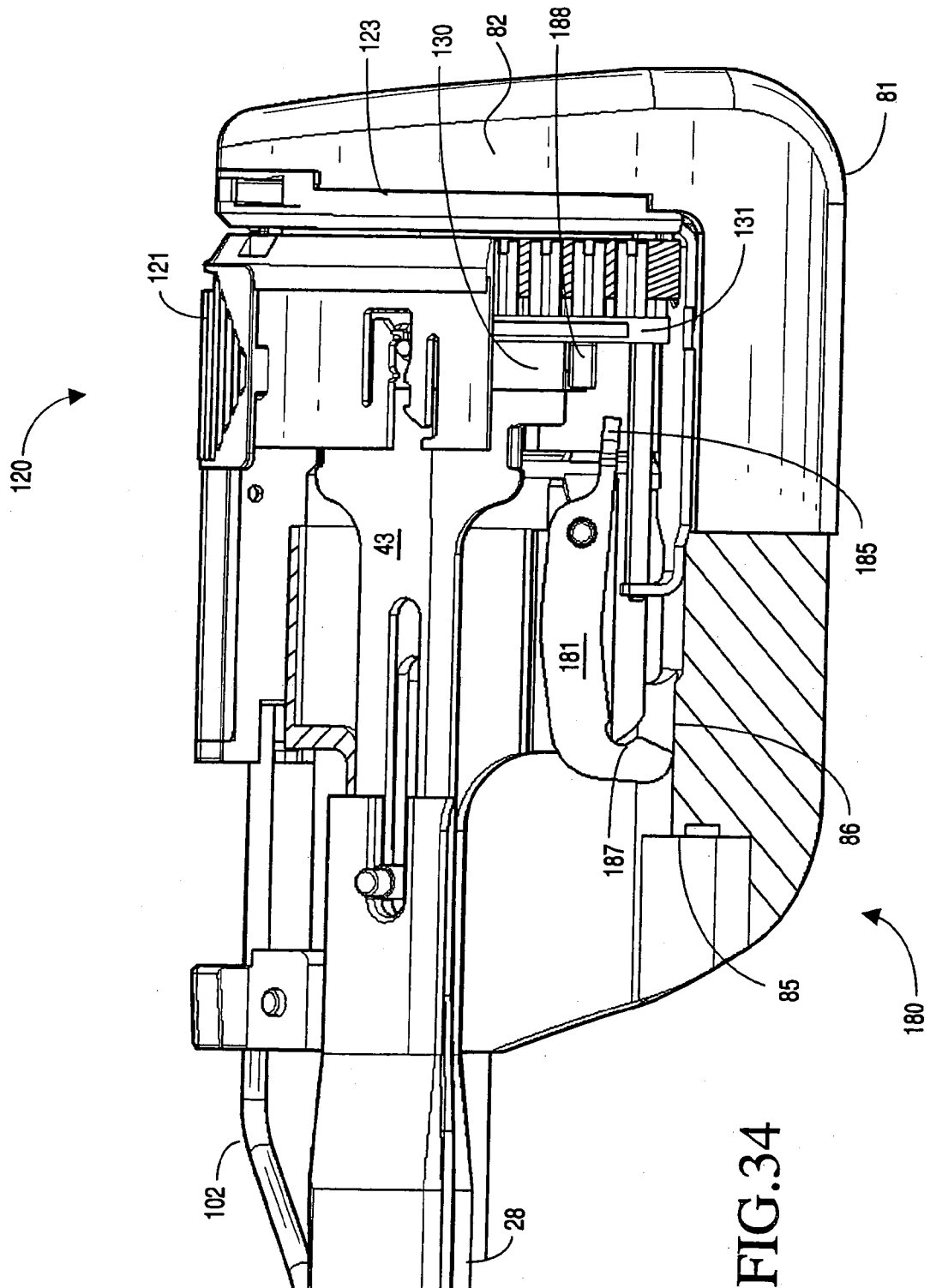
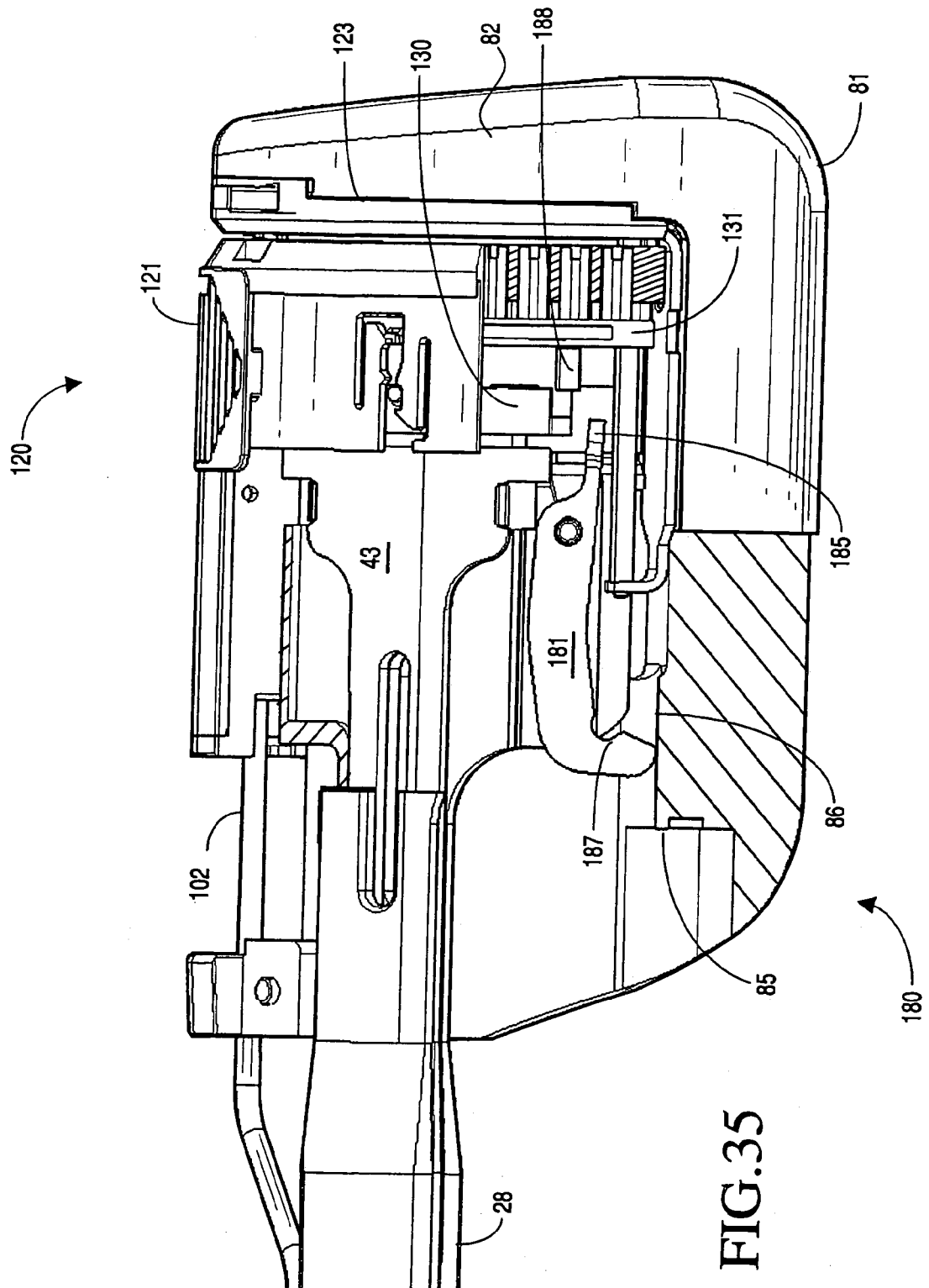


FIG. 33





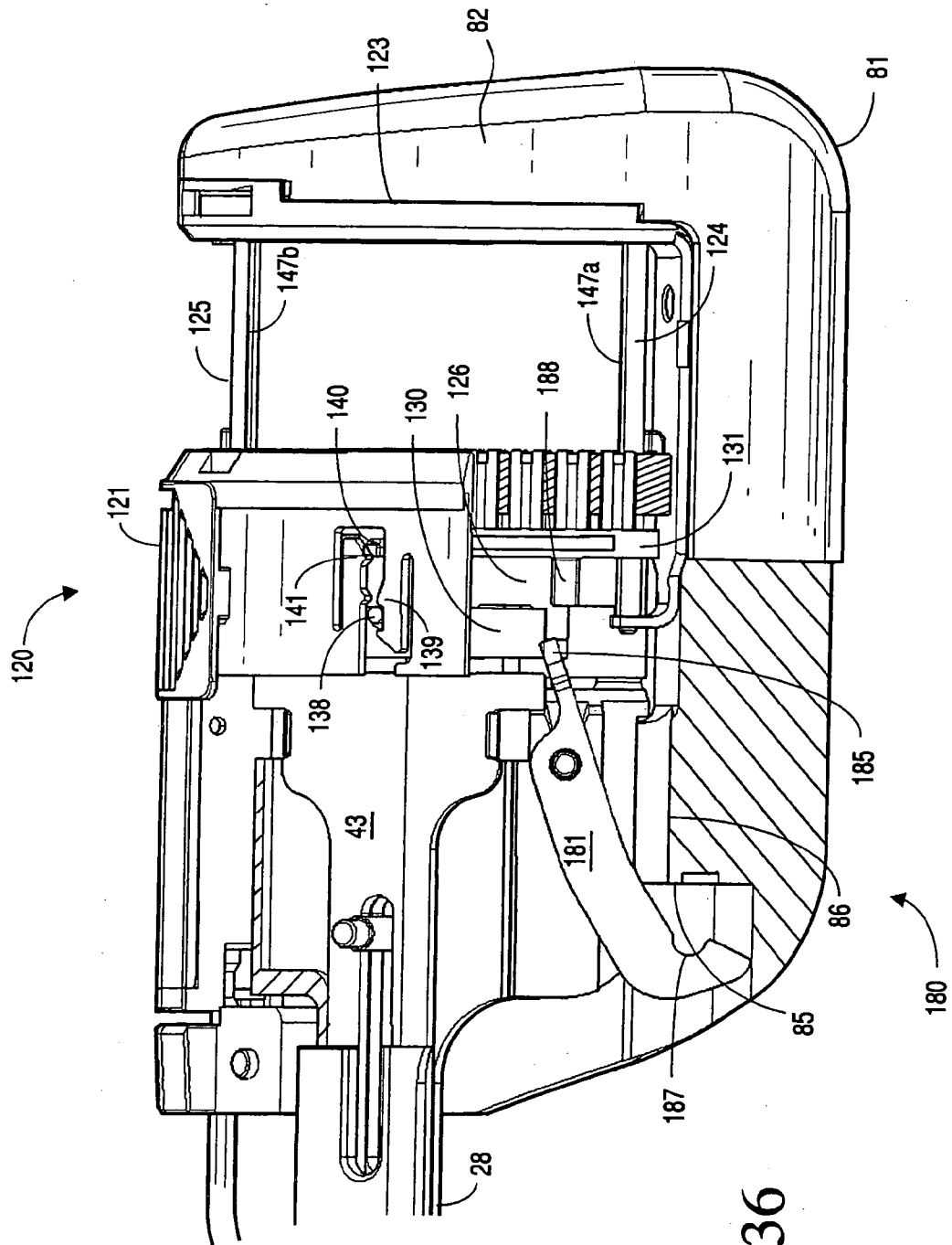


FIG.36

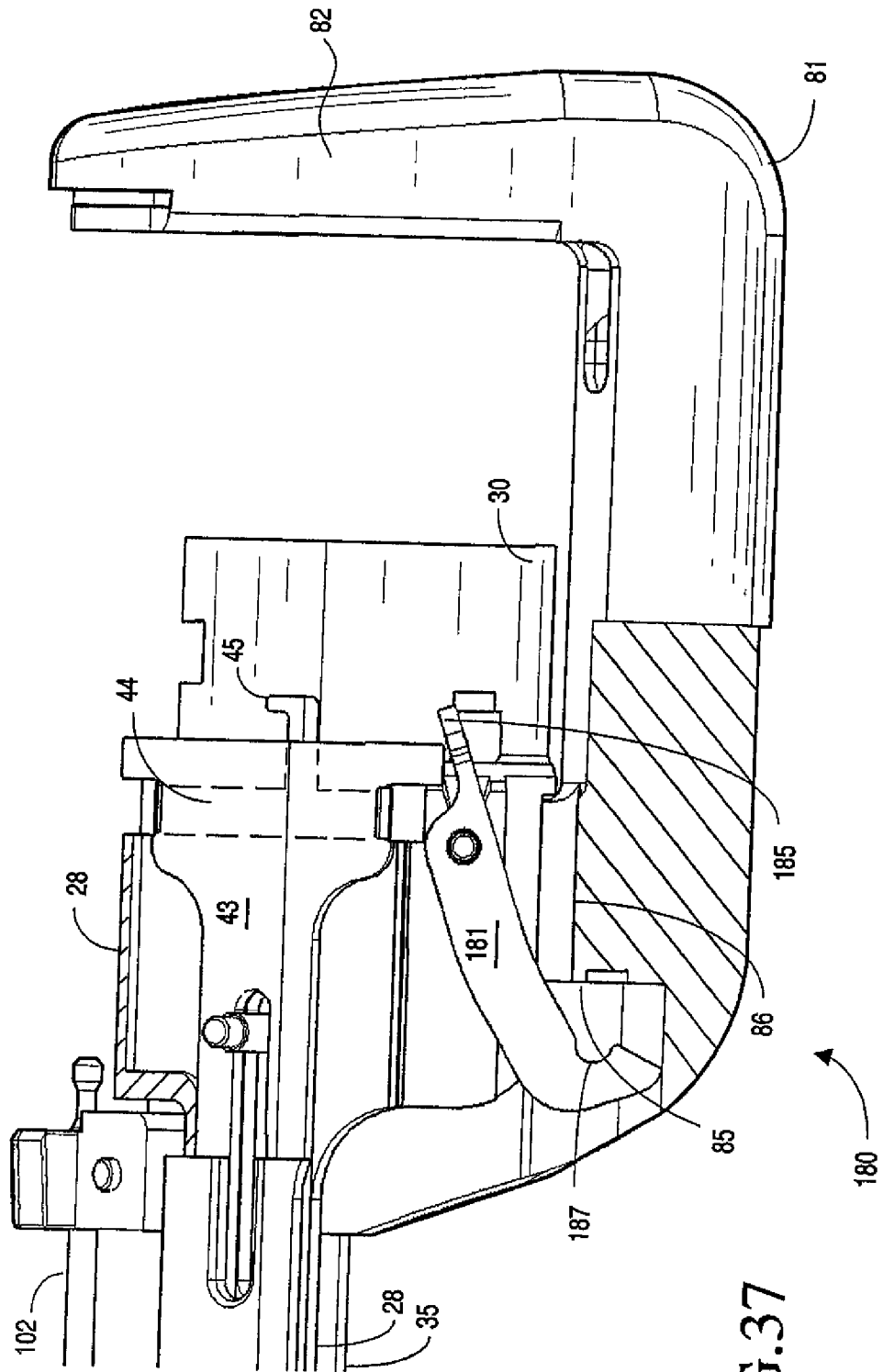
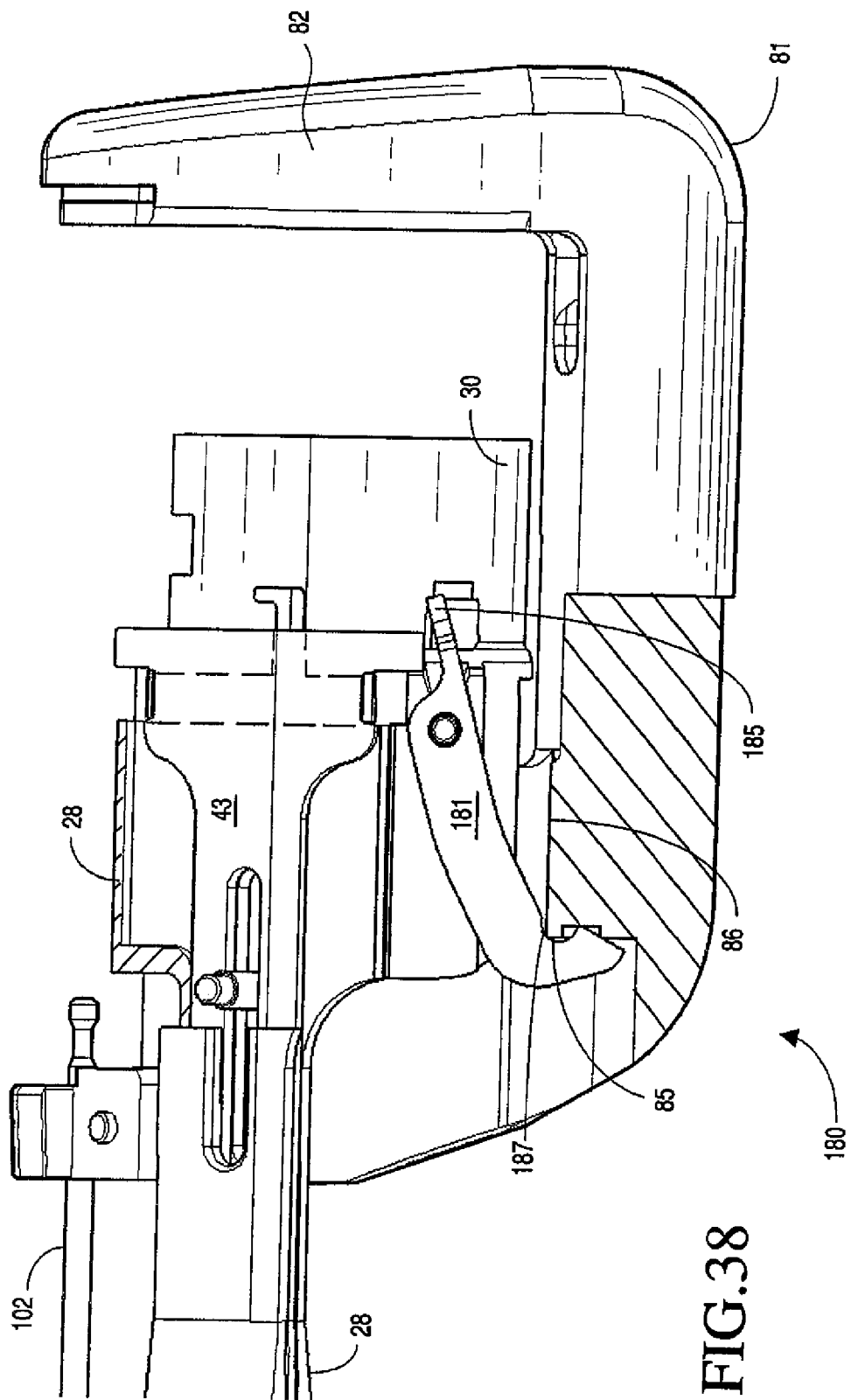


FIG. 37



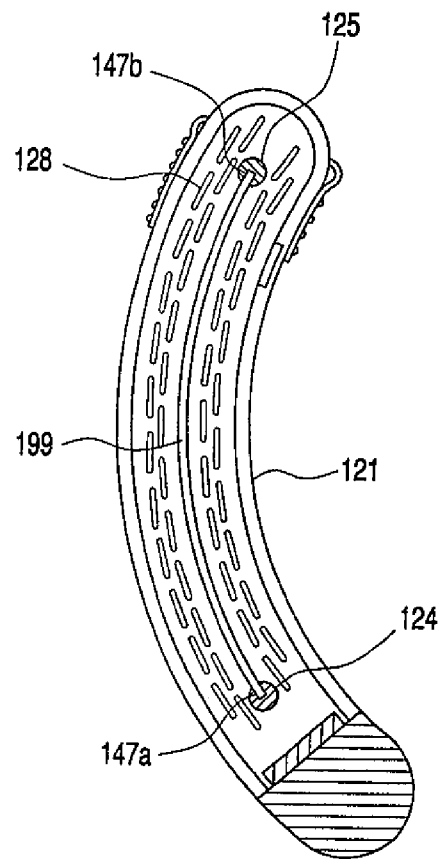


FIG. 39

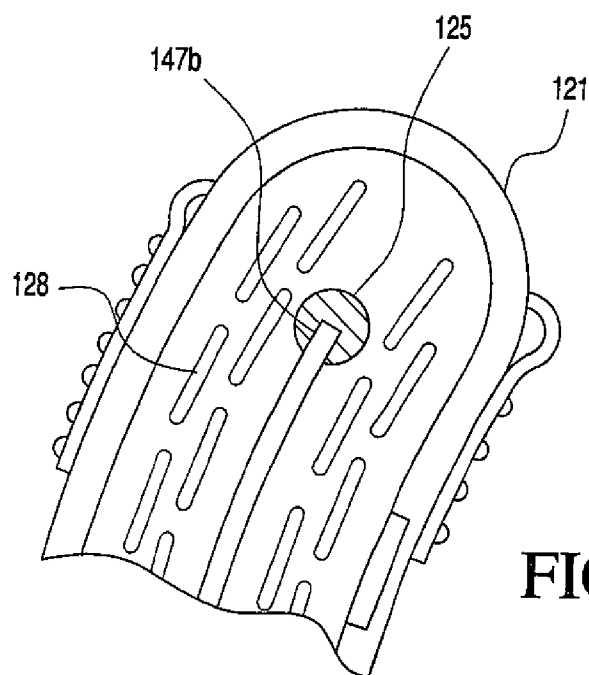


FIG. 40

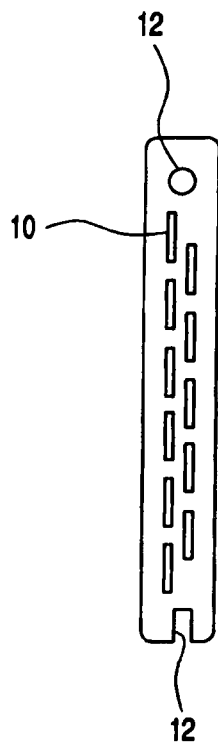


FIG. 41
(Técnica Anterior)

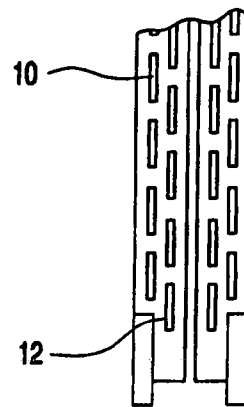


FIG. 42
(Técnica Anterior)

RESUMO

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

5 A presente invenção refere-se a um instrumento grampeador cortante apropriado para uso na diagnose e na terapia das patologias tratadas por meio de ressecção com sutura mecânica. O instrumento grampeador cortante incorpora um mecanismo aperfeiçoado adaptado para eliminar a abertura entre o dispositivo de retenção de tecido e linha de grampo, que impede risco de sangria ou vazamento de fluidos do tecido.