

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0614175-7 A2**

(22) Data de Depósito: 25/07/2006
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)



(51) *Int.Cl.:*
A61B 17/00

(54) Título: **INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO E DE CORTE E MÉTODO PARA USAR TAL INSTRUMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 24/07/2006 US 11/491,626, 26/07/2005 US 60/702,643, 18/01/2006 US 60/760,000, 08/06/2006 US 60/811,950, 18/01/2006 US 60/760,000, 08/06/2006 US 60/811,950, 24/07/2006 US 11/491,626, 26/07/2005 US 60/702,643, 18/01/2006 US 60/760,000, 08/06/2006 US 60/811,950, 08/06/2006 US 60/811,950

(73) Titular(es): ETHICON ENDO-SURGERY, INC.

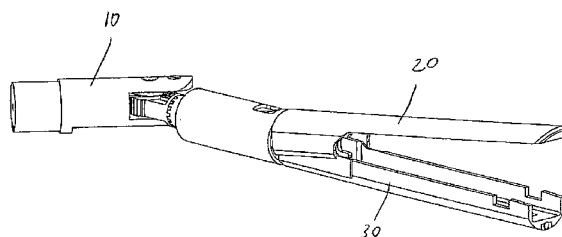
(72) Inventor(es): DEREK DEE DEVILLE, KEVIN W. SMITH, KOREY ROBERT KLINE, MATTHEW A. PALMER

(74) Procurador(es): M C. Araújo Consultoria em Prop Indl Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2006028752 de 25/07/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/016060 de 08/02/2007

(57) **Resumo:** INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO E DE CORTE E MÉTODO PARA USAR TAL INSTRUMENTO Um dispositivo médico inclui um manipulador de controle, tendo um ativador de junta articulada, um, órgão motor cirúrgico terminal e uma junta articulada passiva, interligando o órgão motor terminal ao manipulador de controle. Quando desativado, o ativador de junta articulada prende a junta articulada passiva e, desta forma, o órgão motor terminal, em uma posição articulada, basicamente fixa, e, ao ser ativado, libera a junta articulada passiva para um estado livremente articulado, visando permitir a livre articulação do órgão motor terminal com relação ao manipulador de controle, na dependência de forças externas que estiverem atuando sobre o órgão motor terminal. Um método para operar o órgão motor terminal inclui reter a junta articulada passiva em uma posição estável com uma trava de articulação e ativar uma liberação da trava de articulação, visando destravar a junta articulada passiva e, assim, permitir movimento articulado do órgão motor terminal através da junta articulada passiva, dependendo de forças externas atuantes sobre o órgão motor terminal.





INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO E DE CORTE E MÉTODO
PARA USAR TAL INSTRUMENTO

Campo Técnico

A presente invenção está situada no campo dos instrumentos médicos, 5
mas particularmente, no campo dos instrumentos cirúrgicos de grampeamento
que são capazes de aplicar linhas de grampeamento ao tecido enquanto corta o
tecido entre estas linhas de grampeamento e, mais especificamente, no campo
dos aperfeiçoamentos relativos aos grampeadores e melhoramentos nos
processos para formação de vários componentes destes grampeadores que
10 incluem um eixo articulador. O dispositivo pode ser usado, particularmente, para
grampeamento e corte de tecido durante procedimentos cirúrgicos de endoscopia
ou laparoscopia. Os instrumentos cirúrgicos endoscópicos são comumente
preferidos aos dispositivos cirúrgicos abertos tradicionais, porque uma incisão
menor costuma reduzir o tempo de recuperação do pós-operatório e as
15 complicações. Conseqüentemente, foram feitos desenvolvimentos significantes
em uma gama de instrumentos cirúrgicos endoscópicos que são adequados para
uma colocação precisa de um efetor com extremidade distal em um local cirúrgico
desejado através de uma de cânula de um trocarte. Estes efetores com
extremidade distal engatam o tecido de diversas formas para atingir um efeito
20 diagnóstico ou terapêutico (por exemplo, cortador interno, agarrador, cortador,
grampeadores, aplicador de clips, dispositivo de acesso, dispositivo de terapia de
gene/droga, e dispositivo de energia usando ultra-som, RF, laser, etc.).

Posicionando o efetor de extremidade é comprimido pelo trocarte.
Geralmente, estes instrumentos cirúrgicos endoscópicos incluem uma haste longa
25 entre o efetor de extremidade e uma parte em forma de alavanca manipulada por
um médico. Esta haste longa permite a inserção até a profundidade e rotação
desejada sobre o eixo longitudinal da haste, por meio do que se posiciona o efetor
de extremidade a um grau. Com uma disposição criteriosa do trocarte e o uso de
pegadores, por exemplo, através de outro trocarte, freqüentemente este número
30 de posicionamento é suficiente. O grampeamento cirúrgico e os instrumentos
rígidos, tais como os descritos na Patente U.S. 5,465,895 de Knodel et al., são um
exemplo de um instrumento cirúrgico endoscópico que posiciona de forma bem
sucedida um efetor de extremidade por inserção e rotação.

O grampeador fabricado pela Associação Cirúrgica dos Estados Unidos e

descrito na Patente U.S. 6,644,532 e 6,250,532 de Green et al. possui um efetor de extremidade que se move de forma articulada ao longo de um plano simples em etapas dependentes da ativação de uma alavanca que se move de forma correspondente ao longo de um plano simples em etapas similares. Consulte
5 FIGS. 31 e 32 deste documento. O grampeador da U.S. Surgical Corp., entretanto, está limitado pelos ângulos pré-determinados que ele pode atingir e pela articulação lado a lado limitada de (-45 graus a +45 graus) que exige duas mãos para sua operação.

Dependendo da natureza da operação, pode ser desejável ajustar mais o
10 posicionamento do efetor de extremidade de um instrumento cirúrgico endoscópico do que ficar limitado à inserção e rotação. Particularmente, com frequência é desejável orientar o efetor de extremidade em um eixo transversal ao eixo longitudinal da haste do instrumento. O movimento transversal do efetor de extremidade relativo à haste do instrumento é referido de forma convencional
15 como "articulação". Este posicionamento articulado permite ao médico engatar de forma mais fácil o tecido em alguns exemplos. Além disto, o posicionamento articulado permite de forma vantajosa que uma endoscopia seja posicionada atrás do efetor de extremidade sem ficar bloqueado pela haste do instrumento.

Embora os instrumentos de grampeamento não-articulado e de fixação
20 possuam grande utilidade e possam ser empregados de forma bem sucedida em muitos procedimentos cirúrgicos, deseja-se aperfeiçoar sua operação com a habilidade de poder articular o efetor de extremidade, para que se consiga uma maior flexibilidade do uso deles. Os instrumentos cirúrgicos com articulação geralmente usam uma ou mais barras de disparo que se movem
25 longitudinalmente dentro da haste do instrumento e através da junta de articulação para disparar o cartucho e cortar o tecido entre as linhas de grampo mais internas. Um problema comum com estes instrumentos cirúrgicos é o controle da barra de disparo através da junta de articulação. Na junta de articulação, o efetor de extremidade está longitudinalmente espaçado para fora da
30 haste, de forma que as bordas da haste e o efetor de extremidade não colidam durante a articulação. Este intervalo precisa ser preenchido com um material de suporte ou estrutura que impeça que a barra de disparo se incline para fora da junta quando as barras simples ou múltiplas de disparo estão sujeitas a cargas de disparo longitudinais. O que se precisa é uma estrutura de suporte que guie e

apóie as barras simples e múltiplas de disparo através da junta de articulação e curvaturas e curvas enquanto o efetor de extremidade está articulado. A Patente U.S. 5,673,840 de Schulze et al. descreve uma junta de articulação flexível que é formada de um material elastomérico ou plástico que se curva na junta flexível ou

5 "pescoço flexível". As barras de disparo são apoiadas e guiadas através de um tubo esférico dentro do pescoço flexível. O pescoço flexível é uma parte do mecanismo de fechamento do mordente e se move longitudinalmente relativo ao efetor de extremidade, haste, e barras de disparo quando os mordentes estão fechados no tecido. As barras de disparo então se movem longitudinalmente

10 dentro do pescoço na medida em que os grampos são lançados e o tecido é cortado.

A Patente U.S. 5,797,537 de Oberlin et al. (de propriedade de Richard-Allan Medical Industries, Inc.) descreve uma junta de articulação que gira em torno de um pino, ao invés de curvar-se em torno de uma junta flexível. Neste

15 instrumento, as barras de disparo estão apoiadas entre um par de placas de apoio conectadas em uma extremidade à haste e em outra extremidade ao efetor de extremidade. Pelo menos um destes conectores forma uma conexão deslizável. As placas de apoio se estendem através da junta de articulação próxima ao membro de acionamento flexível no plano de articulação de tal forma que as

20 placas de apoio se curvam através de um intervalo no plano de articulação e as curvaturas da barra de disparo flexíveis contra o suporte quando a ponta é articulada em uma direção de sua posição alinhada. A Patente U.S. No. 6,330,965 de Milliman et al de propriedade de U.S. Surgical ensina o uso das placas de apoio que estão anexadas fixamente à haste e deslizantemente anexadas ao

25 efetor de extremidade.

Embora estas placas de apoio conhecidas orientem uma barra de disparo através de uma junta de articulação, acredita-se que o desempenho possa ser melhorado. Por exemplo, é freqüentemente desejável que a barra de disparo seja rapidamente acelerada durante o disparo, para garantir um momentum suficiente

30 para fixar o tecido de forma efetiva. Placas de apoio conectadas rigidamente podem tender a ser deslocar na resposta, permitindo que a barra de disparo saia da junta de articulação. Como mais um exemplo, é desejável que o instrumento opere da mesma maneira seja ele articulado ou não.

Um aumento de fricção quando articulado poderia ser inconveniente e

distrair o médico se for necessário em enxertar uma quantidade variada de força de disparo.

Conseqüentemente, existe uma necessidade significativa de um mecanismo de articulação melhorado para um mecanismo de instrumento cirúrgico que ofereça apoio a uma barra de disparo através da junta de articulação.

Exposição da Invenção

É assim um objeto da presente invenção fornecer um instrumento cirúrgico de grampeamento e corte, e um método para usar este instrumento que supere as desvantagens mostradas acima dos instrumentos conhecidos até agora, e os métodos deste tipo geral e que fornece um efetor de extremidade cirúrgico e com articulação.

Tenho em mente os objetos precedentes e outros, se fornece, de acordo com a invenção, um instrumento médico com conexão de efetor de extremidade, incluindo uma junta de articulação passiva para conectar um efetor de extremidade a uma alavanca de controle.

Com os objetos da invenção a vista, em um instrumento médico com um efetor de extremidade conectado a uma alavanca de controle, também se fornece um conjunto de conexão do efetor de extremidade incluindo uma junta de articulação conectando o efetor de extremidade a alavanca de controle.

Levando-se em consideração os objetos da presente invenção, fornece-se um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle e um efetor de extremidade cirúrgico conectado à alavanca de controle através de uma conexão articulatória passiva.

Levando-se em consideração os objetos da presente invenção, existe também um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle e um efetor de extremidade cirúrgico articulado passivamente com relação à alavanca de controle.

Levando-se em consideração os objetos da presente invenção, existe também um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle com uma primeira parte de uma junta de articulação passiva e um efetor de extremidade cirúrgico com uma segunda parte da junta de articulação passiva, cujas primeiras e segundas partes da junta de articulação passiva conectam o efetor de extremidade à alavanca de controle.

Com os objetos da presente invenção, existe também um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle e um efetor de extremidade cirúrgico com uma junta de articulação passiva conectando o efetor de extremidade à alavanca de controle.

5 Com os objetos da presente invenção, existe também um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle, um efetor de extremidade cirúrgico e uma junta de articulação passiva conectando o efetor de extremidade à alavanca de controle.

10 Levando em consideração os objetos da presente invenção, existe também um instrumento médico, incluindo uma alavanca de controle com um atuador da junta de articulação com uma posição desativada e uma posição ativada, um efetor cirúrgico, e uma junta de articulação passiva conectando o efetor de extremidade à alavanca de controle. O atuador da junta de articulação, quando em estado não ativado, retém a junta de articulação passiva e, com isto, o efetor
15 de extremidade, em uma posição de articulação substancialmente fixa, e, quando na posição acionada, libera a junta de articulação passiva para um estado articulatorio livre com o objetivo de permitir uma articulação liberada do efetor de extremidade em relação à alavanca de controle dependente das forças externas que atuam sobre o efetor de extremidade.

20 Levando em consideração os objetos da invenção, existe também um dispositivo médico, incluindo um efetor de extremidade cirúrgico com pelo menos um dispositivo de grampeamento com grampos e um dispositivo de corte com uma lâmina, uma alavanca de controle com um atuador de fechamento do grampeador fechando o dispositivo de grampeamento quando atuado, um atuador
25 de liberação de grampo, pelo menos um dos grampeamentos de grampos e corte de tecido com o dispositivo de corte quando acionado, e um atuador da junta de articulação com um estado desativado e um estado ativado, e uma junta de articulação passiva conectando o efetor de extremidade da alavanca de controle. O efetor de extremidade se articula livremente dependente das forças que atuam
30 no efetor de extremidade quando o atuador da junta de articulação está acionado e bloqueado em uma dada posição de articulação quando o atuador da junta de articulação está desativado.

Em uma versão da invenção, o instrumento cirúrgico possui uma parte da alavanca que libera uma trava permitindo a articulação do efetor de extremidade e

o disparo enquanto está articulado. A liberação e os mecanismos de disparo são transferidos através de um eixo para o mecanismo de articulação. O mecanismo de articulação responde às forças que o usuário impõe ao efector de extremidade e permite a articulação do efector de extremidade fora de linha com o eixo longitudinal da haste. O mecanismo de disparo responde ao movimento de disparo e fica acoplado para o movimento através do mecanismo de articulação e o efector de extremidade. Um dispositivo de apoio ao disparo permite que o mecanismo de disparo suporte e mantenha no local o mecanismo de disparo enquanto acontece a articulação.

De acordo com outra característica da invenção, a alavanca de controle possui um atuador da junta de articulação com um estado desativado e um estado ativado, e o efector de extremidade possui uma trava de articulação com um estado de articulação bloqueado e um estado de articulação desbloqueado, e o atuador da junta de articulação muda a trava de articulação do estado de articulação bloqueado para o estado de articulação desbloqueado quando muda do estado de desativado para o estado de ativado, e muda a trava de articulação do estado de articulação desbloqueado para o estado de articulação bloqueado quando alterado do estado ativado para o estado desativado.

De acordo com uma outra característica da invenção, o atuador de fechamento do grampeador e o atuador de disparo de grampo são diferentes do atuador da junta de articulação.

De acordo com uma característica adicionada da invenção, existem pelo menos uma primeira barra flexível conectando a alavanca de controle ao atuador de disparo de grampo através da junta de articulação passiva e pelo menos uma segunda barra flexível conectando longitudinalmente o efector de extremidade da alavanca de controle através da junta de articulação flexível. As primeira e segunda barras flexíveis em um caminho correspondente a uma articulação da junta de articulação passiva.

De acordo com uma característica adicional da invenção, a alavanca de controle possui um primeiro eixo longitudinal, o efector de extremidade possui um segundo eixo longitudinal, e pelo menos uma das alavancas de controle, o efector de extremidade e a junta de articulação passiva possuem um dispositivo de alinhamento. Em uma versão de exemplo, o dispositivo de alinhamento inclina o efector de extremidade para alinhar substancialmente o primeiro e os eixos

longitudinais quando o atuador da junta de articulação está ativado. O dispositivo de alinhamento pode ser um dispositivo de inclinação central.

5 Nesta versão, o dispositivo de inclinação central é um conjunto de êmbolos impulsionado por mola disposto nas laterais opostas do primeiro eixo longitudinal e impelindo independentemente o efetor de extremidade de forma a alinhar o segundo eixo longitudinal com o primeiro eixo longitudinal.

10 Uma outra vantagem da presente invenção é que o efetor de extremidade distal flexível está inclinado para o centro. Isto significa que a extremidade distal, primeiro, se soltou de uma posição estável e então se moveu passivamente para sua nova posição pressionando o efetor de extremidade contra uma característica do ambiente, como por exemplo o tecido circundante. Quando o atuador que solta o efetor de extremidade da posição estável está liberado, o efetor de extremidade distal retorna a sua posição central sob impulsão de um dispositivo de inclinação centralizadora, preferivelmente, pelo menos uma mola de inclinação, em particular, duas molas de inclinação impondo uma força de inclinação em direções opostas e, por isto centralizadora. De forma alternativa, o dispositivo de inclinação centralizadora pode ser um conjunto de êmbolos impulsionado por molas disposto em um dos lados do efetor de extremidade no clevis para impelir o efetor de extremidade de forma independente em direção a uma posição central.

20 De acordo com uma outra característica da invenção, o atuador da junta de articulação possui um trava-tração com uma engrenagem dentada direcionada distalmente, a junta de articulação passiva possui uma engrenagem com dentes direcionados proximalmente interligados com a engrenagem direcionada distalmente quando o atuador da junta de articulação está desativado, e o atuador da junta de articulação desengata a engrenagem dentada direcionada distalmente da engrenagem dentada direcionada proximalmente para articular desbloqueando o efetor de extremidade quando o atuador da junta de articulação está desativado.

25 De acordo com uma outra característica da invenção, a atuação do movimento distal ocorre por uma tração de liberação e um disparador de liberação para re-bloquear o disparador que está normalmente travado. Esta trava é liberada tracionando o disparador. Uma vez que o efetor de extremidade esteja em uma posição desejada, o usuário libera o disparador, deste modo travando o efetor de extremidade distal na nova posição.

O instrumento, de acordo com a invenção é um grampeador cirúrgico e

cortador ou outro dispositivo endoscópico que pode ser usado, particularmente, para grampear, juntando seções de tecido e cortando o tecido quando desejado. Em uma versão do efetor de extremidade, as medidas para realizar tanto as funções de grampeamento como a corte podem estar contidas dentro do efetor de extremidade distal do dispositivo.

Novamente, outra vantagem da presente invenção é que a alavanca é controlada eletronicamente, universal e motorizada. A alavanca inclui um microprocessador que está programado para configurações múltiplas de produto. Por exemplo, em caso de um grampeador, a alavanca está programada para um cartucho de grampo de 30 mm, um de 45 mm, ou um de 60 mm. A haste distal do grampeador possui uma extremidade proximal que se encaixa na alavanca universal. O eixo distal inclui uma arranjo de contatos elétricos que faz contato correspondente com um arranjo conjugado na alavanca no local de conexão. Os contatos são únicos para cada uma das diferentes hastes distais e a alavanca “reconhece” a haste e opera um programa apropriado para ela. A alavanca está programada para incluir lógica para bloqueios de segurança, velocidade de disparo do grampeador, distância da corrente e similar. Esta versão permite a fabricação de uma alavanca com múltiplos efetores terminais para se encaixarem nela.

O acionamento do dispositivo é realizado usando um motor elétrico. O dispositivo pode ser acionado também por meio de múltiplos motores elétricos, hidráulicos ou pneumáticos, ou por meio da transmissão de energia através de uma haste acionadora flexível de forma tal que o conjunto acionador possa estar contido principalmente ou totalmente na parte distal do dispositivo.

O trabalho realizado por qualquer destas medidas pode ser convertido em movimentos desejáveis por acionamento da haste atuadora simples ou combinação de comando por fuso, acionamento por engrenagem, cunha, haste de ligação, came, correia, polia, cabo, mancal ou haste atuadora semelhante. Particularmente, um comando por fuso é usado para transmitir o trabalho do motor elétrico no movimento linear. Em uma versão, o motor para o comando de fuso fica localizado na alavanca. O cabo rotativo flexível está conectado a partir do motor para uma haste rosqueada. Assim, quando o motor gira em qualquer direção, a rotação do cabo flexível é transmitida para a haste de acionamento rosqueada e, devido ao atuador de grampeamento e o dispositivo de corte

estarem dispostos no eixo de acionamento, ambas as funções são realizadas por movimento distal do dispositivo. Em uma segunda versão, o motor se encontra inteiramente no efector de extremidade e possui uma haste conectada ao eixo de acionamento do dispositivo, seja diretamente ou através de engrenagens de transmissão. Nestes casos, tudo o que é necessário fazer na alavanca e ligar/desligar os atuadores de direção do eixo de acionamento, o primeiro para ligar/desligar o motor e o segundo para determinar em qual direção o motor girará.

O dispositivo possui um cartucho acionado pelo comando de fuso para realizar as múltiplas funções, incluindo o fechamento do mordente do grampeador, adiantando a lâmina de corte, e disparando os grampos. O cartucho não é o único caminho para realizar estas tarefas. Fontes de trabalho secundárias e múltiplas podem fornecer o trabalho necessário para realizar quaisquer destas funções.

Na segunda versão do efector de extremidade, o dispositivo completo de comando de grampeamento e corte está autocontido e está localizado distalmente de uma junta de movimento.

O dispositivo completo de comando pode ser inserido e manipulado por uma junta multi-eixos "esfera" ou "universal" que permitirá qualquer movimento e limites da forma como desejado pelo operador.

Adicionalmente, o dispositivo de comando completo pode ser liberado completamente da alavanca e re-fixado em um ângulo diferente para permitir uma maior flexibilidade posicional.

De acordo com ainda uma outra característica da invenção, a junta de articulação passiva é uma junta de esfera com uma esfera, um dispositivo ovalado, e um dispositivo de travamento tipo soquete para travar e destravar a esfera e o dispositivo ovalado em relação um ao outro, o dispositivo de travamento tipo soquete estando em um estado travado quando a alavanca de controle está em um estado desativado e em um estado destravado quando a alavanca está em um estado ativado. O efector de extremidade possui uma das esferas e o dispositivo ovalado e a alavanca de controle possui a outra esfera e o dispositivo ovalado. A esfera está conectada de forma removível com o dispositivo ovalado.

De acordo com uma outra característica da invenção, o efector de

extremidade possui duas extremidades longitudinais e a esfera são duas esferas. Cada uma das 2 esferas está disposta em umas das extremidades longitudinais e as duas esferas são conectadas de forma removível ao dispositivo ovalado.

Em um aspecto da invenção, o instrumento aciona um efector de
5 extremidade com um mecanismo de disparo de translação longitudinal que está apoiado com vantagens através de um mecanismo articulador por placas de suporte flanqueado ou por um canal de suporte rígido. Na primeira versão, para melhor responder às cargas de disparos sobre o mecanismo de disparo, uma ou mais extremidades de cada placa de suporte são engatadas de forma resiliente
10 ou rígida a um lado do mecanismo de articulação, e por isto estão mais bem adaptadas para evitar deformação do mecanismo de disparo. Por exemplo, o par de placas de suporte de flanco o mecanismo de disparo através do mecanismo de articulação, cada placa de suporte incluindo uma extremidade engatada rigidamente a um recesso de estrutura formado no mecanismo de articulação
15 para auxiliar na prevenção de deformação do mecanismo de disparo dentro ou fora do mecanismo de articulação.

Na versão de canal, o canal flutua no mecanismo de articulação e possui superfícies que apóia o lado do mecanismo de disparo na medida em que ocorre a articulação em qualquer uma das direções e, assim, evita a deformação do
20 mecanismo disparador. O canal possui um piso e duas laterais. O canal de suporte descansa livremente em uma cavidade dentro do mecanismo de articulação. As extremidades do canal estão curvadas para combinar com as curvas da cavidade. O canal de suporte possui várias superfícies internas para contatar e apoiar o mecanismo de disparo na medida em que ele se curva dentro
25 do mecanismo de articulação e, deste modo, auxilia a prevenir deformação do mecanismo de disparo dentro ou fora do mecanismo de articulação.

Assim, vários tipos de efetores de extremidade de diagnóstico ou terapêuticos acionados podem ser incorporados no instrumento cirúrgico articulado da presente invenção sem deformar o mecanismo de articulação,
30 mesmo na presença de altas forças de disparo e reduções das dimensões do componente para uso endoscópico.

Em um outro aspecto da invenção, um instrumento cirúrgico possui uma parte de alavanca que produz um movimento de fechamento, um movimento de disparo, um movimento de desbloqueio do mecanismo de articulação, e um

movimento de articulação, cada um transferido por um eixo. O efector de extremidade inclui um canal alongado para o eixo receber nele os grampos ou um cartucho de grampo e uma bigorna que está acoplada pivotamente ao canal alongado e que é responsável pelo movimento de fechamento do eixo. Um

5 dispositivo de disparo possui uma borda cortante apresentada distalmente recebida longitudinalmente entre o canal alongado e a bigorna. O dispositivo de disparo conecta a alavanca ao efector de extremidade através do eixo do mecanismo de articulação. O dispositivo de disparo emprega o grampeamento e realiza um corte com o movimento de disparo. O mecanismo de articulação

10 permite o movimento do efector de extremidade em relação ao eixo. O mecanismo de articulação está acoplado distalmente ao eixo e permite a articulação do efector de extremidade após o travamento da articulação ser removida (ou seja, destravada) e em resposta às forças que atuam sobre o efector de extremidade para causar o seu movimento de articulação. Em outras palavras, quando a trava

15 de articulação está destravada, a pressão do efector de extremidade contra o ambiente causará a articulação do efector de extremidade com relação ao eixo. Para apoiar o mecanismo de disparo, um par de placas de suporte pode flanquear o mecanismo de disparo através do mecanismo de articulação, cada placa de suporte incluindo uma extremidade engatada rigidamente a um recesso de

20 estrutura formado no mecanismo de articulação, ou um canal rígido pode circundar o mecanismo de disparo através do mecanismo de articulação. Deste modo, um instrumento melhorado de grampeamento e fixação pode incorporar um dispositivo de disparo que retêm altas cargas de disparo embora não introduza forças de disparo significativamente aumentadas quando articulado.

25 O dispositivo de comando pode ser fabricado em diferentes comprimentos e/ou fabricado em diâmetros apropriados para cada uso laparoscópico ou endoscópico, ou ambos. Pode ser usado um cartucho de grampo substituível. Também, o dispositivo de comando pode ser construído para se fixar à extremidade distal de um endoscópio flexível. Uma vantagem significativa da

30 presente invenção é que o movimento do efector de extremidade é passivo e passível de ser bloqueado. Em outras palavras, o efector de extremidade poder ser bloqueado, subsequenteiramente movido para uma posição desejada, e, então, retido nesta nova posição – tudo isto com uma única operação manual. A cirurgia endoscópica e laparoscópica exige do médico a habilidade para usar ambas as

mãos separadamente. A eliminação desta exigência torna estas cirurgias extremamente difíceis ou impossíveis. A alavanca da presente invenção possui um movimento de liberação/travamento que pode ser acionado sem o uso de uma segunda mão, permitindo uma operação do dispositivo com apenas uma das

5 mãos.

Uma outra vantagem da presente invenção é que o movimento axial do efetor de extremidade é discreto e manual. Por exemplo, o usuário pode regular o movimento axial por meio da rotação do efetor de extremidade distal sobre o eixo longitudinal do dispositivo antes da inserção. Este posicionamento pré-fixado

10 ocorre tracionando o efetor de extremidade para longe do eixo e, então girando o efetor de extremidade distal na direção desejada. Este movimento axial, em combinação com o movimento para fora do eixo (lado a lado) cria um ângulo composto na extremidade distal para auxiliar o posicionamento exato do efetor de extremidade (ou mesmo uma pluralidade de efetores de extremidade). Em outra

15 variante, o usuário pode girar dinamicamente o efetor de extremidade sobre o eixo longitudinal do dispositivo a qualquer tempo fornecendo um dispositivo de rotação que se conecta axialmente e de forma fixa, mas com liberdade rotacional da alavanca aos componentes distais, incluindo o eixo, o mecanismo de articulação e o efetor de extremidade. A rotação dos componentes distais ocorre

20 tracionando o dispositivo de rotação em forma de correia em uma direção para fora do efetor de extremidade e, então, girando o dispositivo de rotação sobre o eixo longitudinal da haste na direção desejada. Este movimento rotativo, em combinação com o movimento para fora do eixo do efetor de extremidade cria um ângulo composto na extremidade distal do dispositivo que permite ajudar no

25 posicionamento preciso do efetor de extremidade (ou mesmo uma pluralidade de efetores).

Ainda outra vantagem da presente invenção é que o grampeador/cortador pode ser configurado para ser montado a uma extremidade de um endoscópio padrão e flexível. Os controles são alimentados por trás através do canal de

30 trabalho do endoscópio e adaptado à alavanca de controle ou a um módulo de controle.

Levando em consideração os objetos da invenção, fornece-se também um método de operação e um efetor de extremidade de um instrumento médico, incluindo as etapas de retenção de uma junta de articulação passiva controlando

o movimento de articulação de um efetor de extremidade em uma posição estável com uma trava de articulação atuando uma liberação da trava de articulação para desbloquear a junta de articulação passiva e permitir o movimento articulatório do efetor de extremidade através da junta de articulação passiva dependente das
5 forças externas atuando sobre o efetor de extremidade.

Considerando os objetos da invenção oferece-se um método de operação e um efetor de extremidade de um instrumento medico, incluindo as etapas de retenção da junta de articulação passiva em um estado bloqueado com uma trava de articulação e atuando a trava de articulação para desbloquear a junta de
10 articulação passiva e permitir o movimento articulatório da junta de articulação passiva dependente das forças externas atuando sobre o efetor de extremidade.

De acordo com uma outra modalidade da invenção, o efetor de extremidade é movimentado passivamente em uma posição articulada. De acordo com uma outra modalidade da invenção, o efetor de extremidade é
15 movimentado passivamente para uma posição articulada pressionando-se uma parte do efetor de extremidade contra uma característica do ambiente.

De acordo com uma modalidade adicionada da invenção, uma força é aplicada ao efetor de extremidade para articular o efetor de extremidade em uma posição articulada desejada.

20 De acordo com uma modalidade adicional da invenção, o acionamento da trava de articulação é removido para travar a junta de articulação passiva, e, com isto, impedir outro movimento articulatório do efetor de extremidade.

De forma vantajosa, todas as etapas acima são realizadas com uma mão.

Outras características consideradas como características para a invenção
25 estão expressas nas reivindicações anexas. Embora a invenção esteja ilustrada e descrita neste documento da forma como corporificada em um instrumento cirúrgico de grampeamento e de corte e método para usar o instrumento, ou seja, entretanto, não se pretende que esteja limitada aos detalhes mostrados, devido as várias modificações e mudanças estruturais que podem ser feitas em dita
30 invenção sem se afastar do espírito da invenção e dentro do escopo e faixa de equivalências das reivindicações.

A construção e o método de operação da invenção, entretanto, juntamente com os seus objetos adicionais e vantagens, serão mais bem entendidos a partir da seguinte descrição das versões específicas quando lidas em conjunto com os

desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

As vantagens das versões da presente invenção ficarão aparentes a partir da seguinte descrição detalhada de suas versões preferidas, cuja descrição
5 deverá ser considerada em conjunto com os desenhos anexos em que:

A FIG. 1 é uma vista ampliada, fragmentária e perspectiva de uma primeira versão de um efetor de extremidade de grampeamento distal e corte e uma parte de um eixo conectado a ele de acordo com a invenção observada a partir de uma extremidade distal deste efetor com um cartucho de grampo aproximadamente
10 estendido pela metade de um mordente de cartucho de grampo do efetor de extremidade e com uma bigorna do grampeador separado do um dispositivo de acionamento do grampo e de corte de tecido;

A FIG. 2 é uma vista ampliada, fragmentária e de topo do efetor de extremidade da FIG. 1 com a carenagem distal, a parte de movimento axial de encastelamento proximal, e o cartucho removido para melhor visualização, e com
15 a bigorna do grampeador conectado ao dispositivo;

A FIG. 3 é uma vista ampliada, fragmentária e perspectiva do efetor da FIG. 1 com o dispositivo de acionamento de grampo e corte de tecido em uma posição distal, mas com a bigorna do grampeador separado do dispositivo;

20 A FIG. 4 é uma vista ampliada, fragmentária e perspectiva do efetor da FIG. 1 com um cartucho de grampo removido do alojamento de cartucho de grampo/mordente inferior e com o clevis girado em um ângulo de 45° aproximadamente com relação ao centro;

A FIG. 5 é uma vista ampliada, fragmentária e elevacional lateral e diagramática de uma parte distal do efetor de extremidade da FIG.1;

A FIG. 6 é uma vista ampliada, fragmentária e perspectiva diagramática do conjunto de movimento axial do encastelamento do efetor de extremidade da FIG. 1 girado em aproximadamente 90° aproximadamente e com um pino de travamento de movimento lateral do efetor de extremidade e um parafuso proximal para melhor visualização;

30 A FIG. 7 é uma vista ampliada, fragmentária e perspectiva diagramática do efetor de extremidade da FIG. 6 vista de um plano de fundo dele com um pino de travamento de movimento lateral do efetor de extremidade engatando um dente da roda dentada de movimento lateral, e com molas e o parafuso proximal

removido para melhor visualização;

5 A FIG. 8 é uma vista ampliada, fragmentária e diagramática do plano de fundo do efetor de extremidade da Fig. 7 com um pino de travamento de movimento lateral do efetor de extremidade engatando um dente da roda dentada de movimento lateral;

10 A FIG. 9 é uma vista ampliada, fragmentária, longitudinal transversal do efetor de extremidade da FIG. 8 observada de uma parte inferior do efetor com o pino de travamento de movimento lateral do efetor de extremidade engatando um dente da roda dentada de movimento lateral e com as molas removidas para uma melhor visualização;

A FIG. 10 é uma vista ampliada, fragmentada e perspectiva do efetor de extremidade da FIG. 2 girada sobre o eixo longitudinal do clevis, o parafuso e as partes de mola e o movimento axial da luva de encastelamento distal removidas para uma melhor visualização;

15 A FIG. 11 é uma vista ampliada, fragmentária do plano inferior de uma parte distal do efetor de extremidade da FIG. 1 com o dispositivo de acionamento do grampo e de corte de tecido em uma posição proximal;

20 A FIG. 12 é uma vista ampliada, fragmentária do plano de fundo da parte distal do efetor de extremidade da FIG. 11 com o dispositivo de acionamento do grampo e de corte de tecido em uma posição intermediária;

A FIG. 13 é uma vista ampliada, fragmentária e com corte transversal radialmente através do dispositivo de acionamento de grampeamento e de corte de tecido do efetor de extremidade da FIG. 2;

25 A FIG. 14 é uma vista ampliada, fragmentária, com corte transversal longitudinal horizontal através de uma metade inferior do efetor de extremidade da FIG. 1;

A FIG. 15 é uma vista ampliada, fragmentária, com corte transversal longitudinal horizontal através de uma metade superior do efetor de extremidade da FIG. 1;

30 A FIG. 16 é uma vista ampliada, fragmentária de corte transversal longitudinal vertical aproximadamente através de um eixo longitudinal de uma parte proximal do efetor de extremidade da Fig. 1;

A FIG. 17 é uma vista ampliada, fragmentária, de corte transversal longitudinal vertical através de uma metade direita da parte proximal do efetor de

extremidade da FIG. 1;

A FIG. 18 é uma ilustração de uma lateral esquerda do grampeador cirúrgico de acordo com a invenção com os mordentes do efetor de extremidade abertos em uma posição de descanso de uma alavanca acionadora;

5 A FIG. 19 é uma ilustração de uma lateral esquerda do grampeador cirúrgico da FIG. 18 com os mordentes do efetor de extremidade fechados em uma posição acionada de um disparador de polegar da alavanca acionadora;

10 A FIG. 20 é uma ilustração de uma lateral esquerda do grampeador cirúrgico acima da FIG. 18 com disparador de movimento lateral pressionado, com o efetor de extremidade distal em uma posição lateralmente livre dependente de posição em contator com o ambiente, tais como uma superfície, e com os mordentes do efetor de extremidade abertos em uma posição de descanso da alavanca acionadora e posicionado lateralmente em um ângulo de aproximadamente 45°;

15 A FIG. 21 é uma ilustração de uma lateral esquerda do grampeador cirúrgico acima da FIG. 18 com disparador de movimento lateral em uma posição de descanso, com o efetor de extremidade distal em uma posição de movimento capturado lateralmente, e com os mordentes do efetor de extremidade abertos na posição de descanso da alavanca acionadora e posicionados lateralmente em um
20 ângulo de aproximadamente 30°;

A FIG. 22 é uma ilustração fragmentária de uma lateral esquerda do efetor de extremidade da FIG. 18 com os mordentes abertos em uma posição de descanso e posicionados lateralmente em um ângulo de aproximadamente 75°;

25 A FIG. 23 é uma ilustração fragmentária de uma lateral esquerda do efetor de extremidade do grampeador da FIG. 18 com os mordentes abertos em uma posição de descanso e em uma primeira posição axial girada;

A FIG. 24 é uma ilustração fragmentária de uma lateral esquerda do efetor de extremidade da FIG. 23 com os mordentes abertos e posição de descanso e em uma posição normal girada no sentido contrário do relógio com relação a FIG.
30 23;

A FIG. 25 é uma vista perspectiva de uma extremidade distal de uma segunda versão de um instrumento cirúrgico de grampeamento de acordo com a invenção com uma efetor de extremidade removível tendo um motor de grampeamento autocontido, com os mordentes de grampeamento em uma

posição aberta de descanso e em uma posição lateral direita de ângulo de aproximadamente 45°, com a alavanca de liberação de esfera em uma posição de captura de esfera de descanso, e com uma tecla de acionamento do motor em uma posição de descanso com motor desligado;

5 A FIG. 26 é uma vista ampliada e perspectiva do efetor de extremidade removível da FIG. 25 com os mordentes em uma posição de aberta e em descanso e com o dispositivo removido para melhor compreensão;

A FIG. 27 é uma vista perspectiva de uma extremidade distal de uma terceira versão de um instrumento cirúrgico de grampeamento de acordo com a invenção com um efetor de extremidade removível tendo extremidades com
10 conexão de duas esferas e um motor de grampeamento autocontido, com os mordentes de grampeamento em uma posição aberta e em descanso e em uma posição lateral direita de aproximadamente 45° com os mordentes de grampo revertido e faceando proximalmente, com a alavanca de liberação de esfera em
15 uma posição de liberação de esfera acionada, e com a tecla de acionamento do motor em uma posição de descanso com o motor desligado;

A FIG. 28 é uma visão ampliada e em perspectiva do efetor de extremidade removível da FIG. 27 observada de uma lateral direita e uma extremidade distal do efetor com os mordentes em uma posição aberta e em descanso e com o
20 dispositivo removido para melhor compreensão;

A FIG. 29 é uma vista fragmentária, ampliada e diagramática do corte transversal lateral de uma extremidade mais distal de uma alavanca acionadora do instrumento cirúrgico de grampeamento e corte da FIGS. 25 e 26 e de uma junta-esfera do efetor de extremidade de grampeamento removível da Figs. 25 e
25 26 em um estado alinhado e capturado;

A FIG. 30 é uma vista fragmentária, ampliada de corte transversal lateral de uma extremidade mais distal de lateral oposta do acionamento da FIG. 29 com a junta-esfera em um estado liberado e desalinhado, mas ainda capturado entre as braçadeiras da alavanca de acionamento;

30 A FIG. 31 é uma visão perspectiva de uma extremidade proximal do instrumento de grampeamento e corte para a invenção com uma bigorna removida;

A FIG. 32 é uma vista fragmentária e perspectiva de uma extremidade proximal do instrumento da FIG. 31 com a alavanca removida para mostrar uma

parte proximal de um dispositivo de liberação de articulação com uma haste atuadora nele;

A FIG. 33 é uma vista ilustrada, ampliada e deflagrada de partes da extremidade proximal de um tubo interno do instrumento da FIG. 31;

5 A FIG. 34 é uma vista fragmentária e perspectiva de uma extremidade distal de partes interiores conectando o dispositivo de liberação de articulação para a junta de articulação do efetor de extremidade com um tubo externo removido;

10 A FIG. 35 é uma vista fragmentária, ampliada, de corte transversal longitudinal vertical das partes da FIG. 34;

A FIG. 36 é uma vista fragmentária, ampliada e perspectiva de um conjunto de guia de faca do instrumento da FIG. 31 de proximal de um guia de faca para distal de uma lâmina de faca com tubos externos e internos removidos;

15 A FIG. 37 é uma vista fragmentária, ampliada, de corte transversal longitudinal verticalmente de uma porção das partes da FIG. 35 de uma extremidade proximal de uma faixa de tração;

A FIG. 38 é uma vista fragmentária, ampliada, de corte transversal longitudinal verticalmente de uma porção das partes da FIG. 35 de uma extremidade distal de uma faixa de tração;

20 A FIG. 39 é uma vista fragmentária, ampliada e elevacional lateral de um conjunto de grampeador, uma luva do tambor de rotação, junta de articulação, e um clevis do instrumento da Figura 31 com uma bigorna em uma posição aberta;

25 A FIG. 40 é uma vista fragmentária, ampliada, elevacional lateral do conjunto de grampeador, da luva do tambor de rotação, junta de articulação, e um clevis do instrumento da Figura 31 movido distalmente com respeito à FIG. 39 e com a bigorna em uma posição de disparo fechada;

30 A FIG. 41 é uma vista fragmentária, ampliada, perspectiva de um subconjunto do proximal do guia de faca para a lâmina de faca com o guia de faca, o clevis, rede esquerda, luva do tambor de rotação, e o alojamento de cartucho removido;

A FIG. 42 é uma vista fragmentária, ampliada, com corte transversal transversa verticalmente da junta do pino da haste atuadora da faca do instrumento da FIG. 31;

A FIG. 43 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal

transversa verticalmente da junta do pino do tubo da cinta de tração de alumínio do instrumento da FIG. 31;

5 A FIG. 44 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente de uma face proximal do clevis do instrumento da FIG. 31.

FIG. 45 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente das cavidades de mola do pino do êmbolo e uma liberação de articulação do instrumento da Figura 31;

10 A FIG. 46 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente da superfície do came de pino do êmbolo e uma cavidade de travamento de articulação do instrumento da FIG. 31;

A FIG. 47 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente da junta de articulação do efetor de extremidade do instrumento da FIG. 31;

15 A FIG. 48 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente de uma junta de pino da cinta de tração distal do instrumento da FIG. 31;

20 A FIG. 49 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa verticalmente de uma fenda do pivô do mordente superior / bigorna do instrumento da 31;

A FIG. 50 é uma vista fragmentária, ampliada e de corte transversal transversa horizontal da junta de articulação do instrumento da FIG. 31 através das hastes de mola;

25 A FIG. 51 é uma ilustração de uma cama de teste para as lâminas de guia de faca e redes do instrumento da FIG. 31;

A FIG. 52 é uma vista fragmentária, ampliada, de corte transversal longitudinal horizontalmente da parte da junta de articulação do instrumento da FIG. 31 através do dispositivo de liberação da trava de articulação;

30 A FIG. 53 é uma vista perspectiva deflagrada dos componentes distais do instrumento da FIG. 31 observados de sua extremidade distal e sem a bigorna;

A FIG. 54 é uma vista perspectiva de uma parte distal articulada de uma quarta versão do efetor de extremidade de acordo com a invenção com os tubos internos e externos;

A FIG. 55 é uma vista fragmentária, ampliada e perspectiva deflagrada de

uma parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 girada com o topo interno em direção ao observador com o tubo externo removido;

5 A FIG. 56 é uma vista fragmentária, ampliada, do plano inferior da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 com o clevis inferior e o anel de fechamento removido;

A FIG. 57 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal horizontalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma extremidade inferior do guia dogbone;

10 A FIG. 58 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através das hastes de mola com o tubo interno e o suporte de lâmina-haste atuadora removidos;

15 A FIG. 59 é uma vista fragmentária, de corte transversal transversa verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma extremidade distal do guia dogbone;

A FIG. 60 é uma vista fragmentária, de corte transversal transversa verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma extremidade proximal de uma câmara do guia dogbone do clevis inferior como guia dogbone removido;

20 A FIG. 61 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal horizontalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma parte inferior intermediária do guia dogbone;

25 A FIG. 62 é uma vista fragmentária, de corte transversal transversa verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma parte superior intermediária do guia dogbone;

A FIG. 63 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através de uma haste de mola com o tubo interno, o suporte da lâmina-haste atuadora, uma bigorna, e a metade próxima do martelo de grampo removidos;

30 A FIG. 64 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal verticalmente da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 através do guia dogbone com uma chapa de mola, a bigorna, e a metade próxima do martelo de grampo removidos;

A FIG. 65 é uma vista fragmentária, de corte transversal longitudinal

verticalmente de uma extremidade distal da parte articulada do efetor de extremidade da FIG. 54 com o tubo interno, o suporte do tirante-lâmina, a bigorna, o anel de vedação, e a metade próxima do martelo de grampo removidos;

5 A FIG. 66 é uma vista perspectiva do clevis do dogbone inferior, o guia do dogbone, e laminas da faca do efetor de extremidade da FIG. 54;

FIG. 67 é uma vista fragmentária, diagramática, de corte transversal verticalmente do efetor de extremidade da FIG. 54;

10 FIG. 68 é uma vista fragmentária, diagramática, perspectiva de uma versão alternativa de uma conexão distal das cintas de tração do efetor de extremidade da FIG. 54;

A FIG. 69 é uma vista fragmentária, de corte transversal transversa verticalmente da conexão distal da FIG. 68; e

A FIG. 70 é uma vista fragmentária de baixo de uma parte da conexão distal da FIG. 68.

15 **Melhor Maneira de Realizar a Invenção**

Os aspectos da invenção estão divulgados na seguinte descrição e nos desenhos correlatos orientados para as versões específicas da invenção. As versões alternativas podem ser projetadas sem se afastarem do espírito do escopo da invenção. Adicionalmente, os elementos bem conhecidos de versões de exemplo da invenção não serão descritos em detalhes ou serão omitidos de forma a não ocultar os detalhes relevantes da invenção.

20 Antes da divulgação e descrição da presente invenção, deve-se ficar esclarecido que a terminologia usada neste documento tem por objetivo descrever as versões particulares somente e não se pretende que seja um elemento limitante. Deve-se observar que, como usado no relatório e nas reivindicações anexas, as formas singulares "uma," "uma," e "o" incluem as referências no plural, a menos que o contexto claramente determine de outra forma.

25 Embora o relatório com as reivindicações definindo as características da invenção que seja considerada nova, entende-se que a invenção será mais bem compreendida a partir de uma consideração da seguinte descrição em conjunto com as figuras, em que os números de referências estão indicados posteriormente. As figuras dos desenhos não estão desenhadas de forma escalonadas.

Referindo-se agora às figuras dos desenhos em detalhes e primeiro,

particularmente com relação à FIG. 1, pode ser vista uma primeira versão de exemplo de um efetor de extremidade de grampeamento e corte para presente invenção. As partes mais importantes do efetor de extremidade 1 incluem um clevis 10, uma bigorna 20, um alojamento de cartucho 30 para recebimento de um
5 cartucho de grampo 100, uma luva do adaptador 40, e um dispositivo de articulação ou tradução lateral 50. A FIG. 1 ilustra a capacidade de remoção do cartucho de grampo 100 do alojamento de cartucho 30.

Conectando a bigorna 20 ao alojamento de cartucho 30 e o cartucho de grampo 100 existe um dispositivo de acionamento de grampo e corte de tecido
10 60. Este dispositivo 60 se engata de forma operativa tanto à bigorna 20 quanto ao alojamento de cartucho 30 para manter as duas partes 20, 30 em alinhamento adequado, de forma que os grampos acionados dentro do cartucho 100 alcançam as bigornas do grampeador respectivo dentro da bigorna 20 e firma os grampos em torno do tecido disposto entre a bigorna 20 e o cartucho 100. A superfície
15 frontal distal do dispositivo 60 contém uma lamina 62 para cortar o tecido disposto nos mordentes 20, 30 na medida em que o tecido está sendo grampeado junto.

Pode ser visto movimento proximal do dispositivo, de forma diagramática nas FIGS. 1 a 3. Para que o dispositivo 60 pode ser visto nas FIGS. 1 a 3, a bigorna 20 está acoplada à extremidade do topo do dispositivo 60. Em operação,
20 entretanto, o dispositivo 60 precisa ser acoplado à bigorna 20 conforme mostrado na FIG. 2 e, especialmente, na FIG. 13.

A FIG. 2 ilustra o efetor de extremidade 1 com a luva do adaptador 40 removida para tornar visível as diversas características de sua translação.

Uma primeira das duas partes primárias do dispositivo de translação lateral
25 50 é aparente nas FIGS. 1 a 3. Uma parte proximal 52 inclui uma roda dentada proximal 522, um conector encastelado intermediário 524, e uma haste distal 526. Na versão de exemplo, o conector encastelado intermediário 524 possui 4 dentes se projetando distalmente 5242, claramente na FIG. 2. Também visível na FIG. 2 está um adaptador de cabo de tração 70. O adaptador de cabo de tração 70 está
30 conectado a um cabo de tração 110 (linhas pontilhadas) em uma lateral proximal e ao alojamento de cartucho 30 em sua lateral distal. O adaptador de cabo de tração 70, por isto, é usado para puxar e empurrar o alojamento de cartucho 30 em relação à bigorna 20 e, assim sendo, gira a bigorna 20 de uma posição de aberto para uma posição de fechado, ou vice-versa, dependente do movimento do

alojamento de cartucho 30. A extremidade proximal da bigorna 20 possui uma roda acionada de came 22 em cada uma de suas laterais. A extremidade lateral do alojamento de cartucho 30 define duas superfícies do came 32 em cada uma de suas laterais e alinha para receber uma das rodas acionadas do came respectivo 22. Assim, o movimento do alojamento de cartucho em uma direção distal ou proximal resulta em um movimento giratório de abertura e fechamento da bigorna 20.

A FIG. 4 mostra o movimento de articulação lateral do grampeador 20, 30 com relação ao clevis 10.

Nas FIGS. 5 a 8, todas as partes, incluindo a luva do adaptador 40 e o clevis 10 estão mostradas em diagrama, deste modo, revelando suas características. O clevis 10 possui 4 lumens, dois deles são mostrados na FIG. 5 e todos os quarto são mostrados nas FIGs. 6 e 7. Um primeiro 12 dos lumens é formado para conter um eixo não ilustrado de controle do movimento distal e proximal de um pino de travamento de movimento lateral do efector de extremidade 120, cujo pino 120 está primeiro descrito nas FIGS. 8 e 9. Os dois lumens laterais 14 são formados para receber o fio de tração que move o adaptador do cabo de tração 70 proximalmente (o movimento distal do adaptador do cabo de tração 70 é causado por uma mola). O outros dois lumens 14 são extra e podem receber qualquer número de instrumentação adicional possível. O lúmen do cabo de comando 16 é o último dos quatro lumens e está formado para receber o cabo de comando flexível que gira o comando por fuso 34 (veja FIG. 1), que controla o movimento do dispositivo 60.

Na extremidade distal do lúmen do cabo de comando 16, o clevis 20 define uma cavidade oblonga 18 para recebimento nela o pino de travamento de movimento lateral 120. As FIGS. 6 a 9, em particular, mostram uma forma de exemplo desta cavidade 18. Devido ao pino de travamento de movimento lateral 120 estar oblongo em forma de circunferência, o pino 120 não gira para fora de uma posição alinhada com o dente da roda dentada 522.

Também sob a parte de topo do clevis 10 na FIG. 5 existem duas molas centralizadoras 130. Estas molas 130 também são mostradas nas FIGS. 6 a 9 e, particularmente, na FIG. 10. Para evitar uma interação indesejada entre as molas 130, uma placa de divisão 140 está disposta encaixada entre as molas 130. A FIG. 10 ilustra as duas molas 130 com uma placa de divisão 140 entre elas. As

características abaixo da luva transparente 40 são mais bem explicadas em relação às FIGS. 7 a 10. A luva 40 define duas estruturas exteriores e dois orifícios internos. A primeira estrutura externa é um cilindro proximal 42. O cilindro proximal 42 define os encastelamentos 422 em uma extremidade proximal do cilindro. Estes encastelamentos 422 conjugam e interagem com o conector encastelado intermediário 524 da parte proximal 52. O cilindro proximal 42 também define um primeiro orifício 44 que está configurado para receber a haste distal 526 da parte proximal 52. Existe um vão radial e cilíndrico entre a haste 526 e a superfície interior do primeiro orifício 44 e um vão entre a extremidade proximal do adaptador do cabo 10 e a superfície interna proximal do primeiro orifício 44.

Este intervalo tubular pode receber um primeiro dispositivo de polarização tubular (por exemplo, mola espiral), que não está ilustrado por questões de clareza. O primeiro dispositivo de polarização está posicionado de forma a aplicar uma força direta proximalmente na extremidade mais proximal da luva do adaptador 40. Neste tipo de configuração, a força aplicada pelo primeiro dispositivo de polarização pressiona os encastelamentos distais 422 em direção e contra os encastelamentos proximais 5242.

A segunda estrutura exterior da luva 40 é um cilindro distal 46. O cilindro distal 46 define um segundo orifício 48 que está formado para receber nele o adaptador do cabo de tração 70.

O adaptador do cabo de tração 70 define também um orifício interior 72 que está configurado para receber uma haste distal 526 da parte proximal 52. Por questão de um melhor entendimento das figuras, a haste 526 está mostrada se estendendo totalmente no orifício interior 72 somente pelas linhas tracejadas na FIG. 9. Em operação, a haste 526 se estende totalmente no orifício interior 72. O orifício interior 72 é coaxial e, em uma versão de exemplo, possui o mesmo diâmetro interior do primeiro orifício 44. Assim, existe lá um vão radial tubular e cilíndrico entre a haste 526 e a superfície interior do orifício interior 72 e um vão longitudinal entre a superfície distal do adaptador de cabo 70 e a superfície distal interna do orifício interior 72. Isto acontece porque é também está configurado para acomodar um segundo dispositivo de polarização tubular (por exemplo, uma mola espiralada, também não ilustrada por questões de melhor entendimento. O segundo dispositivo de polarização é fornecido para conferir uma força de

polarização direta contra o adaptador do cabo de tração 70. Este tipo de força mantém os mordentes 20, 30 em uma posição aberta. Assim, os mordentes 20, 30 possuem uma posição aberta de descanso.

Sem fornecer uma parte intermediária, os dois dispositivos de polarização não ilustrados conectam e por isto, formam uma mola simples. Entretanto, é desejável que não existam dois dispositivos de polarização interagindo devido à separação das partes encasteladas causar uma força não desejada a ser aplicada ao alojamento de cartucho 30 e o movimento do alojamento de cartucho 30 poder afrouxar a conexão das partes encasteladas. Assim, uma arruela não ilustrada está disposta entre os dois dispositivos de polarização em uma cavidade cilíndrica 74 definida por uma superfície de extremidade proximal do adaptador do cabo de tração 70 e pela superfície de extremidade distal do segundo orifício 48. A FIG. 7 ilustra particularmente a lateral proximal para a retenção desta arruela, que está configurada para somente receber a haste distal 526 nela. Assim, devido à arruela estar capturada entre o adaptador do cabo de tração 70 e a luva 40, as duas molas estão desacopladas e fornecem suas forças de polarização respectivas independente uma da outra.

A vista do lado inferior das FIGS. 11 e 12 ilustra o eixo de comando 34 do dispositivo 60 e a bucha da engrenagem intermediária proximal 36 que retêm o eixo de comando 34 no local dentro do alojamento de cartucho 30. Na posição da bucha da engrenagem intermediária, o eixo de comando 34 não possui roscas. Entretanto, distalmente à bucha de engrenagem intermediária 36, o eixo de comando 34 possui roscas (que não estão ilustrados) que se estendem em direção à extremidade distal do eixo de comando 34. As FIGS. 11 e 12 não mostram o rolamento de empuxo 38 na extremidade oposta do eixo de comando 34, mas a FIG. 1 ilustra claramente este rolamento 38. Também ilustrado nas FIGS. 11, 12, e 13 está a parte inferior do dispositivo 60 na forma de uma porca de acionamento 64. E uma versão de exemplo, esta porca de acionamento 64 é uma parte que está separada da lâmina 62 do dispositivo 60, mas está conectada fixamente na parte inferior da lâmina 62. A configuração ilustrada da porta de acionamento 64 possui um corte transversal na forma de um haltere para aliviar algumas das forças inseridas sobre as roscas.

Na FIG. 11, a porca de acionamento 64 está em uma posição proximal onde a bigorna está em uma posição aberta.

A FIGS. 12 e 13, ao contrário, mostra uma porca de acionamento 64 em posições intermediárias onde a bigorna 20 está em uma posição fechada parcialmente.

5 A FIG. 13 é especialmente útil para ilustrar uma forma e configuração do dispositivo 60, incluindo a lâmina 62 e a porta de acionamento 64.

10 A seção transversal horizontal ao longo aproximadamente do eixo longitudinal do efector de extremidade nas FIGS. 14 e 15 é particularmente útil para observação dos orifícios em torno da haste distal 526. Novamente, por questões de entendimento, a haste 526 não está mostrada se estendendo por todo percurso para a superfície distal do orifício 72 em um adaptador de cabo de tração 70, embora ele não se estenda todo percurso para a superfície. Em torno da extremidade proximal da haste 526 está o primeiro orifício 44 da luva do adaptador 46. Apenas distal do primeiro orifício 44 está a cavidade 74 para recebimento da arruela na cavidade, e apenas distal da cavidade 74 está o
15 orifício interior 72 do adaptador do cabo de tração 70 para receber o segundo dispositivo de polarização.

A seção transversal vertical ao longo aproximadamente do eixo longitudinal do efector de extremidade na FIG. 16 é particularmente útil na observação da conexão entre a porca de acionamento 64 e o eixo de acionamento 34.
20 Novamente, por motivo de um melhor entendimento, a haste 526 não é mostrada se estendendo todo percurso para a superfície proximal do orifício 72 no adaptador do cabo de tração 70.

A seção transversal vertical ao longo aproximadamente do eixo longitudinal do efector de extremidade na FIG. 17 é particularmente útil na observação da conexão entre o dispositivo 60 e tanto da bigorna 20 e do alojamento de cartucho 30. As duas asas superiores 66 estão dispostas em uma ranhura dentro da bigorna 20 e duas asas inferiores 68 formam uma superfície de retenção superior de formato em I configurada pelas asas inferiores 68 e a porca de acionamento 64.
25

30 As FIGS. 18 a 24 são ilustrações da extensão longitudinal total do dispositivo de grampeamento de acordo com a invenção com o efector de extremidade 1 e uma primeira versão de exemplo da alavanca atuadora 2. Conforme mostrado na FIG. 60, os mordentes 20, 30 estão em descanso em uma posição aberta.

O disparador alado está conectado à extremidade proximal do cabo de tração que termina no adaptador do cabo de tração 70. Assim, quando o disparador alado 3 está acionado (veja FIG. 19), o alojamento de cartucho 30 fica tracionado em uma direção proximal. Devido ao formato das superfícies do came 32, as rodas acionadas do came 22 são acionadas para se moverem e, com isto, gira a bigorna 22 aproximadamente para a direção de seu grampeamento.

Conforme expresso acima, não é o disparador alado 3 que garante uma orientação paralela correta da bigorna 20 em relação ao alojamento de cartucho 30 e, deste modo, o cartucho de grampo 100. De fato, é o dispositivo 60 que garante a orientação paralela apropriada.

As FIGS. 20 e 22 ilustram como o efetor de extremidade 1 é articulado passivamente em uma direção lateral. Quando o disparador do dedo indicador 4 é acionado, o pino de travamento do movimento lateral 120 é movido para trás de forma a desengatar-se da roda dentada 522. Se nenhuma força for aplicada ao efetor de extremidade 1, então, devido às duas molas de centralização 130, o efetor de extremidade 1 permanece na orientação alinhada axial mostrada nas FIGS. 18 e 19. Entretanto, quando uma força externa é aplicada ao efetor de extremidade 1 (como mostrado na FIG. 20), o efetor de extremidade 1 livre lateralmente pode ser movido sobre o eixo da roda dentada 522 em qualquer posição, por exemplo, uma posição de aproximadamente 45° à esquerda como mostrado na FIG. 20, ou para qualquer outra posição. Veja, por exemplo, a FIG. 22. Quando o disparador do dedo indicador 4 está liberado, o movimento lateral é impedido retornando-se a extremidade distal do pino de travamento 120 entre dois dentes da roda dentada 522. Então, como mostrado pelo exemplo nas FIGS. 21 e 22, o efetor de extremidade pode ser bloqueado em um número significativo de posições articuladas lateralmente. Observe que o cartucho de grampo 100 não está ilustrado nas FIGS. 18 a 24 por questão de melhor entendimento.

As FIGS. 23 e 24 ilustram o controle rotacional axial do efetor de extremidade. Este controle axial ocorre por meio de dois aspectos encastelados respectivos 422, 5242 da luva do adaptador 40 e do dispositivo de translação lateral 50, respectivamente. Na FIG. 23, os encastelamentos estão engatados e a bigorna está na posição de 90° em relação à alavanca. Para desengatar os encastelamentos, é inserida uma força suficiente para ultrapassar o primeiro dispositivo de polarização no efetor de extremidade 1 e os aspectos de

encastelamento 422, 5242 separados. Então, o efetor de extremidade 1 pode ser girado no sentido horário ou anti-horário. A FIG. 68 mostra, por exemplo, a bigorna 20 girada no sentido anti-horário em uma posição de 9 horas aproximadamente.

5 A FIGS. 1 a 3 pode ser usadas para ilustrar a operação da função de grampeamento motorizado do dispositivo de grampeamento da presente invenção. Na FIG. 1, o dispositivo 60 está em uma posição proximal. Um motor reversível está alojado dentro da alavanca. Uma chave de 3 vias está conectada ao motor. Quando em uma posição centralizada, por exemplo, o motor está
10 desligado. Quando está em uma posição proximal, o motor está ligado e girará o eixo de comando 34 de forma que o dispositivo 60 se moverá em uma direção proximal. Ao contrário, quando a chave está em uma posição distal, o motor está ligado e girará o eixo de comando 34 de forma que o dispositivo 60 se moverá em uma direção distal. Claro que a chave pode ser simplesmente do tipo de 2 vias
15 sem uma posição de desligada.

As FIGS. 25 e 26 ilustram uma segunda versão de exemplo do sistema de grampeamento e corte 200 de acordo com a invenção. Este sistema 200 é diferente da primeira versão pelo fato de que o conjunto de grampeamento motorizado está totalmente contido no efetor de extremidade 210. Por isto, a
20 alavanca 220 precisa somente ter dois dispositivos de comando. O primeiro dispositivo de comando 222 é uma junta flexível que libera a alavanca e o segundo dispositivo de comando é um botão de on/off do motor de grampeamento / corte 224.

O efetor de extremidade 210 está conectado à extremidade distal do eixo de comando 226 da alavanca 220 em um conector com junta flexível 228. O
25 efetor de extremidade 210 possui em sua extremidade mais distal uma junta flexível 212. A junta flexível 212 possui duas braçadeiras opostas em forma de copo 2122, 2124. As superfícies interiores das braçadeiras 2122, 2124 são configuradas para corresponder ao formato externo da junta flexível 212. As
30 braçadeiras 2122, 2124 se deslocam em direção ou em sentido oposto uma da outra baseado em uma ativação da alavanca 222.

As braçadeiras 2122, 2124 são polarizadas em direção uma a outra em uma posição fechada de tal forma que quando a junta flexível 212 fica disposta nelas, as duas braçadeiras 2122, 2124 agarra firmemente a junta flexível 212. O

acionamento da alavanca 222 faz com que as braçadeiras 2122, 2124 se separem e, com isto, permite que a junta flexível 212 gire livremente entre as duas braçadeiras 2122, 2124. Então, quando a alavanca 222 está acionada, o efector de extremidade 210 fica "livre" para se movimentar com base na pressão
5 sobre as estruturas no ambiente, tais como tecido próximo a um local de grampeamento / corte. A alavanca 222 pode ser forçada para baixo com distância suficiente para permitir que a junta flexível 212 se mova totalmente para fora das braçadeiras 2122, 2124. Por isto, se um primeiro efector de extremidade 210 for preso em um primeiro local e um segundo efector de extremidade 210 for para
10 prender e cortar um segundo local, o primeiro efector de extremidade 210 poderá ser deixado prendido no primeiro local, o eixo 226 pode ser removido do corpo e carregado com um segundo efector de extremidade 210, e o segundo efector de extremidade 210 pode ser guiado para o segundo local.

O segundo dispositivo de ativação 224 é necessário quando o usuário
15 deseja efetuar o grampeamento e corte com o efector de extremidade 210. Quando o efector de extremidade 210 está na posição desejada para grampeamento / corte, o atuador 224 (por exemplo, botão) está comprimido. Este acionamento, preferencialmente, completa (ou interrompe) um circuito que conecta energia para o motor dentro do efector de extremidade 210, fazendo com
20 que o dispositivo 60 se mova distalmente e efetue as funções de grampeamento e corte dos mordentes.

A FIG. 25 ilustra a liberdade completa de orientação do efector de extremidade 210 em qualquer posição em relação à junta flexível 212. Na FIG. 25, o efector de extremidade 210 é mostrado em uma orientação lateral direita de
25 aproximadamente 45° e com uma orientação da bigorna de aproximadamente 90°.

As FIGS. 27 e 28 ilustram uma variação da segunda versão do efector de extremidade mostrado nas FIGS. 25 e 26. Em particular, a alavanca 220 é a mesma das FIGS. 25 e 26. Entretanto, o efector de extremidade 310 é diferente.
30 Especialmente, o efector de extremidade 310 possui uma junta flexível proximal 312 similar à junta flexível 212 nas FIGS. 25 e 26, mas também possui uma segunda junta flexível distal 314, com um formato virtualmente idêntico à junta proximal 312. Por isto, quando a alavanca 222 está comprimida para liberar a junta flexível 312, 314, o efector de extremidade 310 pode ficar descansando

dentro do corpo e a extremidade oposta pode ficar presa entre as braçadeiras 2122, 2124. Neste tipo de orientação mostrada na FIG. 27, o grampeamento / corte pode ser acionado quando a abertura do mordente está orientada para o usuário.

5 Observa-se que o posicionamento de um efetor de extremidade 210, 310 em um local cirúrgico às vezes exige que o acesso ao local cirúrgico seja de preferência pequeno em comparação aos mordentes abertos do efetor de extremidade 210, 310. Com a capacidade de reversão do efetor de extremidade 310, alguns locais difíceis de alcançar podem ser acessados que não são
10 acessíveis com a junta flexível do efetor de extremidade 210.

 As FIGS. 29 e 30 mostram as braçadeiras 2122, 2124 na extremidade mais distal do eixo de comando 226 do dispositivo cirúrgico de grampeamento e corte 200, 300 das FIGS. 25 a 28 retendo uma junta flexível 212, 312, 314 do efetor de extremidade 210, 310 das FIGS. 25 a 28. Estas figuras ilustram que a alavanca
15 222 está conectada a uma haste atuadora 230 tendo em sua extremidade distal um êmbolo 232. Este êmbolo 232 possui uma superfície em formato de copo 234 em sua extremidade mais distal com um formato correspondente ao formato externo da junta flexível 212, 312, 314. Então, quando o êmbolo 232 está em sua posição mais distal em contator com a junta flexível 212, 312, 314, a esfera é
20 capturada e não se move ou gira. Ao contrário, quando o êmbolo 232 está movimentado proximalmente, conforme mostrado na FIG. 30, a esfera da junta flexível 212, 312, 314 fica livre para girar entre as braçadeiras 2122, 2124.

 O grampeador endoscópico ilustrado nas FIGS. 31 a 70 adiciona diversas alternativas diferentes e/ ou aspectos adicionais ao endostapler ilustrado nas
25 FIGS. 1 a 30.

 Em todas as FIGS. 31 a 70, o mordente de topo ou bigorna 1020 só é mostrado nas FIGS. 39 e 40 por questão de um melhor entendimento. Ainda, a bigorna 20 está descrita acima em detalhes em relação as FIGS. 1 a 30 e, por isto, qualquer descrição respectiva é evitada daqui por diante.

30 A alavanca de exemplo mostrada na FIG. 31 é fabricada pela Ethicon Endo-Surgery, Inc., e pode ser encontrada, por exemplo, no modelo de cortador linear da Ethicon Campeador Endopath ECHELON 60. A descrição desta alavanca, acredita-se, por isto, que seja redundante como componentes, e as descrições funcionais desta alavanca são publicados na arte. Esta descrição está

incorporada neste documento por referência em sua integridade.

Conforme descrito acima, a extremidade distal do endostapler da presente invenção está configurada para alojar um cartucho de grampo padrão 100. Este cartucho 100, também está descrito em nossas publicações anteriores e não
5 precisa ser repetido aqui. As publicações estão, por isto, incorporadas neste instrumento como referência em suas totalidades.

A FIG. 31 ilustra as partes de uma versão alternativa do endostapler 1000 da presente invenção. Observa-se que as duas barras de acionamento distais na alavanca 1200 do endostapler 1000 foram ocultadas da FIG. 31 em favor do
10 melhor entendimento.

A extremidade distal da alavanca 1200 inclui um atuador em forma de sino 1100, que fornece dois degraus de controle para as partes articuladas do endostapler 1000. Primeiro, o atuador em forma de sino 1100 gira livremente sobre o eixo central do endostapler 1000 sobre a extremidade distal da alavanca
15 1200. Devido ao atuador de sino 1100 estar conectada fixa e rotativamente ao tubo externo 1110, quando o atuador em forma de sino 1100 está girado no sentido horário e anti-horário, a extremidade distal completa do endostapler 1000 gira de forma correspondente. Segundo, o atuador em forma de sino 1100 pode ser deslocado sobre uma dada distância em uma direção proximal da
20 extremidade distal da alavanca 1200. Como será descrito abaixo em mais detalhes, o deslocamento proximal do atuador em forma de sino 1100 faz com que um movimento correspondente do dispositivo de liberação da trava de articulação 120, 1120 para permitir que o efector de extremidade distal 1002 se articule no dispositivo de translação 50, 1050. Um dispositivo de polarização não-
25 ilustrado (por exemplo, uma mola de compressão) localizado, por exemplo, em uma parte distal do atuador em forma de sino 1100 é usado para polarizar o atuador em forma de sino 1100 e o dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 em uma direção distal, de forma que o dispositivo de liberação da trava de articulação 120, 1120 permaneça na posição ativada ou bloqueada,
30 enquanto o atuador em forma de sino 1100 está em um estado desativado. Veja, por exemplo, as FIGS. 8 e 9. Este dispositivo de polarização está alojado dentro do atuador em forma de sino 1100, mas não é mostrado na FIG. 32 por questão de entendimento. Também não mostrado é presilha que se adapta em uma ranhura 1139 em torno do tubo interno 1130. O dispositivo de polarização está

delimitado na lateral proximal do bloco de tração da haste 1105 (veja FIG. 34) e a lateral distal da presilha. Neste tipo de configuração, quando o atuador em forma de sino 1100 está tracionado proximalmente, o atuador 1100 força o bloco de tração da haste 1105 proximalmente para, com isto, mover o dispositivo de liberação da trava de articulação 120, 1120 em uma posição desbloqueada. Um buraco de fechadura na superfície interior do atuador em forma de sino 1100 circunda form-lockingly o bloco de tração da haste 1105 assim que a rotação do atuador em forma de sino 1100 sobre o eixo longitudinal do tubo interno 1130 força o bloco de tração da haste 1105 em uma rotação correspondente. Uma conexão de travamento e adaptação de forma é aquela que conecta dois elementos juntos devido a um formato dos elementos deles mesmos, como opostos a uma conexão de travamento por força, que trava os elementos juntos pela força externa dos elementos. Desta forma, o tubo interno e os conjuntos distais completos do dispositivo 1000 gira também. Em uma configuração alternativa, o movimento longitudinal do atuador em forma de sino 1100 pode funcionar de forma similar a uma caneta de ponta esférica padrão por um primeiro acionamento colocando o dispositivo 120, 1120 em um estado desbloqueado e um segundo acionamento colocando o dispositivo 120, 1120 em um estado bloqueado.

Com o atuador em forma de sino 1100 da presente invenção, um medico tem condições de operar toda função do endostapler 1000 com uma das mãos.

A FIG. 32 ilustra a extremidade proximal do endostapler 1000 sem a alavanca 1200. Disposto coaxialmente dentro do atuador em forma de sino 1100 se encontra um tirante 1102 que será usado para mover a lâmina de corte 1060 quando o grampeador está em orientação de disparo.

A FIG. 33 é uma ilustração das partes na extremidade proximal do endostapler 1000 que conecta axialmente de forma fixa e rotativamente de forma livre o conjunto distal do atuador em forma de sino 1100. Mais especificamente, um tubo interno 1130 (para ser colocado dentro do tubo externo 1110) possui uma extensão proximal 1132 definindo uma câmara de acoplamento do tubo interno 1134. Uma bucha fixadora 1131 possui um comprimento substancialmente equivalente à extensão 1132 do tubo interno 1130 e uma câmara de acoplamento da bucha 1133 correspondente à câmara de acoplamento 1134 da extensão proximal 1132. Um acoplamento rotacional 1141 possui um elo de rotação em

formato de T 1143 com um formato externo correspondente a ambas câmaras de acoplamento 1133 e 1134, de forma que quando o elo 1143 está disposto entre a extensão 1132 e a bucha 1131, o elo 1143 fica livre para girar neles. Este acoplamento 1141 está fixado dentro da alavanca 1200 através de uma porta proximal 1145 em uma extremidade proximal do acoplamento 1141.

Quando colocados juntos, o tubo interno 1130 fica retido axialmente em relação ao acoplamento 1141, mas está independente de forma rotatória do acoplamento 141. Devido as três partes de acoplamento 1130, 1131, 1141 estarem dimensionadas para se adaptarem dentro do tubo externo 1110, quando as partes estão dispostas dentro do tubo externo 1110, o tubo externo 1110 se torna uma conexão de travamento de forma que impede qualquer separação do tubo interno 1130 e da bucha 1131 (na medida em que o tubo externo 1110 cobre suficientemente esta área). Logo, quando o atuador em forma de sino 1100 é girado sobre o eixo longitudinal do tubo interno 1130, os tubos internos e externos 1110, 1130 podem girar sobre o eixo coaxial dos tubos 1110, 1130, mas permanece estável longitudinalmente em relação ao acoplamento 1141, que está longitudinalmente fixo dentro da alavanca 1200.

A FIG. 34 ilustra a extremidade proximal do endostapler 1000 sem a alavanca 1200, o atuador tipo sino, e o tubo externo 1110. Como pode ser observando, o tubo interno 1130 é oco e recebe ao longo dele o tirante 1102, que será descrito com mais detalhes abaixo. Também mostrado nestas figuras estão o clevis 1010 e a luva de tambor 1040, que, juntas, forma a conexão articulatória ou junta 1050 do endostapler 1000. Observa-se neste ponto que alojamento de cartucho de grampo/mordente inferior 1030 está fixo longitudinalmente em relação à alavanca 1200. Estes contrastes de fixação com a bigorna superior 1020, que pode ser pivotada e ser removida um pouco longitudinalmente quando desliza através das superfícies do came formado por buraco de fechadura 32 para fechar e/ou abrir os mordentes (descrito com mais detalhes abaixo/ acima em relação às superfícies do came 1032).

Para configurar a conexão fixada longitudinalmente do alojamento do cartucho de grampo 1030 e da alavanca 1200, o tubo interno 1130 precisa estar conectado ao alojamento do cartucho de grampo 1030. Mas, ao mesmo tempo, o alojamento do cartucho de grampo 1030 precisa ser capaz de se articular em relação ao comprimento longitudinal do tubo interno 1130. Logo, uma conexão

fixada axialmente, mas articulada lateralmente precisa existir entre as duas partes 1030, 1130. Para criar este tipo de conexão, a presente invenção inclui pelo menos uma cinta de tração 1140, mostrado, por exemplo, nas FIGS. 35 a 38. Em uma configuração de exemplo, as cintas de tração múltiplas 1140 são
5 fornecidas, um próximo do outro. Três ou quatro cintas formam duas configurações possíveis. Com duas cintas de tração 1140 conforme opostas a uma, o comprimento longitudinal permanece aproximadamente o mesmo, mas a força necessária para curvar lateralmente as cintas de tração 1140 é reduzida. O mesmo ocorre para as três ou quatro cintas de tração 1140. A FIG. 37 ilustra a
10 extremidade proximal da cinta de tração 1140, que está encaixada na extremidade distal do tubo interno 1130 com um pino da cinta de tração proximal 1142.

Para fornecer uma conexão forte entre a cinta de tração 1140 e o tubo interno 1130, um bloco de guia proximal 1150, por exemplo, feito de latão, está
15 disposto entre a extremidade distal do tubo interno 1130 e a cinta de tração 1140.

A cinta de tração 1140 alcança toda extensão da junta de articulação 1050, conforme mostrado na FIG. 35, está conectada, conforme mostrado na FIG. 38, ao bloco de guia distal 1160. O bloco de guia distal 1160 (também, por exemplo
20 feito de latão) possui pelo menos uma projeção que se adapta a pelo menos um recesso na extremidade proximal do alojamento de cartucho de grampo 1030. As figuras posteriores ilustram as medidas pelas quais o bloco de guia distal 1160 está conectado ao alojamento de cartucho de grampo 1030 de forma que, finalmente, o alojamento do cartucho de grampo 1030 esteja conectado de forma
25 fixa axialmente à alavanca 1200 enquanto esteja apto a se articular em relação ao tubo interno 1130. Conforme mostrado na FIG. 38, um pino da cinta de tração distal 1144 axialmente bloqueia a extremidade distal da cinta de tração 1140 para o bloco de guia distal 1160.

Uma primeira versão do movimento do mordente 20, 30 está descrita no texto acima. Aqui, o cartucho de grampo 30 se move axialmente e a bigorna 20
30 está relativamente estacionária. Na configuração do endostapler 1000 mostrada nas FIGS. 31 em seqüência, o movimento é operacionalmente oposto.

Observe que o alojamento do cartucho de grampo 1030 está fixo longitudinalmente em relação à alavanca 1200, deverá existir ainda um conjunto que permita o fechamento dos dois mordentes 20, 30; 1020, 1030. O fechamento

é, por isto, realizado pelo movimento do mordente superior / bigorna 1020 conforme no seguinte texto.

Uma primeira das duas barras da alavanca 1200 (por exemplo, uma alavanca proximal) está operativamente conectada ao tubo externo 1110 para
5 mover o tubo externo 1110 distalmente quando a primeira barra está comprimida / ativada. Devido ao clevis 1010, a junta de articulação 1050, e a luva de tambor 1040 estão conectadas fixamente e axialmente ao tubo externo 1110 (e devido ao tubo externo 1110 poder deslizar longitudinalmente ao longo do tubo interno 1130), um acionamento da primeira barra move a luva de tambor 1040
10 distalmente. A FIG. 39 ilustra a bigorna 1020 em um estado aberto. Como pode ser observado, existe um intervalo 1031 entre a extremidade distal e a luva de tambor 1040 e uma saliência proximal na parte inferior do alojamento do cartucho de grampo 1030. Neste tipo de orientação, a luva de tambor 1040, o clevis 1010, e o tubo externo 1110 estão dispostos proximalmente a uma distância da
15 saliência.

A FIG. 40 ilustra a bigorna 1020 em um estado fechado. Como pode ser observado, nenhum intervalo 1031 existe entre a extremidade distal da luva de tambor 1040 e a saliência proximal do alojamento do cartucho de grampo 1030. Neste tipo de orientação, a luva de tambor 1040, o clevis 1010, e o tubo externo
20 1110 estão em uma posição onde a luva do tambor 1040 entra em contato com a saliência.

Em contraste à posição fixada axialmente do alojamento do cartucho de grampo 1030 em relação à alavanca 1200, e similar ao movimento da luva de tambor 1040, a faca 60, 1060 precisa transladar em relação à alavanca 1200 ao
25 longo do eixo longitudinal. As FIGS. 35, 36, e 38 a 41 ilustram a conexão deslocável axialmente da faca 1060 para as características de movimento de faca da alavanca 1200.

Em relação à FIG. 35, um tirante 1102 se estende da alavanca 1200 e está conectado a uma segunda barra não ilustrada (por exemplo, uma barra distal) da
30 alavanca 1200. A extremidade distal do tirante 1102 está conectada a pelo menos uma lâmina de faca flexível 1062 através de um pino do tirante 1122. A extremidade distal da lamina da faca 1062 está conectada à lateral proximal da lamina de corte 1060 de tal forma que a lâmina de corte 1060 se move distalmente ou proximalmente para seguir o movimento correspondente do tirante

1102. Observa-se que a lâmina da faca 1062 possui um flange estendido de forma ascendente e proximal 1064 que aloja um orifício para recebimento do pino do tirante 1122. Esta conexão for a do eixo entre o tirante 1102 e a lamina da faca 1062 faz com que a extremidade distal da lamina da faca 1062 seja forçada para baixo quando empurrada em direção distal e, por isto, para ficar em posição interna de um suporte de lâmina-tirante 1070 mostrado, por exemplo, nas FIGS. 36 e 42.

A lâmina da faca 1062 é flexível o suficiente para curvar de alguma forma que a junta de articulação 1050 se curva. Por isto, a lâmina da faca 1062 também é flexível o suficiente para possivelmente se dobrar se ela não estiver apoiada. A presente invenção, no entanto, fornece um suporte de lâmina-tirante 1070, que pode ser visto nas FIGS. 36 a 42. Nelas, a extremidade proximal do suporte de lâmina-tirante 1070 claramente se percebe o canal retangular da lâmina 1072 para apoiar de forma deslizante a lâmina da faca retangular 1062. Também se vê aqui que um canal curvado do tirante 1074 para apoiar de forma deslizante o exterior curvado (por exemplo, cilíndrico) do tirante 1102. Logo, o suporte da lâmina-tirante 1070 apóia o tirante 1102 em posições onde o tirante 1102 está dentro do suporte 1070 e também apóia a lâmina da faca 1062 onde a lâmina da faca 1062 está dentro do suporte 1070.

A FIG. 36 mostra a conexão do suporte 1070 e sua relação ao bloco de guia proximal 1150.

Como as cintas de tração 1140, mais do que uma lâmina de faca 1062 pode estar próxima uma da outra. Neste tipo de configuração, as lâminas múltiplas 1062 possuem a mesma rigidez longitudinal, mas apresentam maior flexibilidade onde existe uma curva na junta de articulação 1050.

Revelado na FIG. 41 está o dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 que bloqueia a articulação dos mordentes 1020, 1030.

As FIGS. 42 a 50 ilustra um corte transversal vertical da parte do tubo distal da alavanca 1200 a longo dos planos que são ortogonais ao eixo longitudinal do endostapler 1000.

A FIG. 42 mostra um corte transversal da junção de conexão da lâmina da faca 1062 e do pino do tirante 1122. O pino do tirante 1122 passa através da totalidade de duas 1062 e o tirante 1102, mas não se estende para fora da superfície externa do tirante. Esta figura também ilustra a relação dos tubos

externos 1130, 1110 e o suporte de tirante-lâmina 1070. Também aparente nesta figura está um tirante de desbloqueio 1104 usado para desbloquear o dispositivo de liberação da trava 1120. A extensão longitudinal do tirante de desbloqueio 1104 é mostrada primeiro na FIG. 35 e também está mostrada nas FIGS. 36, 37, 41, e 52 e 53.

Mais particularmente, com as partes exteriores ocultas, a FIG. 41 mostra o tirante 1104 conectando o atuador em forma de sino 1100 ao dispositivo de liberação da trava de articulação 1120. Com a extremidade distal do tirante 1104 passando e se entrelaçando em torno da extremidade distal do dispositivo de liberação da trava de articulação 1120, conforme mostrado na FIG. 37, o tirante de desbloqueio 1104 estabelece uma conexão fixa longitudinalmente entre o atuador em forma de sino 1100 e o dispositivo de liberação da trava de articulação 1120. De tal forma que quando o atuador em forma de sino 1100 é movimentado proximalmente, o dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 se move em uma direção proximal correspondente para separar os dentes distais 1121 do dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 e os travões 1041 da roda dentada 1522. Veja, particularmente as FIGs. FIGS. 46 e 52. Observa-se que a conexão entrelaçada entre o tirante 1104 e o dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 é apenas uma versão de exemplo. Outras conexões de bloqueio de forma ou bloqueio de força também são possíveis.

A FIG. 43 mostra a conexão através da cinta de tração 1140 e o tubo interno 1130 da junta de pino. Como expresso acima, o pino da cinta de tração proximal 1142 passa totalmente através das lâminas 1062, o bloco de guia proximal 1150, e o tubo interno 1130, mas não através do tubo externo 1110.

A FIG 44 mostra a área imediatamente proximal da extremidade proximal do dispositivo de liberação da trava de articulação 1120. Nesta versão de exemplo, duas cintas de tração 1140 estão dispostas acima de duas lâminas 1062. Para fornecer suporte a pelo menos uma das cintas de tração 1140 e as lâminas 1062, um par de camas de rede 1066 está disposta ao longo das laterais das partes articuladas das cintas de tração 1140 e das lâminas 1062. Cada uma das camas de rede 1066 possui um formato em U (ao longo de um corte transversal longitudinal) de forma que o braço proximal de cada cama de rede 1066 curve em torno da superfície proximal do clevis 1010 e o braço distal de cada cama de rede 1066 se curve em torno de uma superfície de captura dentro

da luva do tambor 1040, como mostrado na FIG. 50, por exemplo.

Dentro do clevis 1010 estão dispostas duas hastes de mola 1012 sobre as quais estão os respectivos colares da haste de mola 1014, cuja função é o de polarizar lateralmente todo o conjunto distal da junta de articulação 1050 em direção e ao longo do eixo longitudinal. As hastes de mola e os colares 1012, 1014 serão descritos em mais detalhes abaixo.

A FIG. 45 ilustra a área aberta no centro do dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 que recebe a parte flexionada do tirante 1104 (não ilustrada nesta figura). Também conhecidas são as cavidades 1016 em que as molas de polarização não-ilustradas das hastes de mola 1012 descansam. Esta área de corte transversal também inclui as partes das duas cintas de tração 1140 dispostas acima das duas lâminas de faca 1062.

A FIG. 46 ilustra a área aberta em que a extremidade distal das hastes de mola 1012 atuam contra as superfícies do came 1018. Observa-se que as superfícies do came 1018 são arqueadas na forma de maneira que o contato entre as haste de mola 1012 e as superfícies do came 1018 sempre ocorra em uma direção axial normal à superfície na extremidade mais distal das hastes de mola 1012. Veja, por exemplo, a FIG. 56. Neste tipo de configuração, a força que está aplicada pelas hastes de mola 1012 contra as superfícies do came 1018 para polarizar o conjunto articulado distal (por exemplo, a bigorna 1020, o alojamento do cartucho de grampo 1030, a luva do tambor 1040) em direção do eixo longitudinal dos tubos interno e externo 1130, 1110 está sempre no mesmo raio sobre o eixo de articulação do alojamento do cartucho de grampo articulado 1030. Uma vantagem deste tipo de configuração reside no fato de que as hastes de mola 1012 não são forçadas lateralmente de forma alguma, em cujo caso, a extremidade mais distal das hastes de mola 1012 poderia apreender e travar na superfície do came 1018.

As FIG. 47 ilustram, em corte transversal, a área dentro da junta articulada do endostapler 1050. Novamente, estas áreas incluem as partes das duas cintas de tração 1140, das duas lâminas 1062, e as duas camas de rede 1066. Discos de eixo superior e inferior 1152 estão inseridos nos orifícios 1042 acima e abaixo nas superfícies da luva do tambor 1040. A conexão do clevis 1010 à luva do tambor 1040 na junta de articulação 1050 é simétrica no topo e na parte inferior. Estes discos 1152 estão inseridos nos orifícios 1042 no topo e na parte inferior da

extremidade proximal da luva de tambor 1040. Nesta orientação, o conjunto está inserido na extremidade distal dos clevis 1040 para alinhar os orifícios de parafuso 1011 com os orifícios rosqueados centrais 1153 dos discos 1152. Quando alinhados, os parafusos 1013 são rosqueados respectivamente nos
 5 discos para firmar axialmente a luva de tambor 1040 no clevis 1010 enquanto permite que a luva do tambor 1040 articule-se sobre o eixo definido pelo eixo longitudinal dos dois parafusos 1013.

A FIG. 48 ilustra a área da junta do pino da cinta de tração distal. Nesta área, as extremidades distais das cintas de tração 1140 estão seguras pelo pino
 10 da cinta de tração distal 1144 disposto dentro do orifício do bloco de guia distal 1160. O bloco de guia distal 1160 está disposto em um alojamento de cartucho de grampo 1030 e seguro a ele conforme expresso acima.

A FIG. 49 ilustra a área bem proximal da lâmina de corte 1060 e a conexão fixa das duas lâminas da faca 1062 dentro de um orifício proximal da lâmina de
 15 corte 1060. Esta vista também mostra claramente as superfícies do came 1032 que permite que a bigorna 1020 gire e translate em relação ao alojamento do cartucho de grampo 1030.

A FIG. 50 mostra um corte transversal longitudinal através das hastes de mola 1012. Está visível nesta vista a extensão longitudinal total das camas de rede 1066. As seções distais das camas de rede 1066 se articulam sobre o eixo
 20 vertical próximo da extremidade distal das camas de rede 1066. Na FIG. 50, existe um intervalo substancial entre as hastes de mola 1012 e as camas de rede 1066. Se as camas de rede 1066 não estiverem presentes, existe a possibilidade de que finas lâminas de faca 1062 pudessem curvar e entrelaçar-se ou dobrar-se
 25 nestes intervalos. Colocando estas camas de rede 1066 entre elas, qualquer possibilidade de curvatura imprópria das lâminas da faca 1062 fica impedida. A FIG. 51 é apresentada para mostrar a extensão de curvatura extrema das camas de rede 1066 e das lâminas 1066 entre elas em uma cama de teste feita para este propósito. Observa-se que a cama de rede superior 1066 não é utilizada em uma
 30 curva ascendente em relação à FIG. 51 porque ela não percorre a superfície interna da curva na área de curvatura crítica. Em contraste, a cama de rede inferior 1066 é utilizada substancialmente para impedir que as lâminas da faca 1062 entre elas (duas nesta versão de exemplo) de se curva de forma imprópria no intervalo da cama de teste. Devido ao fato de que cada cama de rede 1066

está fixa rigidamente em cada extremidade e ser configurada de um material substancialmente não-elástico (por exemplo, aço inox), ela forma uma leg a ou "cama de rede" que apóia a curvatura da(s) lâmina(s) de faca 1062 entre elas.

5 A FIG. 52 ilustra um corte transversal através do dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 e mostra claramente a curva da conexão distal do tirante de desbloqueio 1104 dentro do dispositivo 1120. Neste tipo de configuração, o deslocamento proximal do tirante de desbloqueio 1104 faz com que haja um deslocamento proximal correspondente do dispositivo 1120 para desbloquear os dentes 1121 do dispositivo 1120 de entre os correspondentes
10 dentes 1041 na lateral proximal da luva de tambor 1040. Uma polarização proximal é conferida ao dispositivo de liberação da trava de articulação 1120 por um dispositivo de polarização não-ilustrado que reside em uma cavidade 1123 e pressiona contra a extremidade distal da cavidade 1123 e o bloco 11234 que está fixado em relação ao clevis 1010.

15 A FIG. 35 mostra a conexão entre o tirante de desbloqueio 1104 e a alavanca 1200. Um bloco de tração do tirante 1105 possui um orifício longitudinal 1107 para receber nele o tirante 1104. O bloco de tração do tirante 1105 possui orifícios transversos 1109 para receber os parafusos fixados não ilustrados neles para manter o tirante 1104 dentro do bloco de tração do tirante 1105. Uma parte
20 interior do atuador em forma de sino 1100 está configurada para engatar ao bloco de tração do tirante 1105 (por exemplo, em uma conexão de adaptação de forma, como um buraco de fechadura) e desloca o bloco de tração do tirante 1105 proximalmente quando o atuador em forma de sino 1100 está movimentado proximalmente.

25 A FIG. 53 é uma vista perspectiva deflagrada das partes distais do endostapler conforme vistas de sua extremidade distal.

Observa-se que o clevis 1010 nas FIGS. 34 a 53 é uma parte de uma peça. De forma alternativa, o clevis 1010 pode ser moldado em duas metades. Neste caso, os discos 1152 podem ser eliminados e, ao contrário, formar partes de cada
30 uma das metades do clevis e, deste modo, eliminando a necessidade dos parafusos 1013 porque o tubo externo 1110 reterá as duas metades juntas quando anexado à extremidade proximal do clevis 10100. Este tipo de configuração está ilustrada na versão do endostapler das FIGS. 54 em seqüência.

A FIG. 54 mostra algumas partes internas desta quarta versão do efector de

extremidade. A bigorna 1020 está disposta oposta ao alojamento do cartucho de grampo 1030 e a um anel de fechamento 1040 que circunda a extremidade proximal do alojamento do cartucho de grampo 1030. Os tubos internos e externos 1130, 1110 são removidos de forma que o dispositivo de liberação da
5 trava de articulação 1120, o tirante 1102, e o suporte da lâmina-tirante 1070 pode ser visto claramente. Uma porta de tela 1103 está montada em torno do tirante 1102 e dentro dos tubos interno e externo 1130, 1110 e o atuador em forma de sino 1100. A alavanca 1200 e o atuador em forma de sino 1100 são removidos para um melhor entendimento. A porta de tela 1103 restringe o movimento do
10 tirante 1102 para apenas uma direção – distal – porque a lâmina de corte/faca 1060 somente se move na direção distal.

O clevis de duas partes está mais bem ilustrado nas vistas das FIGS. 55 e 56. Estas figuras mostram as diversas características internas do efector de extremidade da FIG. 54 com o tubo externo 1110 removido.

15 Na vista deflagrada da FIG. 55, a conexão da cinta de tração(s) 1140 ao alojamento do cartucho de grampo 1030 é aparente. Um pino não-ilustrado (veja também a FIG. 59) passa por um primeiro flange proximal do alojamento 1030, um primeiro espaçador 1170, um flange distal da cinta de tração 1140, um segundo espaçador 1170, e um segundo flange proximal oposto ao alojamento
20 1030, respectivamente. O anel de fechamento 1040, conforme mostrado na FIG. 59, retêm o pino nele para criar a conexão destes componentes.

Várias características da lâmina de corte/faca 1060 são também reveladas na FIG. 55. A lâmina 1060 possui um recesso proximal 1061 para conectar uma extremidade distal da lâmina da faca 1062 a ele. Na versão de exemplo, o
25 recesso 1061 e a extremidade distal formam um travamento em formato de buraco de fechadura. A metade superior da lâmina 1060 possui duas asas de guia opostas 1063 com um formato exterior que se adapta a uma ranhura correspondente interna à superfície inferior da bigorna superior 1020. A metade inferior da lâmina 1060 também possui duas asas de guia opostas 1065. O
30 alojamento 1030 possui uma ranhura dentro da superfície de topo do alojamento para receber as asas inferiores 1065 nela. Estes dois pares de asas 1063, 1065 garantem que a bigorna 1020 e o alojamento 1030 estejam em uma posição paralela e fixa quando a lâmina 1060 está transpassando ao longo deles no processo de grampeamento e corte. Também disposto na metade inferior da

lâmina 1060 existe um flange estendendo-se proximalmente 1067. Uma mola de placa 1090 está anexa ao alojamento do cartucho de grampo 1030 por rebites 1036. A mola de placa 1090 e outras características da lâmina 1060 serão descritas em maiores detalhes abaixo.

5 As FIGS. 55 e 56 também mostram varias partes do clevis de duas partes 2010, 2020. Como pode ser visto nas FIGS. 56 e 58, a superfície interior da metade superior do clevis 2010 define duas cavidades 2011 que cada uma aloja uma haste de mola respectiva 1012 e o dispositivo de polarização não-ilustrado para aquela haste de mola 1012. Na versão mostrada como exemplo, a metade superior do clevis 2010 define a cavidade completa 2011 para as hastes de mola 1012 e a metade inferior do clevis 2020 define a parte da cavidade inferior 2021 para acomodar somente o dispositivo de polarização. As metades do clevis 2010, 2020 também definem as portas de articulação 2012, 2022 para receber nelas as bossas de articulação 2031, 2041 em cada uma das partes do clevis do dogbone 15 2030, 2040.

 As FIGS. 56 e 57 ilustram a conectividade longitudinal dos aspectos dentro do tubo externo 1110. O suporte do tirante-lâmina 1070 está disposto dentro do canal inferior do tubo interno 1130. Este suporte tirante-lâmina 1070 também possui uma extensão distal 1071 com um gargalo distal estreito 1074 e uma 20 cabeça distal relativamente mais ampla 1075. Com um recesso correspondente 2023 no fundo da metade inferior do clevis 2020, a extensão distal 1071 pode ser fixada longitudinalmente à metade do clevis 2020 e, por conseguinte, no restante do clevis.

 O tubo externo 1110 da metade inferior do clevis 2020 está removido na 25 FIG. 56 para ilustrar a configuração das hastes de mola 1012 dentro das cavidades da haste de mola 2011. Novamente, os dispositivos de polarização da haste de mola (por exemplo, molas espirais) são mostrados nas cavidades 2011 para um melhor entendimento. Com várias partes removidas, a extensão articulada das cintas de tração 1140 está claramente mostradas na FIG. 56. As 30 superfícies de apoio para as cintas de tração 1140 dentro da metade superior do clevis 2010 são visíveis no plano de corte transversal da FIG. 58. O clevis dogbone superior 2030 possui duas superfícies de apoio 2032 cada uma em uma ângulo agudo similar em relação à linha de centro das cintas de tração não-articuladas 1140. Igualmente, a metade superior do clevis 2010 possui duas

superfícies opostas 2013 cada uma delas em um ângulo agudo em relação à linha de centro das cintas de tração não-articuladas 1140.

A direção de visualização oposta em direção ao interior da metade inferior do clevis 2020 está ilustrada nas FIGS. 55 e 58. A seção articulada para as
5 lâminas da faca 1062 está ilustrada ao longo das superfícies de apoio 2042 para o dogbone 1080 dentro do clevis do dogbone inferior 2040 e as superfícies de apoio 2024 para o dogbone 1080 dentro da metade inferior do clevis 2010.

Também visível nesta orientação são as superfícies de orientação e apoio para o guia do dogbone 1080. Na FIG. 57, pode ser visto que o clevis do
10 dogbone inferior possui uma depressão em formato de rim 2043, e uma metade inferior do clevis 2010 possui uma depressão do dogbone proximal em formato de rim. Estas depressões 2025, 2043 e superfícies 2024, 2042 estão ilustradas também na FIG. 66 e serão descritas em detalhes abaixo. Um outro aspecto visível nas FIGS. 59, 62, e 66 é a passagem interior do guia do dogbone 1080
15 com as superfícies esquerda e direita 1082 e será descrita com mais detalhes abaixo.

A extremidade distal do guia do dogbone 1080 é mostrada no corte transversal vertical da FIG. 59. Esta depressão do dogbone distal 2043 aloja a
extremidade distal do guia do dogbone e, quando não-articulado, o guia do
20 dogbone 1080 não toca as superfícies de apoio 2042 do clevis inferior do dogbone 2040. O alojamento proximal para a extremidade distal do guia do dogbone 1080 está ilustrado na FIG. 60. Para rever melhor os aspectos da depressão proximal do dogbone 2025, o guia do dogbone 1080 está removido destas figuras.

Ambas as depressões 2025, 2043 com as partes de extensão inferior do
25 guia do dogbone 1080 dispostas nelas estão mostradas na seção transversal horizontal e transversa longitudinalmente da FIG. 57. Também mostrado nela estão os aspectos inferiores do suporte do tirante-lâmina 1070, a lâmina de corte 1060, e o martelo de grampeamento 102 (que faz parte do cartucho de grampo removível 100). Estes aspectos são ampliados nas FIGS. 61 e 62.
30

As FIGS. 63, 64, e 65 ilustram a característica de travamento da lâmina de faca 1060. Em outras palavras, a segurança que impede que a lâmina de corte 1060 se antecipe quando não existe cartucho de grampo 100 ou um cartucho de grampo disparado anteriormente 100 no alojamento do cartucho de grampo 1030.

Para facilitar o entendimento, a única parte do cartucho de grampo 100 mostrada nestas figuras é o martelo de grampeamento 102.

5 A lâmina da faca 1060 somente poderá se mover distalmente quando o martelo de grampeamento 102 estiver presente na posição de pronto para disparo, ou seja, quando o martelo 102 estiver na posição ilustrada na FIG. 65. Se o martelo 102 não estiver presente nesta posição, isto pode significar uma das duas coisas, ou não existe cartucho de grampo 100 no alojamento 1030 ou o marte 102 já foi movimentado distalmente – em outras palavras, um disparo parcial ou completo 10 já aconteceu com o cartucho de grampo carregado 100.

10 Logo, a lâmina 1060 não poderá se mover ou terá seu movimento restringido. Por conseguinte, o martelo 102 está apresentado com uma superfície de contato de travamento 104, e a lâmina 1060 é apresentada com um nariz de contato configurado de forma correspondente 1069. Observa-se neste ponto que as asas de guia inferiores 1065 não descansam contra um piso 1034 no
15 alojamento do cartucho 1030 até que a lâmina 1060 tenha se movido distalmente próxima de uma borda 1035. Com esta configuração, se o martelo 102 não estiver presente na extremidade distal da lâmina 1060 para apoiar o nariz 1069, então as asas de guia inferiores 1065 seguirão a depressão 1037 bem proximal da borda 1035, ao invés de avançar sobre o piso 1034, alcançará a borda 1035 e
20 parará outro movimento em direção à lâmina 1060. Para auxiliar neste contato quando o martelo 102 não estiver presente, o cartucho de grampo 1030 possui uma mola de placa (anexa a este cartucho por rebites 1036). Com a mola de placa 1090 flexionada para cima e pressionando para baixo contra o flange 1067 (pelo menos até o flange 1067 estar distal à extremidade distal da mola de placa
25 1090), uma forma direcionada descendentemente é conferida contra a lâmina 1060 para pressionar as asas 1065 para baixo em direção à depressão 1037. Conseqüentemente, na medida em que a lâmina 1060 se adianta distalmente sem o martelo 102 estar presente, as asas 1065 segue a curva mais inferior da depressão 1037 e são interrompidas de outro movimento distal quando a borda
30 distal das asas 1065 alcança a borda 1035. A FIG. 63, por exemplo, mostra a borda distal 1035 e duas bossas elevadas 1038 que estende a altura da borda 1035 para garantir que as asas 1065 não podem ser forçadas sobre a borda 1035 quando o martelo 102 não está presente.

A FIG. 66 ilustra um movimento de exemplo do dogbone 1080 dentro da

metade inferior do clevis 2020 e do clevis do dogbone inferior 2020 e o clevis do dogbone inferior 2040. Na posição articulada totalmente a esquerda da FIG. 66, a projeção da parte inferior distal do dogbone 1080 está em uma posição girada dentro da depressão do dogbone distal 2043 e a projeção da parte inferior proximal está em uma posição girada dentro da depressão do dogbone proximal. Com a mesma importância, a superfície vertical esquerda do dogbone 1080 está quase totalmente apoiada sobre as superfícies esquerdas que apóiam o dogbone 2024, 2042. Os formatos das depressões 2025, 2043 e das projeções da parte inferior do dogbone 1080 são selecionados de tal forma que não exista qualquer alongamento ou compressão do dogbone 1080 mas, simplesmente, uma deslizamento da esquerda para a direita quando ocorre a articulação do efetor de extremidade.

As três lâminas de faca dispostas lado a lado 1062 estão ilustradas em forma de diagrama na FIG. 66 dentro de uma posição articulada esquerda das metades inferiores do clevis 2020, 2040. Quando curvas para a esquerda, as lâminas da faca 1062 são comprimidas contra a superfície interior direita 1082 do dogbone 1080. Conseqüentemente, as superfícies interiores 1082 são configuradas dependentes da extensão que o efetor de extremidade será articulado. Devido às limitações no esboço das características da invenção, as lâminas 1062 são mostradas apenas em uma orientação curva diagramática aproximada.

Para compreender melhor algumas características das lâminas da faca, vistas ampliadas da conexão proximal do tirante 1102 e do suporte do tirante-lâmina 1070 são mostradas na FIG. 67.

Embora uma configuração com lâminas de faca alinhadas coaxialmente 1062 e o tirante 1102 seja imaginável e possível, uma conexão de compensação mostrada, por exemplo, nas FIGS. 41 e 67, é usada. Conforme expresso acima, o comprimento das lâminas da faca 1062 torna desejável para as lâminas da faca 1062 que seja pressionada para baixo totalmente em direção ao canal da lâmina 1072 dentro do suporte do tirante-lâmina 1070. A FIG. 41 mostra uma primeira versão para uma conexão de compensação que polariza as lâminas 1062 em um canal 1072. A FIG. 67 mostra uma segunda versão para esta conexão de compensação. Nesta segunda versão, as lâminas 1062 não estão conectadas de forma fixa ao tirante 1102 como na primeira versão (conectadas por um pino de

tirante transverso 1122). Ao contrário, o tirante 1102 é configurado com uma câmara 1108 em que está inserida a extremidade proximal das lâminas 1062. Configurando a câmara 1108 em um formato que retenha longitudinalmente e axialmente as lâminas 1062 (por exemplo, com uma compensação transversa),
5 não existe necessidade de uma conexão fixa. Nesta versão, a câmara 1108 tem o formato aproximado de L em uma seção transversal vertical para propiciar este tipo de compensação transversa, mas ela pode ser qualquer número de diferentes formatos.

A conexão distal das cintas de tração 1140 é mostrada particularmente bem na FIG. 59. Pode-se observar que, neste tipo de configuração, a articulação
10 esquerda e direita confere uma curva as duas, três, quatro ou mais cintas de tração adjacentes 1140. Devido a cada cinta de tração 1140 ter um comprimento fixo, e devido a que as cintas de tração 1140 estarem arrumadas uma ao lado da outra, a articulação em uma dada direção curva cada uma das cintas de tração
15 1140 de forma diferente, mesmo se a diferença for muito sutil. Para compensar estas diferenças, uma versão alternativa da conexão distal está fornecida e mostrada nas FIGS. 68 a 70. Por questão de entendimento e simplificação, somente uma parte do clevis do dogbone superior 2030 está sendo mostrada em forma de diagrama nestas figuras.

Esta versão alternativa substitui os espaçadores 1170 na primeira versão.
20 Aqui, as cinco cintas de tração 1140 estão dispostas um ao lado da outra. O clevis do dogbone superior define o orifício interior 2033 (por exemplo, um orifício circular) em que está inserido um pistão 2050 com uma forma exterior correspondente ao formato interior do orifício 2033. O orifício 2033 possui uma
25 janela proximal 2034 através da qual as cintas de tração 1140 se projetam no orifício 2033. A janela 2034 possui uma largura equivalente aproximadamente (mas apenas levemente mais larga do que) a largura total das cintas de tração 1140.

Um pistão 2050 possui um orifício transverso em que está rosqueado um
30 pino da cinta de tração proximal 2060 que funciona como um eixo quando rosqueado através do pistão 2050 e através do orifício da cinta de tração distal 1145 de cada uma das cintas de tração 1140. Veja a FIG. 70. O interior 2051 do pistão 2050 não possui um formato correspondente à largura das cintas de tração agrupadas 1140. Ao contrário, a abertura interior para receber a extremidade

distal das cintas de tração 1140 possui um formato de corte transversal horizontalmente alado.

Na medida em que o efetor de extremidade se articula, a extremidade distal das cintas de tração 1140 são inclinadas em uma curva. Quando as placas paralelas adjacentes, tais como as cintas de tração 1140 são inclinadas juntas, as placas exteriores se movem diferentemente do que as placas intermediárias ou internas. Este movimento irregular é compensado por uma abertura alada 2051 e os orifícios da cinta de tração 1145 dista em formato oval Enquanto o efetor de extremidade está articulado, as forças de curvatura conferidas sobre as cintas de tração 1140 fazem com que o pistão 2050 gire dentro do orifício 2033 do clevis do dogbone superior 2030. Quanto mais o efetor de extremidade se articula, mais o pistão 2050 gira, até que uma articulação completa pressione a cinta de tração 1140 externa contra a superfície interna da abertura alada 205. Neste ponto, as extremidades proximais de cada cinta de tração 1140 são alinhadas, mas as extremidades distais mostradas nas FIGS. 68 a 70 não. A presença das aberturas ovulares 1145 permite que as cintas de tração 1140 se movam levemente em relação um a outra.

A presente descrição e desenhos anexos ilustram os princípios, versões preferidas e modos de operação da invenção. Entretanto, a invenção não poderá ser interpretada como estando limitada às versões particulares discutidas acima. Outras variações das versões discutidas acima serão apreciadas por aqueles com conhecimentos da arte.

Por tanto, as versões descritas acima deverão ser consideradas mais ilustrativas do que restritivas. Logo, espera-se que possam ser feitas variações destas versões por aqueles que são versados na arte sem afastar do escopo da invenção conforme definida pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Um instrumento médico e um conjunto de conexão do efetor de extremidade, **caracterizado por** compreender:
 uma junta de articulação passiva para conectar um efetor de extremidade a uma alavanca de controle.
2. Um instrumento médico tendo um efetor de extremidade conectado a uma alavanca de controle, e um conjunto de conexão do efetor de extremidade **caracterizado por** compreender:
 - uma junta de articulação passiva conectando o efetor de extremidade à alavanca de controle.
3. Um dispositivo médico, **caracterizado por** compreender:
 - uma alavanca de controle; e
 - um efetor cirúrgico de extremidade conectado a dita alavanca de controle através de uma conexão de articulação passiva.
4. Um instrumento médico, **caracterizado por** compreender:
 - uma alavanca de controle; e um efetor cirúrgico de extremidade articulado passivamente com relação à alavanca de controle.
5. Um instrumento médico **caracterizado por** compreender:
 - uma alavanca de controle com uma primeira parte de uma junta de articulação passiva; e
 - um efetor cirúrgico de extremidade com uma segunda parte de dita junta de articulação passiva, ditas primeira e segunda partes conectando dito efetor de extremidade à alavanca de controle.
6. Um instrumento médico, **caracterizado por** compreender:
 - uma alavanca de controle.
 - um efetor cirúrgico de extremidade com uma junta de articulação passiva conectando dito efetor de extremidade a dita alavanca de controle.
7. Um instrumento médico, **caracterizado por** compreender:
 - uma alavanca de controle;
 - um efetor cirúrgico de extremidade; e
 - uma junta de articulação passiva conectando dito efetor de extremidade a dita alavanca de controle.
8. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de dita alavanca de controle ter um atuador de junta de articulação conectado

a dita junta de articulação passiva para mudar um estado de articulação da dita junta de articulação passiva.

9. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que a dita junta de articulação passiva:

- 5 - ter de forma articulada dito efector de extremidade em posição quando dito atuador da junta de articulação não está ativado; e
- liberar de forma articulada dito efector de extremidade quando dito atuador junta de articulação está ativado.

10 10. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato da junta de articulação passiva:

- reter de forma articulada dito efector de extremidade em uma dada posição articulada quando dito atuador da junta de articulação não está ativado; e
- de forma articulada libera dito efector de extremidade para se articular livremente quando dito atuador da junta de articulação está ativado.

15 11. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato do atuador da junta de articulação fazer com que a junta de articulação passiva:

- tenha de forma articulada dito efector de extremidade na posição quando dito atuador da junta de articulação não está ativado; e
- 20 - libere de forma articulada dito efector de extremidade quando dito atuador da junta de articulação está ativado.

25 12. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que a ativação de pelo menos uma parte de dita alavanca de controle libera de forma articulada dita junta de articulação passiva quando dita parte está

 ativada.

13. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que a ativação de pelo menos uma parte da dita alavanca de controle libera dita junta de articulação passiva para articular-se livremente quando dita

30 14. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que dita alavanca de controle possuir um atuador da junta de articulação reterendo dita junta de articulação passiva na posição quando não está ativada e liberando dita junta de articulação passiva quando ativada.

15. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo**

fato de que dita alavanca de controle libera de forma articulada dita junta de articulação passiva quando ativada.

16. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que:

- 5 - dita alavanca de controle possuir um atuador da junta de articulação com um estado desativado e um estado ativado;
- dito efector de extremidade possuir uma trava de articulação com um estado de articulação bloqueado e um estado de articulação desbloqueado; e
- dito atuador da junta de articulação:
- 10 muda dita trava de articulação de um estado de articulação bloqueado para dito estado de articulação desbloqueado quando alterado de dito estado desativado para dito estado ativado; e
- muda dita trava de articulação do dito estado de articulação desbloqueado para dito estado de articulação bloqueado quando alterado de dito estado ativado para
- 15 dito estado desativado.

17. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que dito atuador da junta de articulação possuir um estado desativado e um estado ativado e liberar de forma articulada dita junta de articulação passiva quando em dito estado ativado.

- 20 **18.** O instrumento médico de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo** fato de que dito efector de extremidade se articula quando:
- dito atuador da junta de articulação está ativado; e
- uma força externa é aplicada ao dito efector de extremidade.

- 25 **19.** O instrumento médico de acordo com reivindicação 17, **caracterizado pelo** fato de que o dito efector de extremidade se articula livremente dependente das forças atuantes em dito efector de extremidade quando dito atuador da junta de articulação está ativado.

20. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo** fato de que dito efector de extremidade:

- 30 - responde livremente às forças que atuam sobre dito efector de extremidade para causar seu movimento de articulação quando dito atuador da junta de articulação está ativado; e
- fica bloqueado em uma dada posição de articulação quando dito atuador da junta de articulação está desativado.

21. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo** fato de que:

- dito efetor de extremidade é um efetor de extremidade de grampeamento cirúrgico com pelo menos um dispositivo de grampeamento com grampos e um
- 5 dispositivo de corte com uma lâmina; e
- dita alavanca de controle possuir:
um atuador de fechamento do grampeador fechando dito dispositivo de grampeamento quando ativado;
- um atuador de disparo de grampo com pelo menos um dos ditos grampos de
- 10 grampeamento e corte de tecido com dito dispositivo de corte quando ativado; e
dito atuador de fechamento do grampeador e dito atuador de disparo de grampo
serem diferentes de dito atuador da junta de articulação.

22. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado por** compreender ainda:

- 15 - pelo menos uma viga flexível conectando dita alavanca de controle ao dito atuador de disparo de grampo através de dita junta de articulação passiva;
- pelo menos uma segunda viga flexível conectando longitudinalmente dito efetor de extremidade a dita alavanca de controle através de dita junta de articulação passiva; e
- 20 - pelo menos dita primeira viga flexível e pelo menos dita segunda viga flexível se flexionam de uma forma correspondente a uma articulação de dita junta de articulação passiva.

23. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que:

- 25 - dita alavanca de controle possuir um eixo longitudinal;
- dito efetor de extremidade possuir um segundo eixo longitudinal;
- pelo menos um entre a dita alavanca de controle, dito efetor de extremidade e dita junta de articulação passiva possuir um dispositivo de alinhamento; e
- dito dispositivo de alinhamento polarizar dito efetor de extremidade para alinhar
- 30 substancialmente dito primeiro eixo e o eixo longitudinal quando dito atuador da junta de articulação está ativado.

24. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo** fato de que dito dispositivo de alinhamento ser um dispositivo de polarização central.

25. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado pelo** fato de que o dispositivo de polarização central ser um conjunto de êmbolos carregados por mola disposto em lados opostos de dito primeiro eixo longitudinal e independentemente impelindo dito efector de extremidade para alinhar dito
- 5 segundo eixo longitudinal com dito primeiro eixo longitudinal.
26. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que a ativação de dito atuador da junta de articulação remover uma trava de articulação sobre dito efector de extremidade.
27. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo**
- 10 fato de que:
- dito atuador da junta de articulação possuir um travamento por tração com dentes direcionados distalmente;
 - dita junta de articulação passiva possuir uma engrenagem com dentes direcionados proximalmente que se engatam com ditos dentes direcionados
 - 15 distalmente quando dito atuador da junta de articulação está desativado; e
 - dito atuador da junta de articulação desengatar ditos dentes direcionados distalmente dos ditos dentes direcionados proximalmente para desbloquear de forma articulada dito efector de extremidade quando dito atuador da junta de articulação está desativado.
- 20 28. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que dito atuador da junta de articulação ser um conjunto de disparador tipo tração para liberar e liberar para retravar.
29. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que: dita junta de articulação passiva ser uma junta flexível com:
- 25 - uma esfera;
- um dispositivo ovalado; e
 - um dispositivo de travamento tipo soquete para bloqueio e desbloqueio de dita esfera e dito dispositivo ovalado em relação um ao outro, dito dispositivo de travamento tipo soquete estando em um estado bloqueado quando dita alavanca
 - 30 de controle está em um estado desativado e em um estado desbloqueado quando dita alavanca de controle está em uma posição de ativada;
 - dito efector de extremidade possuir um entre dita esfera e dito dispositivo ovalado; e dita alavanca de controle possuir o outro entre a dita esfera e o dito dispositivo ovalado.

30. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado pelo** fato de que dita esfera está conectada de forma removível ao dito dispositivo ovalado.

31. O instrumento médico de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado pelo** fato de que:

- dito efetor de extremidade possuir duas extremidades longitudinais; e
- dita esfera ser duas esferas com cada uma delas disposta em uma das duas extremidades longitudinais;
- ditas duas esferas estarem cada uma conectada de forma removível ao dispositivo ovalado.

32. Um instrumento médico, **caracterizado por** compreender:

uma alavanca de controle com um atuador da junta de articulação, dito atuador da junta de articulação tendo um estado de desativado e um estado ativado;

- um efetor cirúrgico de extremidade;
- uma junta de articulação passiva conectando dito efetor de extremidade a dita alavanca de controle; e
- dito atuador da junta de articulação:
 - quando em dito estado desativado, retêm dita junta de articulação passiva, com isto, dito efetor de extremidade, em uma posição de articulação substancialmente fixa; e
 - quando em dito estado ativado, liberando dita junta de articulação passiva para um estado articulado livremente de forma a permitir a livre articulação do dito efetor de extremidade em relação à dita alavanca de controle dependente das forças externas que atuam sobre o dito efetor de extremidade.

33. Um instrumento médico, **caracterizado por** compreender:

- um efetor cirúrgico de extremidade de grampeamento com pelo menos um entre um dispositivo de grampeamento com grampos e um dispositivo de corte com uma lâmina;
- uma alavanca de controle com:
 - um atuador de fechamento do grampeador fechando dito dispositivo de grampeamento quando ativado;
 - um atuador de disparo de grampo pelo menos um dos ditos grampos de grampeamento e de corte de tecido com dito dispositivo de corte quando ativado;
- e

- um atuador da junta de articulação com um estado desativado e um estado ativado;

- uma junta de articulação passiva conectando dito efector de extremidade à dita alavanca de controle; e dito efector de extremidade:

- 5 articulado livremente dependente das forças que atuam sobre dito efector de extremidade quando dito atuador da junta de articulação está ativado; e ficando bloqueado em uma dada posição de articulação quando dito atuador da junta de articulação está desativado.

34. Um método para operar um efector de extremidade de um instrumento médico,
10 **caracterizado por:**

reter uma junta de articulação passiva controlando o movimento de articulação de um efector de extremidade em uma posição estável com uma trava de articulação; e

- 15 ativar uma liberação da trava de articulação para desbloquear a junta de articulação passiva e permitir o movimento de articulado do efector de extremidade através da junta de articulação passiva sobre forças externas atuando sobre o efector de extremidade.

35. O método de acordo com a reivindicação 34, **caracterizado por** compreender também mover de forma passiva o efector de extremidade para uma posição articulada.
20

36. O método de acordo com a reivindicação 34, **caracterizado por** compreender, ainda, mover de forma passiva o efector de extremidade para uma posição articulada pressionando-se uma parte do efector de extremidade contra uma característica do ambiente.

25 37. Um método de operar um efector de extremidade de um instrumento médico, **caracterizado por:**

- reter uma junta de articulação passiva em um estado bloqueado com uma trava de articulação; e

- 30 - ativar a trava de articulação para desbloquear a junta de articulação passiva e permitir o movimento articulado da junta de articulação dependente de forças externas que atuam sobre o efector de extremidade.

38. O método de acordo com a reivindicação 37, **caracterizado por** compreender ainda a aplicação de uma força ao efector de extremidade para articular o efector para uma posição articulada desejada.

39. O método de acordo com a reivindicação 38, **caracterizado por** compreender, ainda, remover a ativação da trava de articulação para bloquear a junta de articulação passiva e, com isto, impedir outro movimento articulado do efetor de extremidade.
- 5 40. O método de acordo com a reivindicação 39, **caracterizado por** compreender, ainda, realizar a retenção, ativação, aplicação e remoção das etapas com uma única mão.
41. O método de acordo com a reivindicação 39, **caracterizado por** compreender ainda repetir a retenção, ativação, aplicação e remoção de etapas para dispor o
- 10 efetor de extremidade na posição articulada desejada.

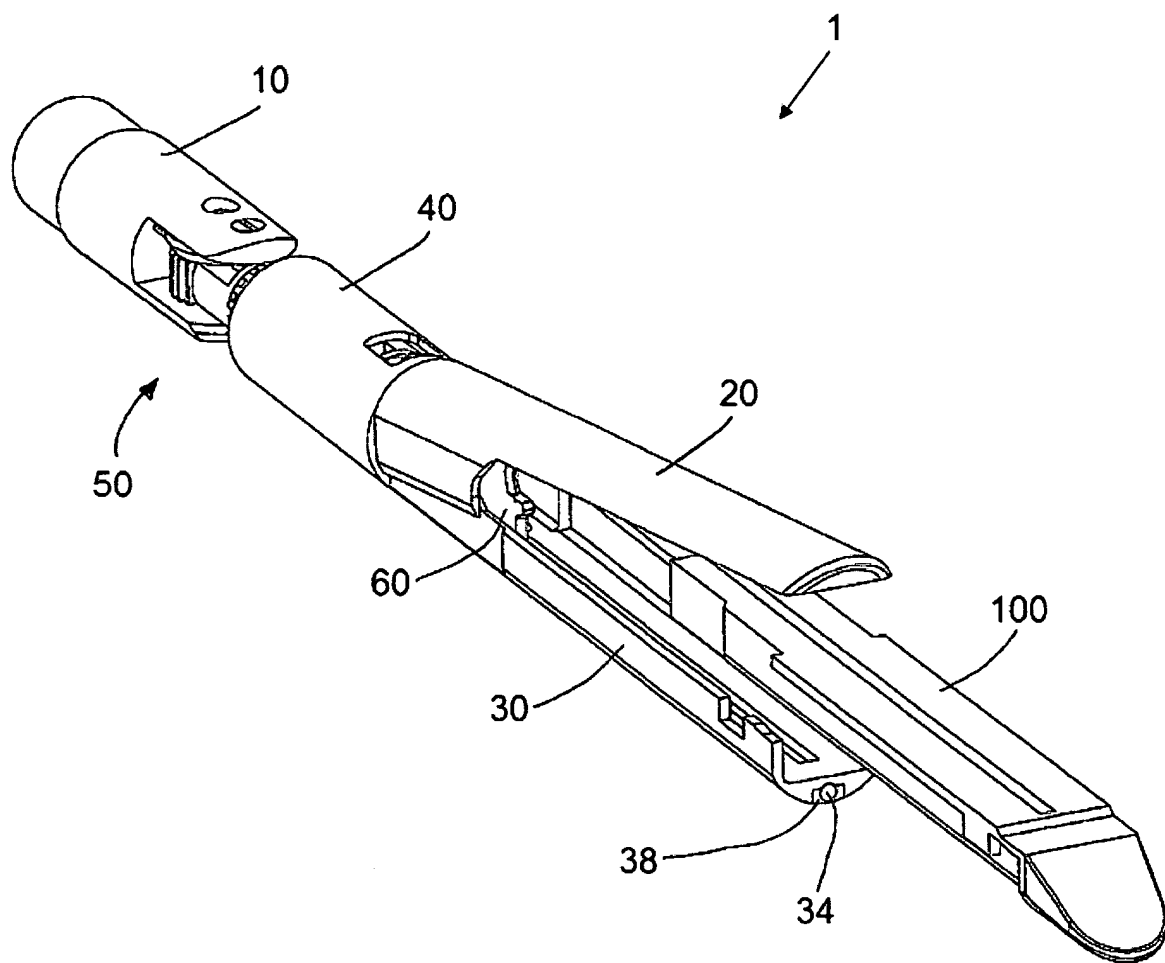


FIG. 1

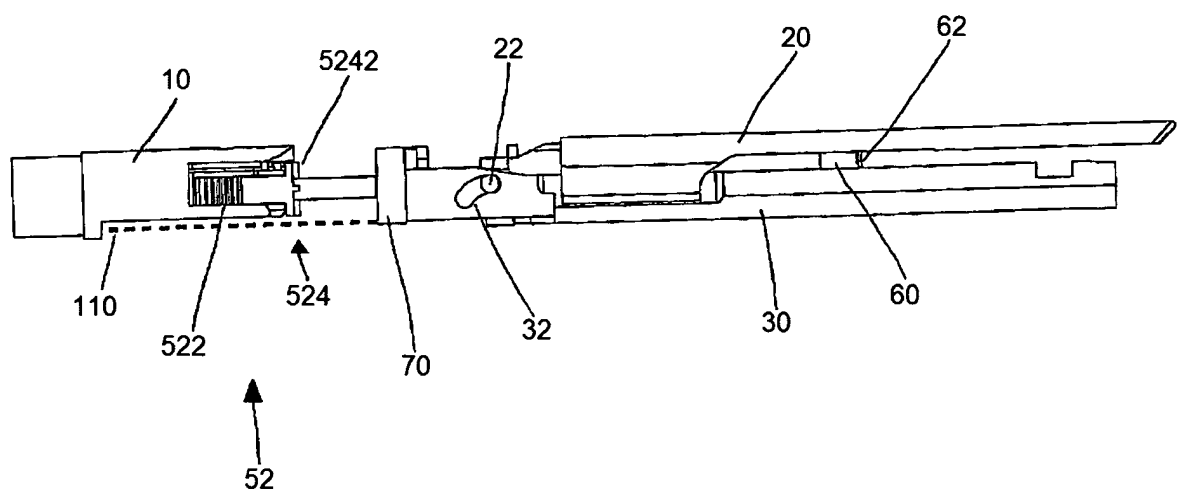


FIG. 2

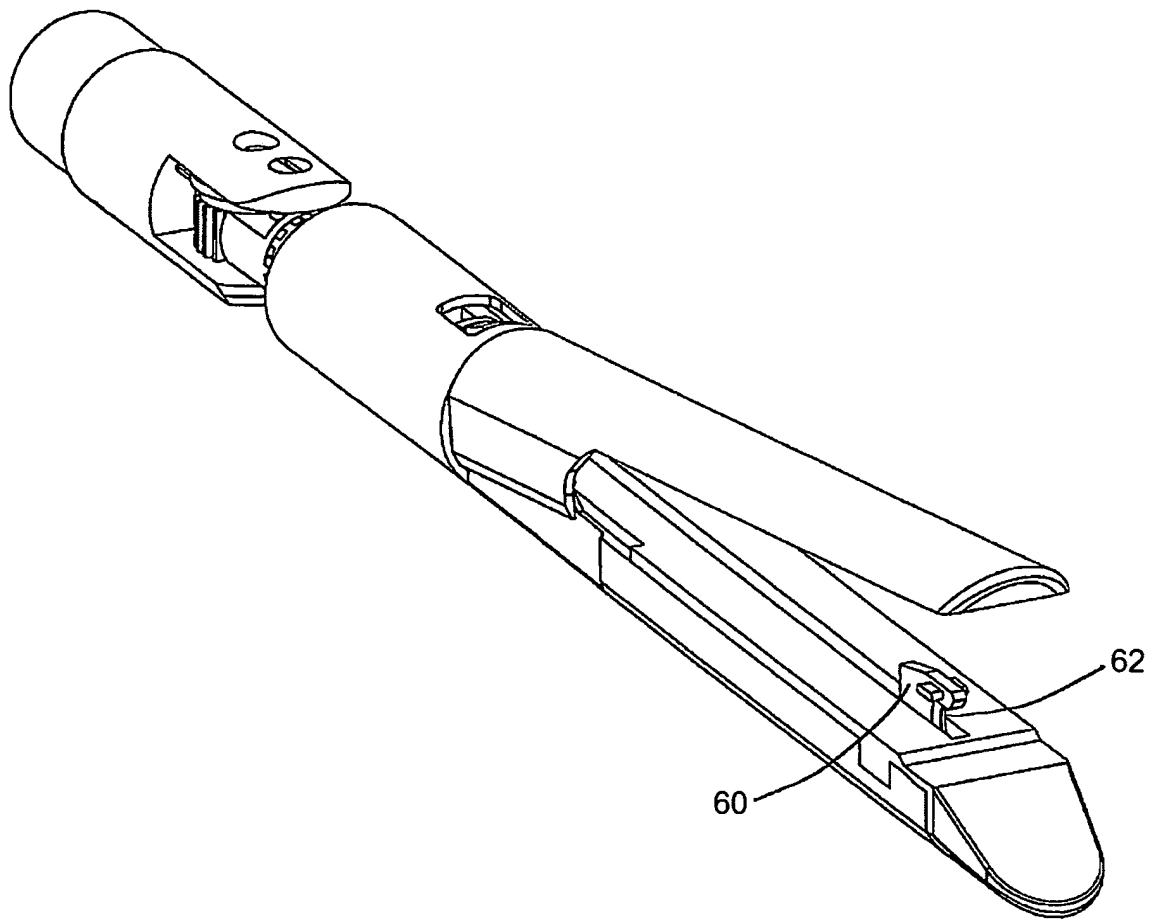


FIG. 3

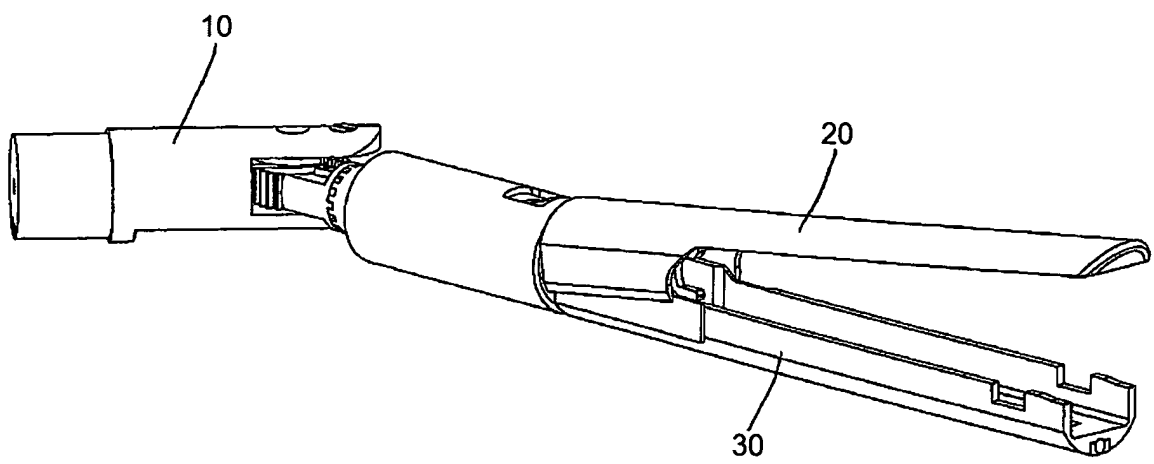


FIG.4

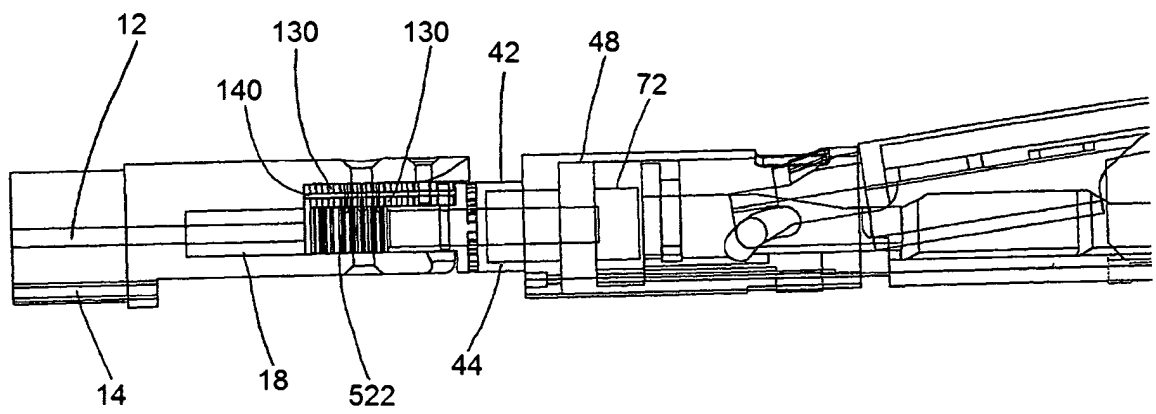


FIG. 5

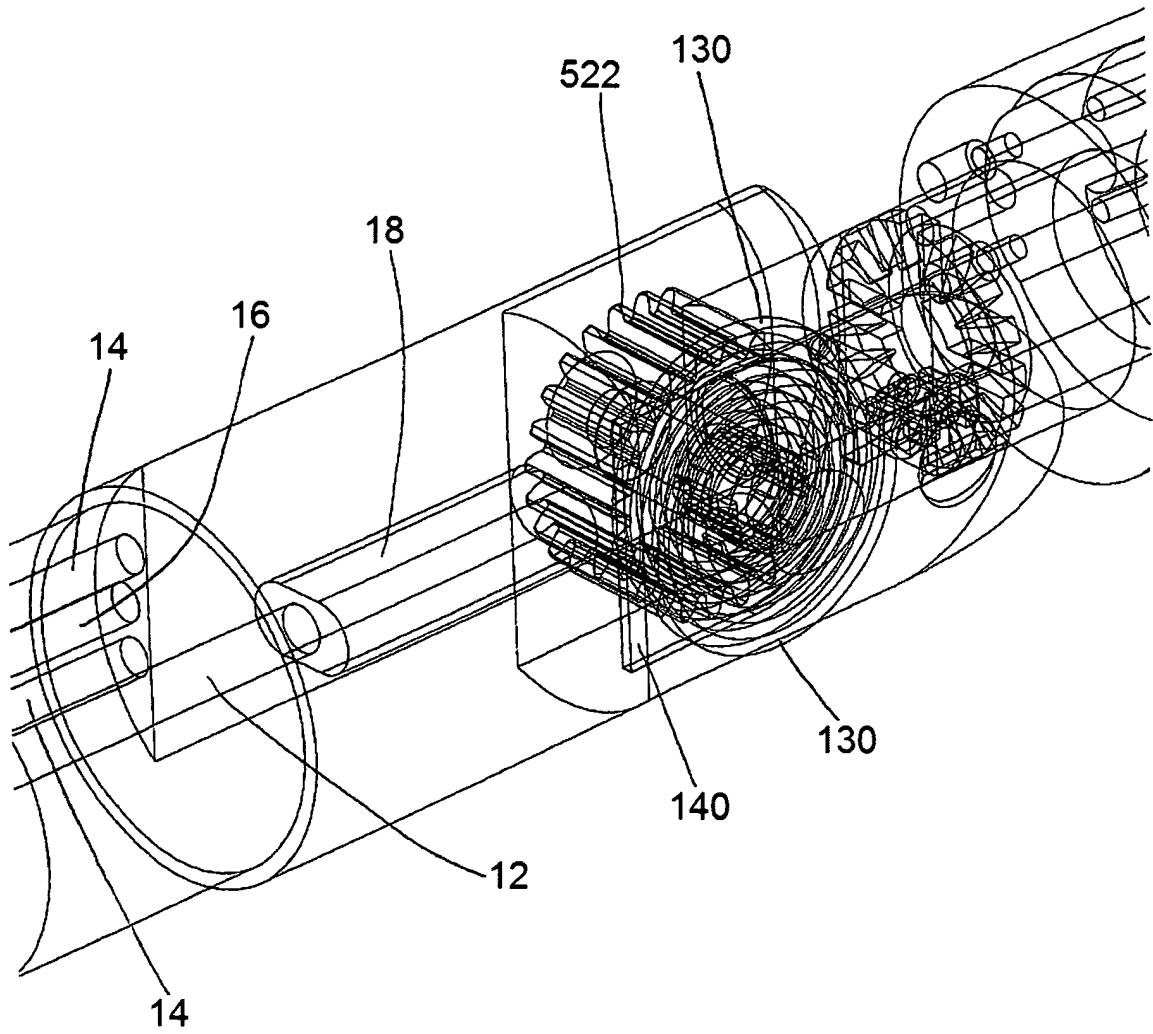


FIG. 6

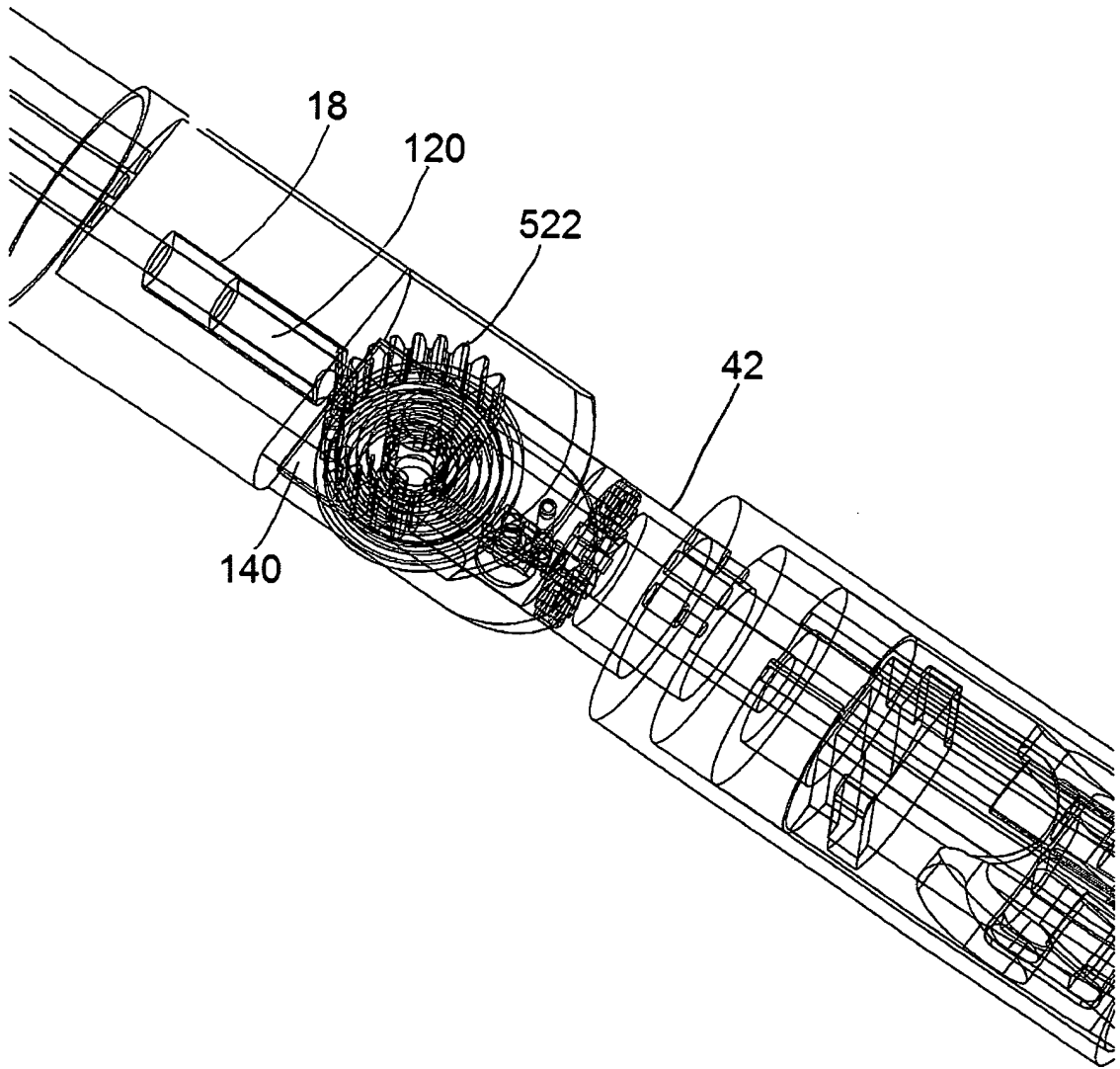


FIG.7

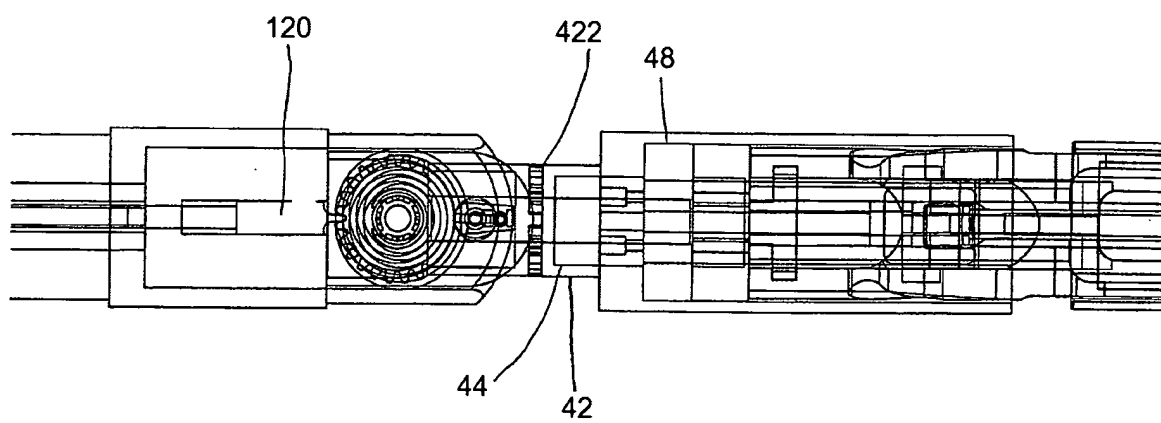


FIG 8

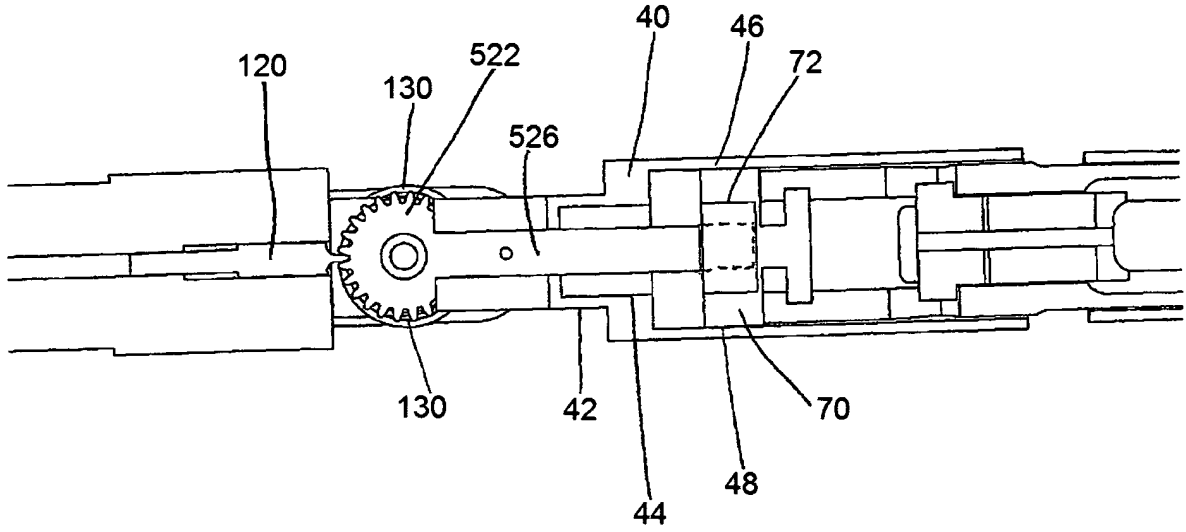


FIG. 9

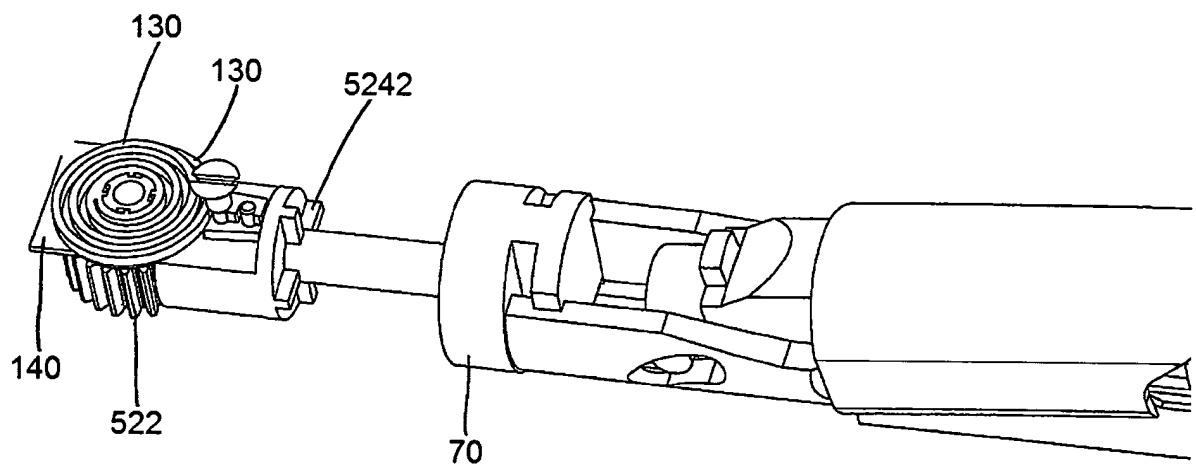


FIG. 10

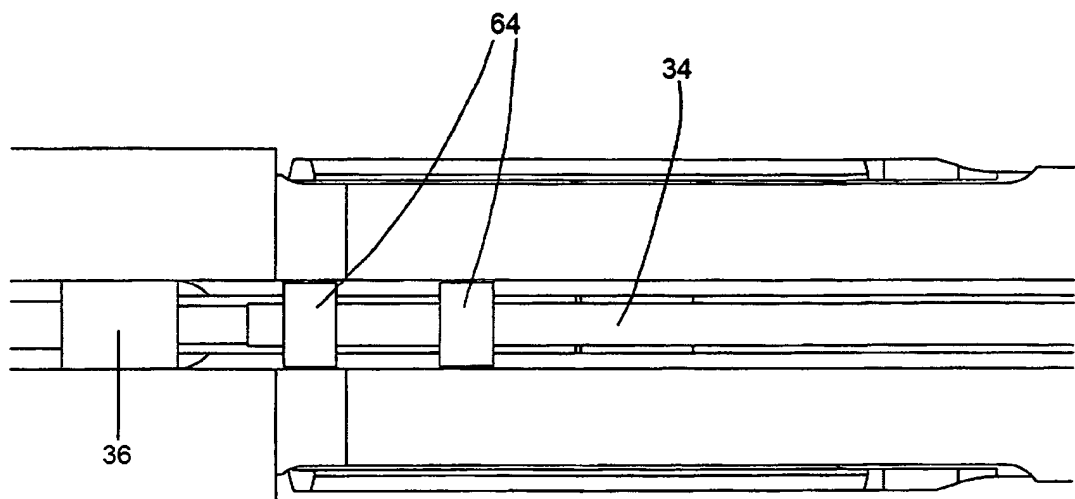


FIG. 11

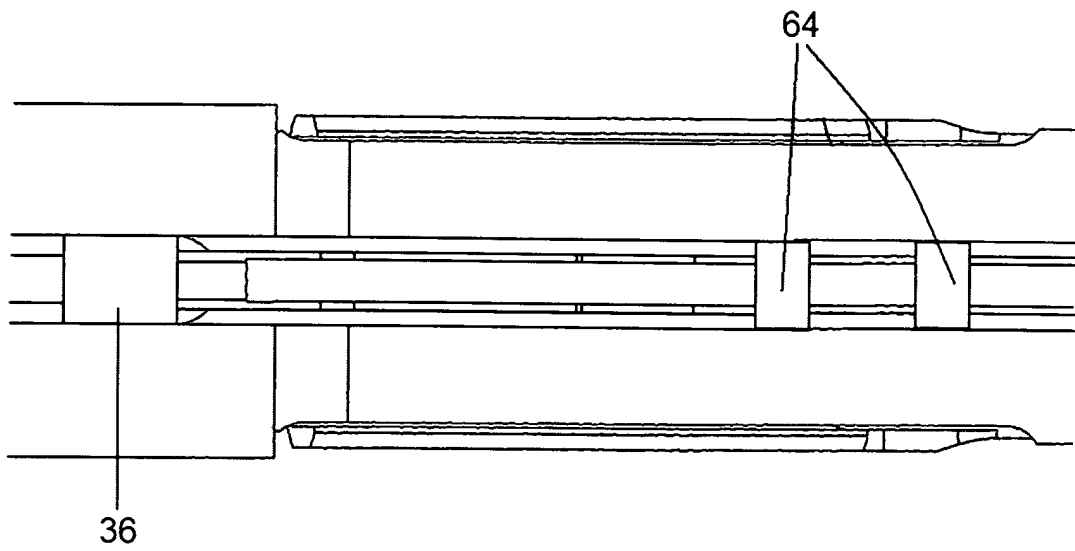


FIG. 12

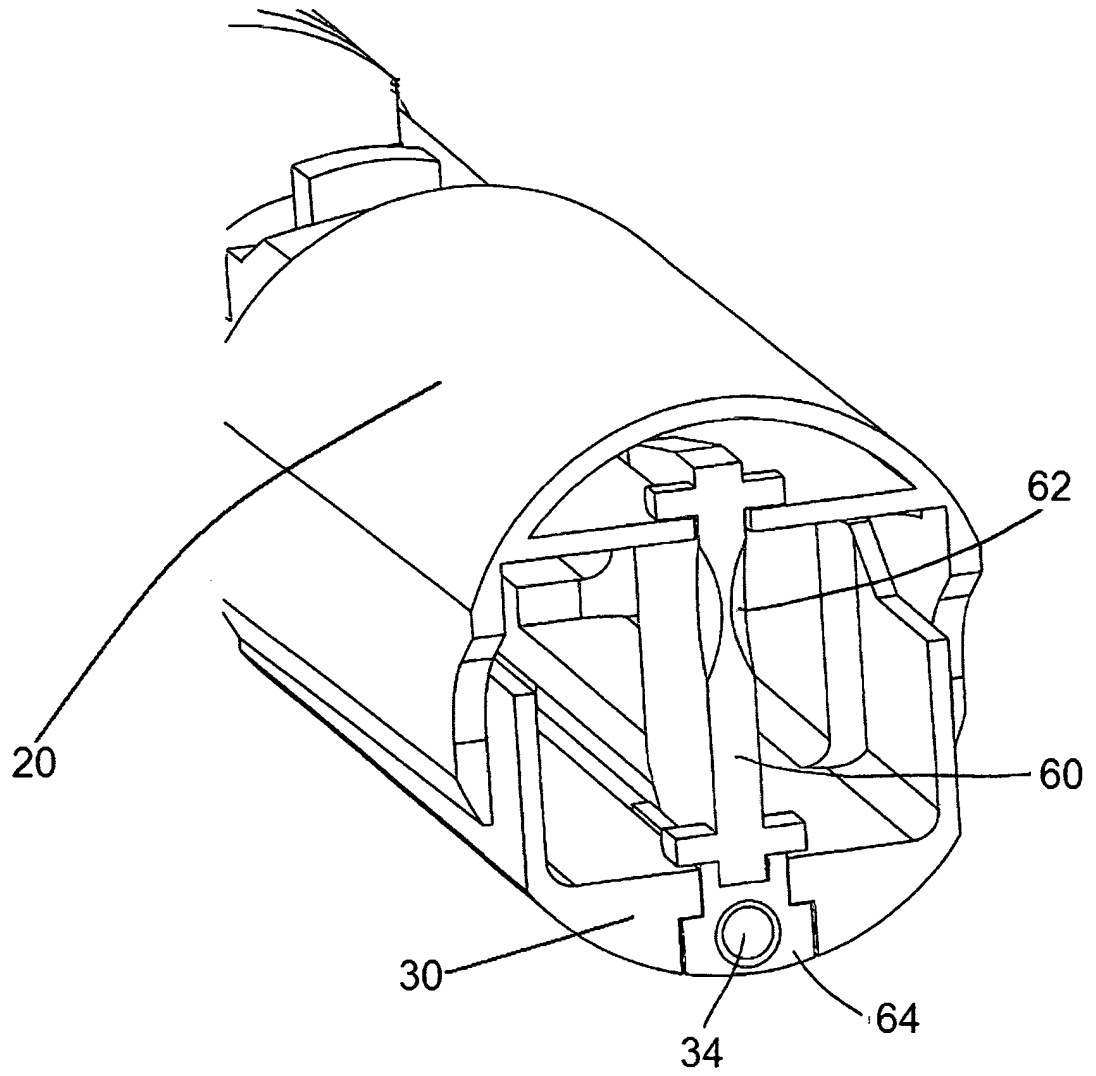


FIG. 13

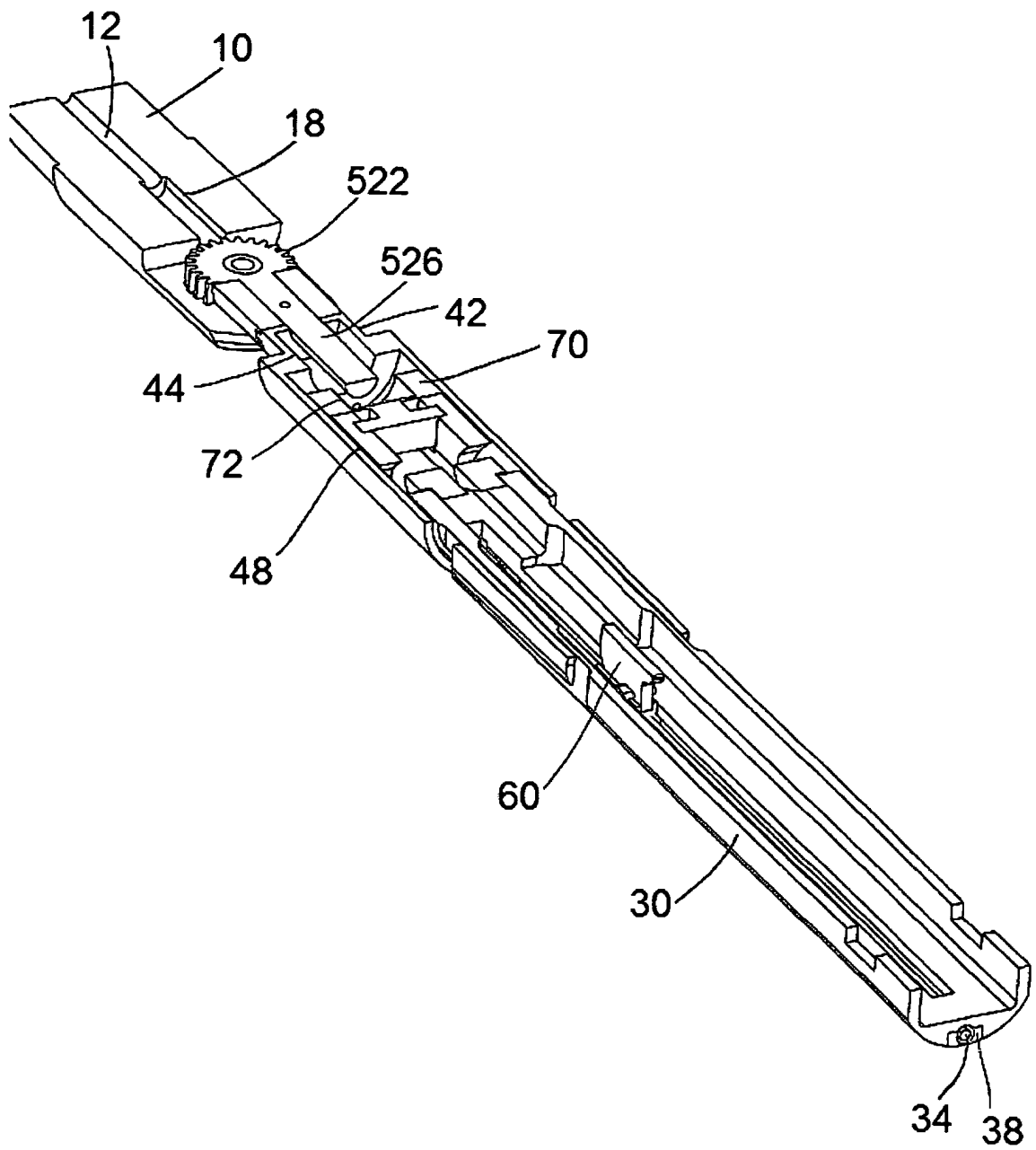


FIG. 14

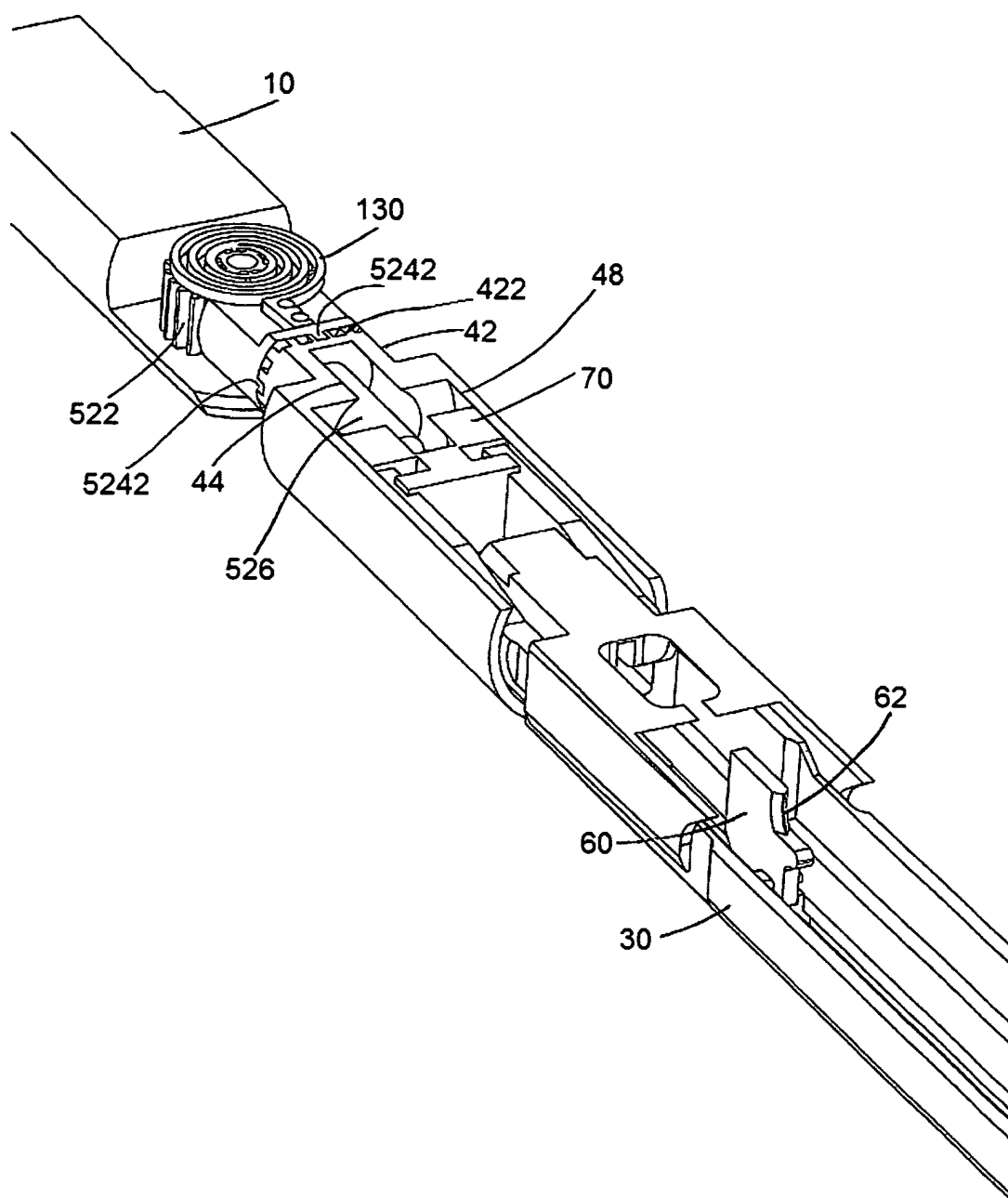


FIG. 15

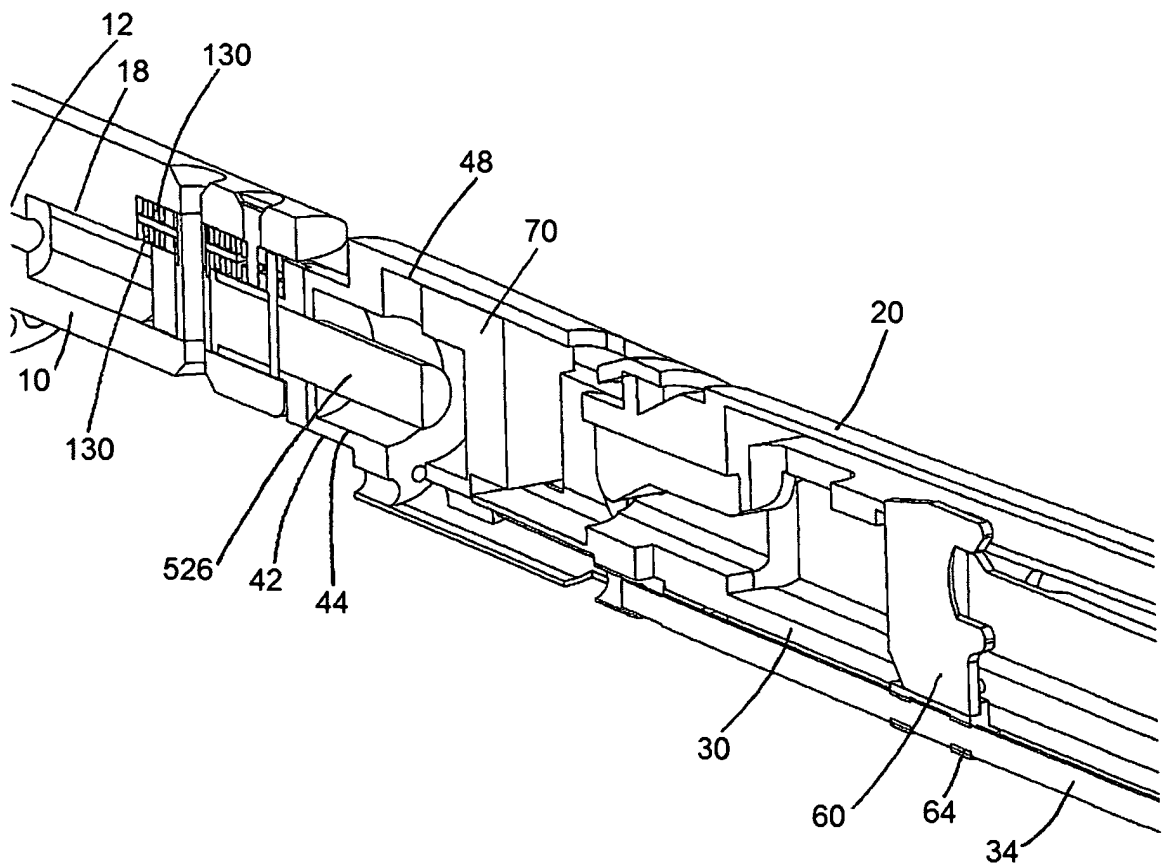


FIG. 16

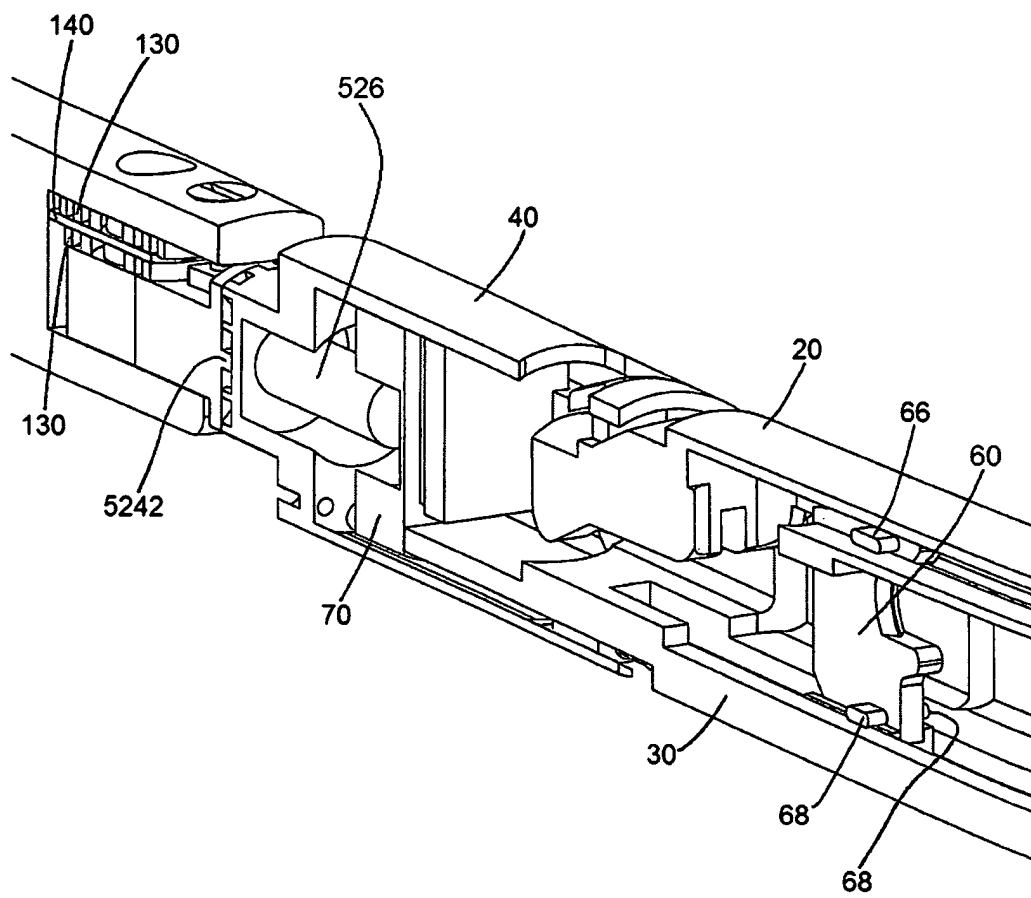


FIG. 17

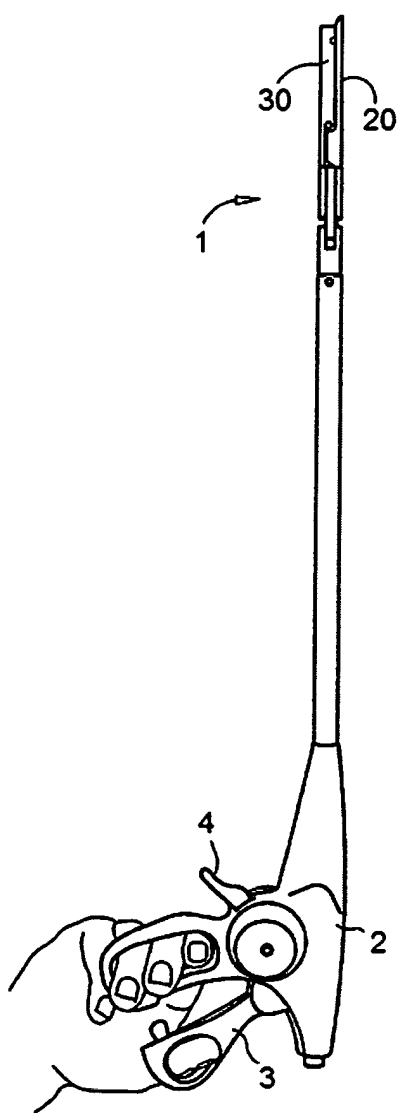


FIG. 19

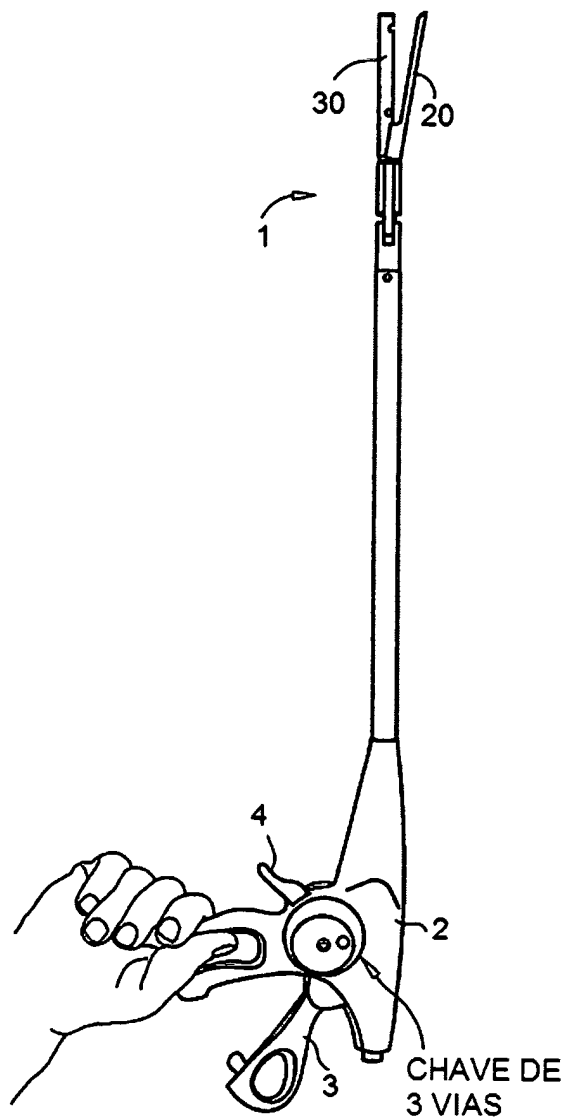


FIG. 18

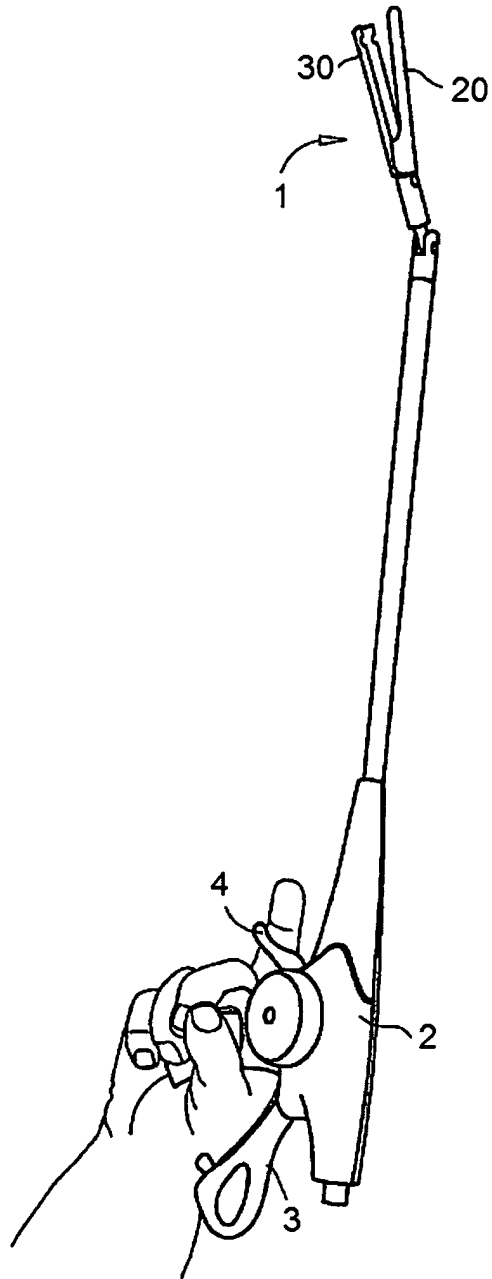


FIG. 21

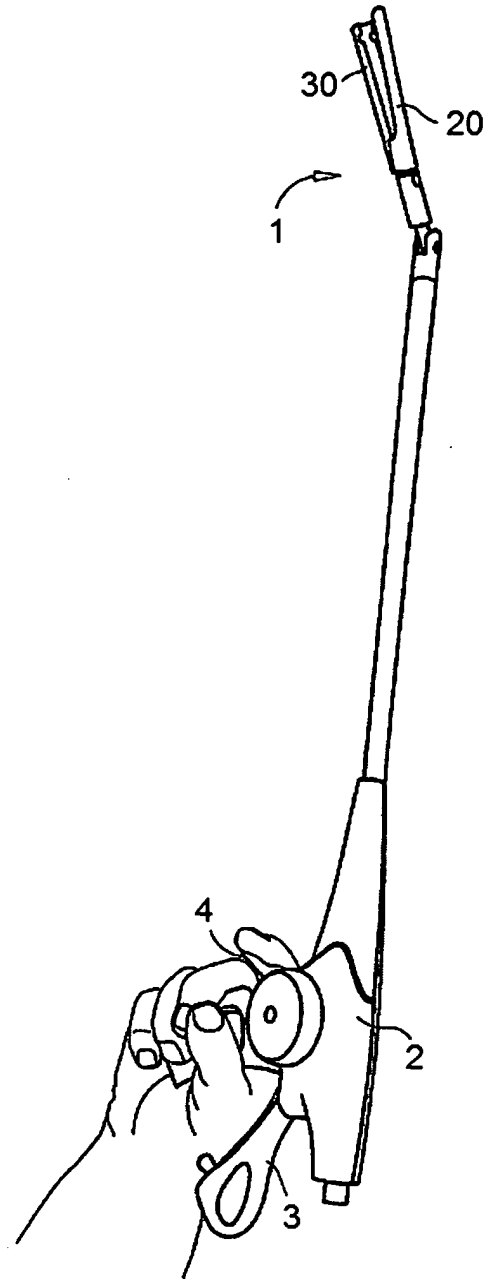


FIG. 20

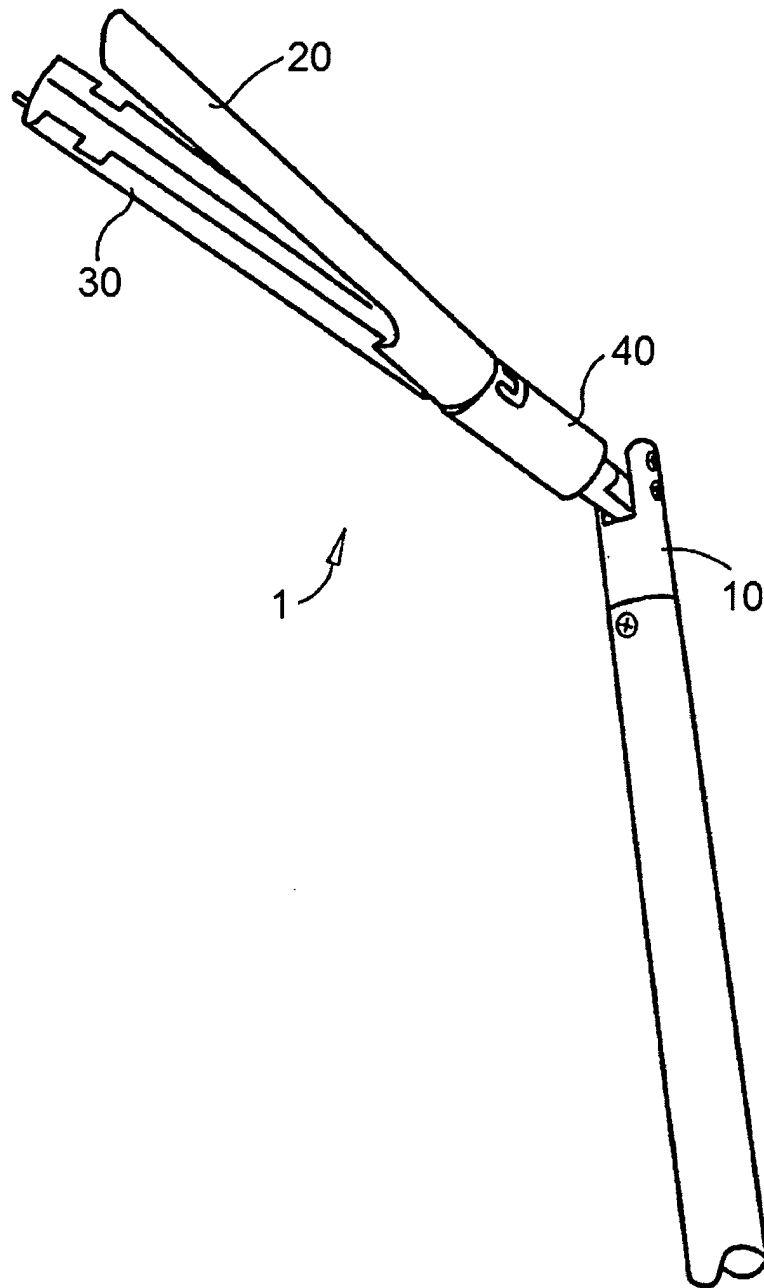


FIG. 22

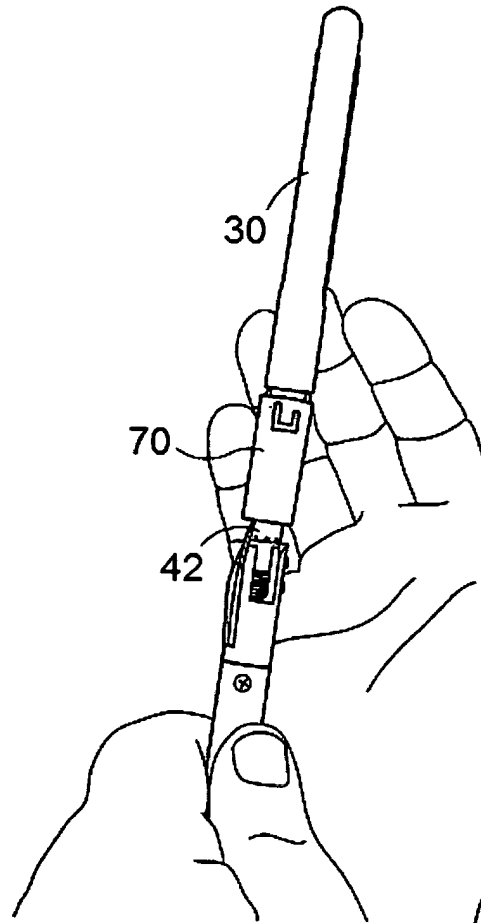


FIG. 24

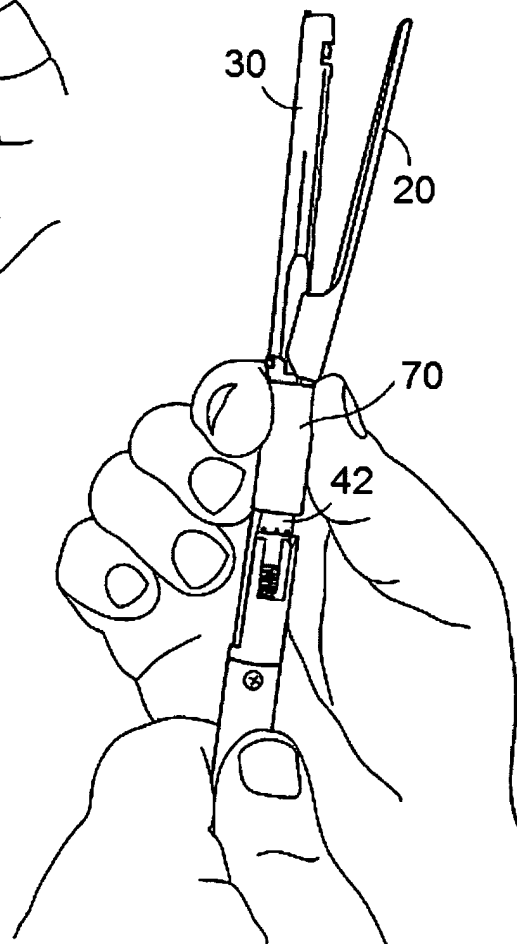


FIG. 23

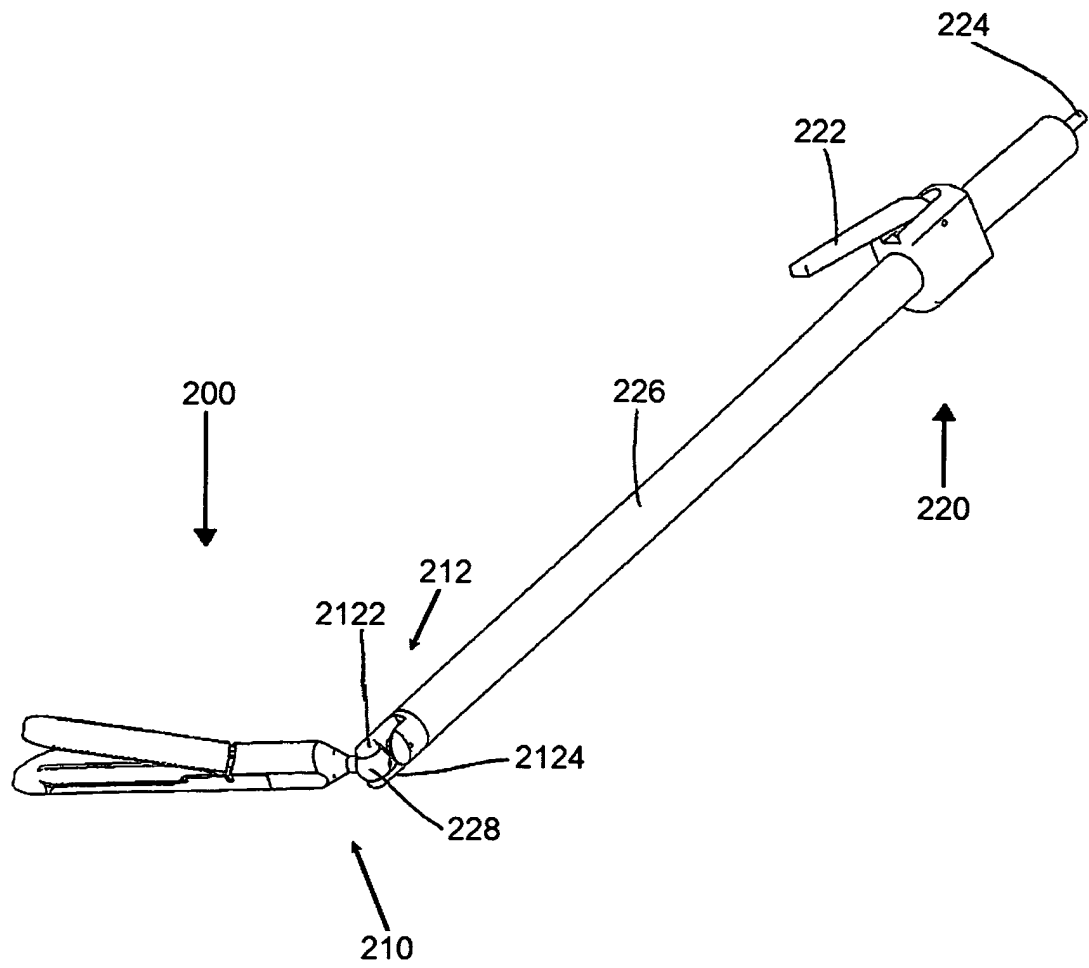


FIG. 25

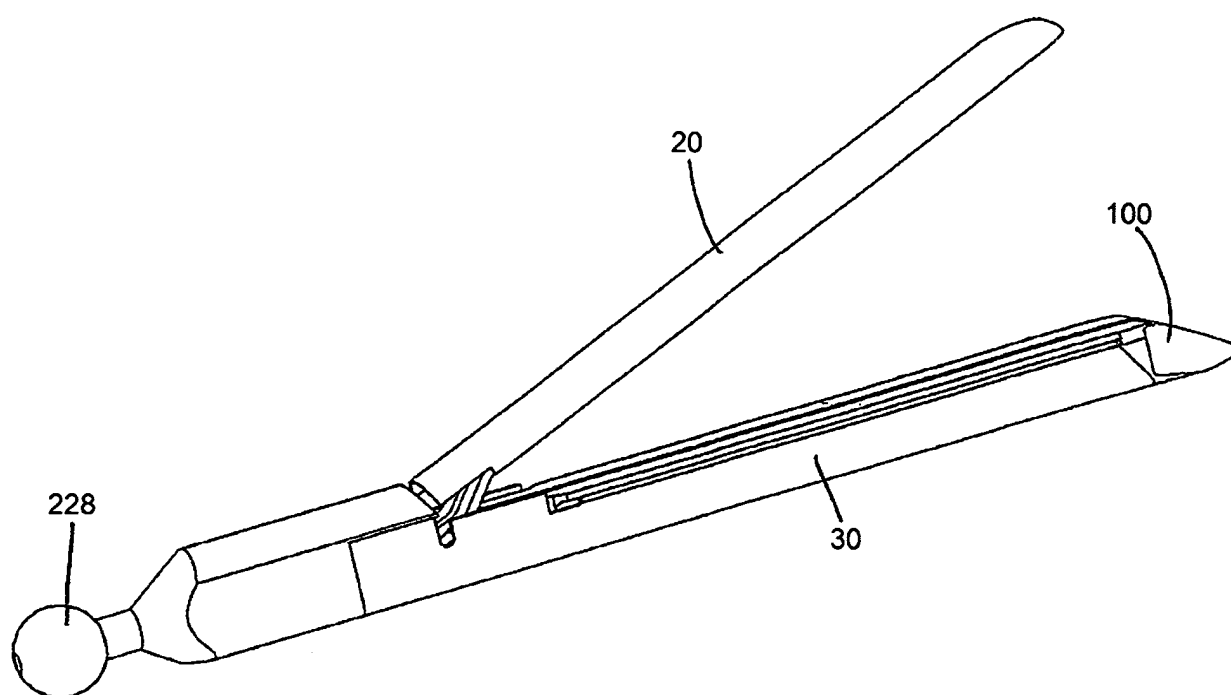


FIG. 26

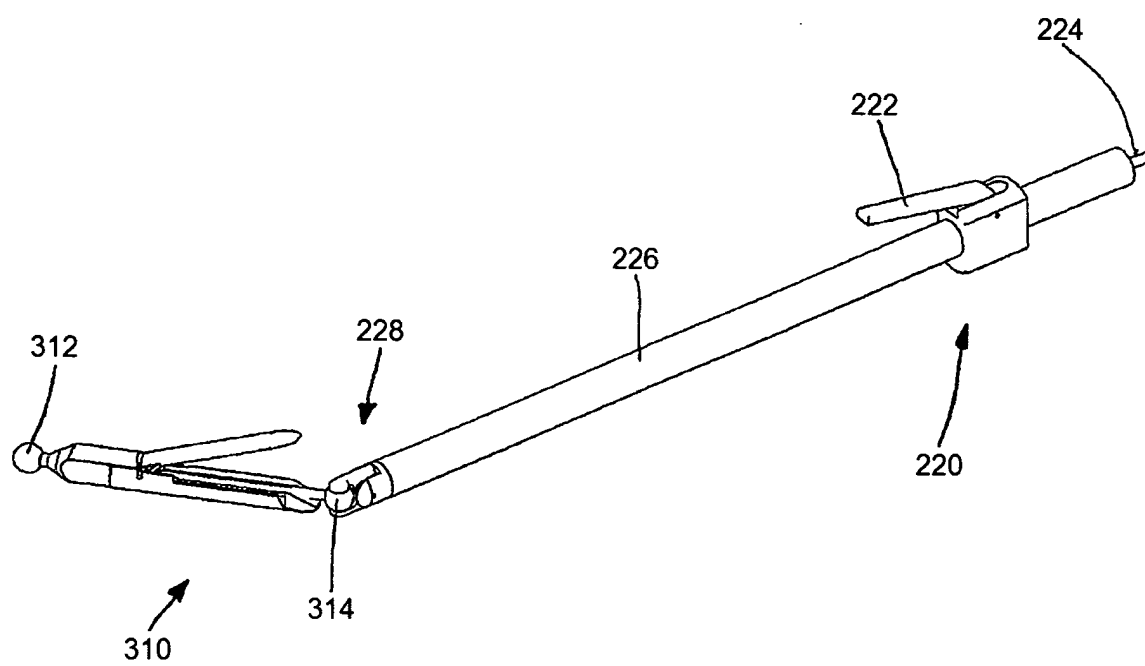


FIG. 27

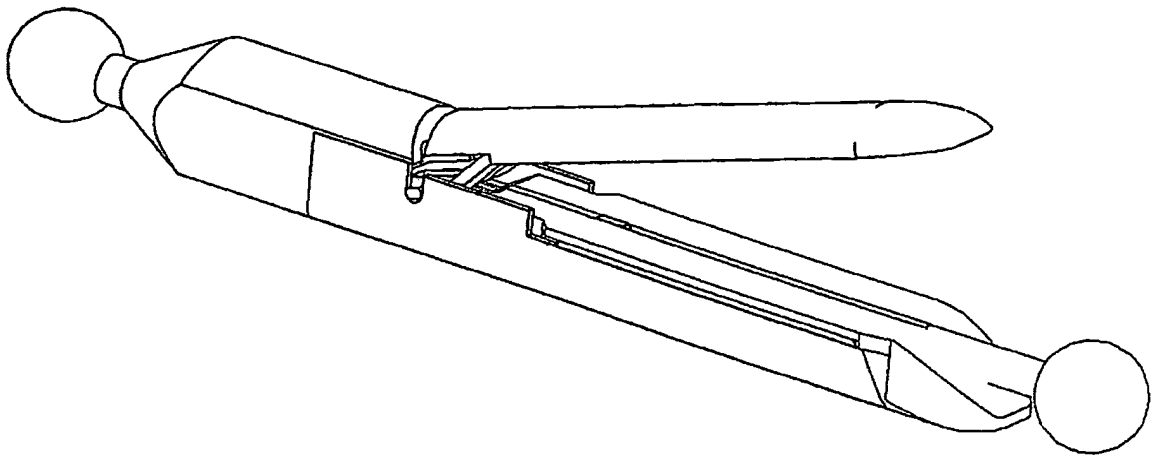


FIG. 28

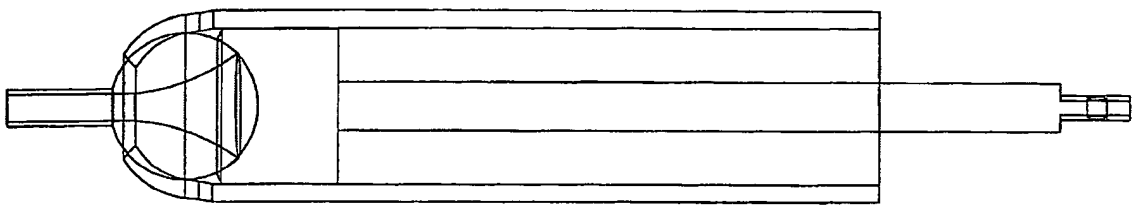


FIG. 29

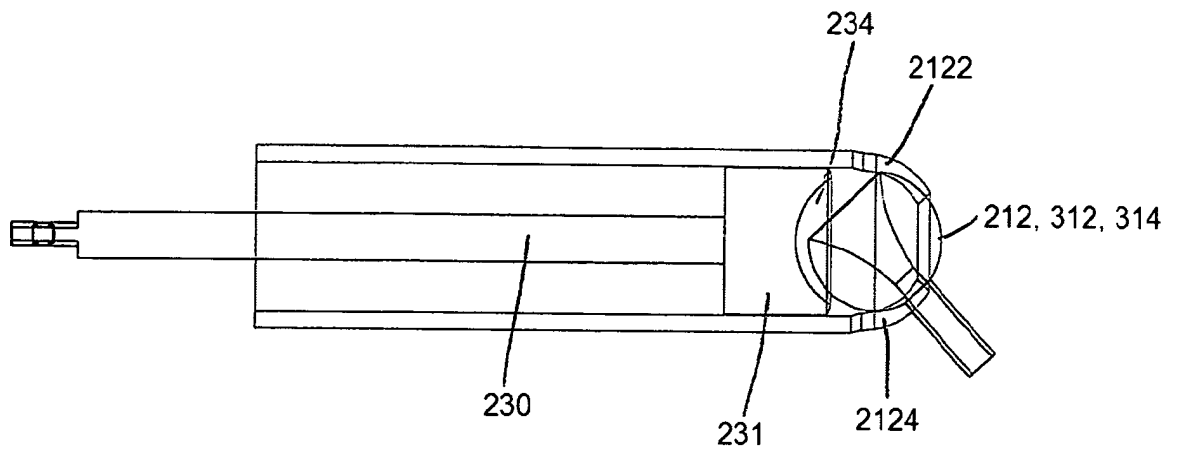


FIG. 30

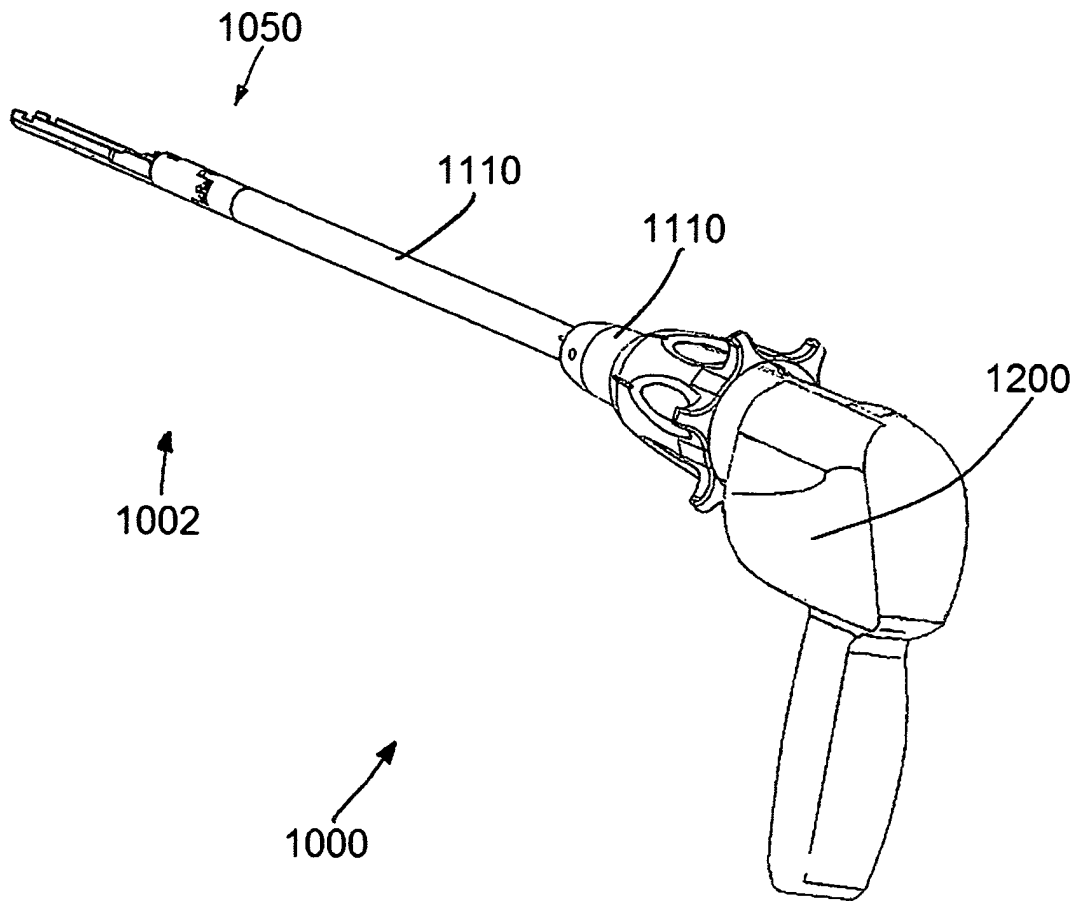


FIG. 31

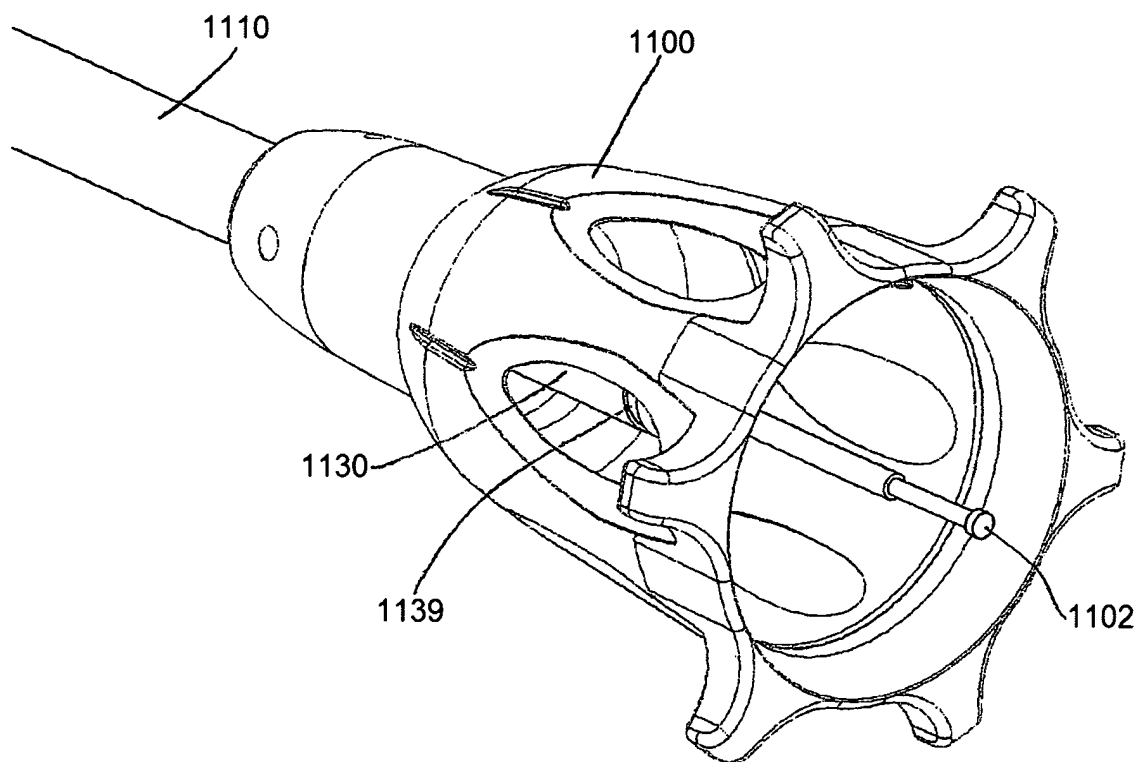


FIG. 32

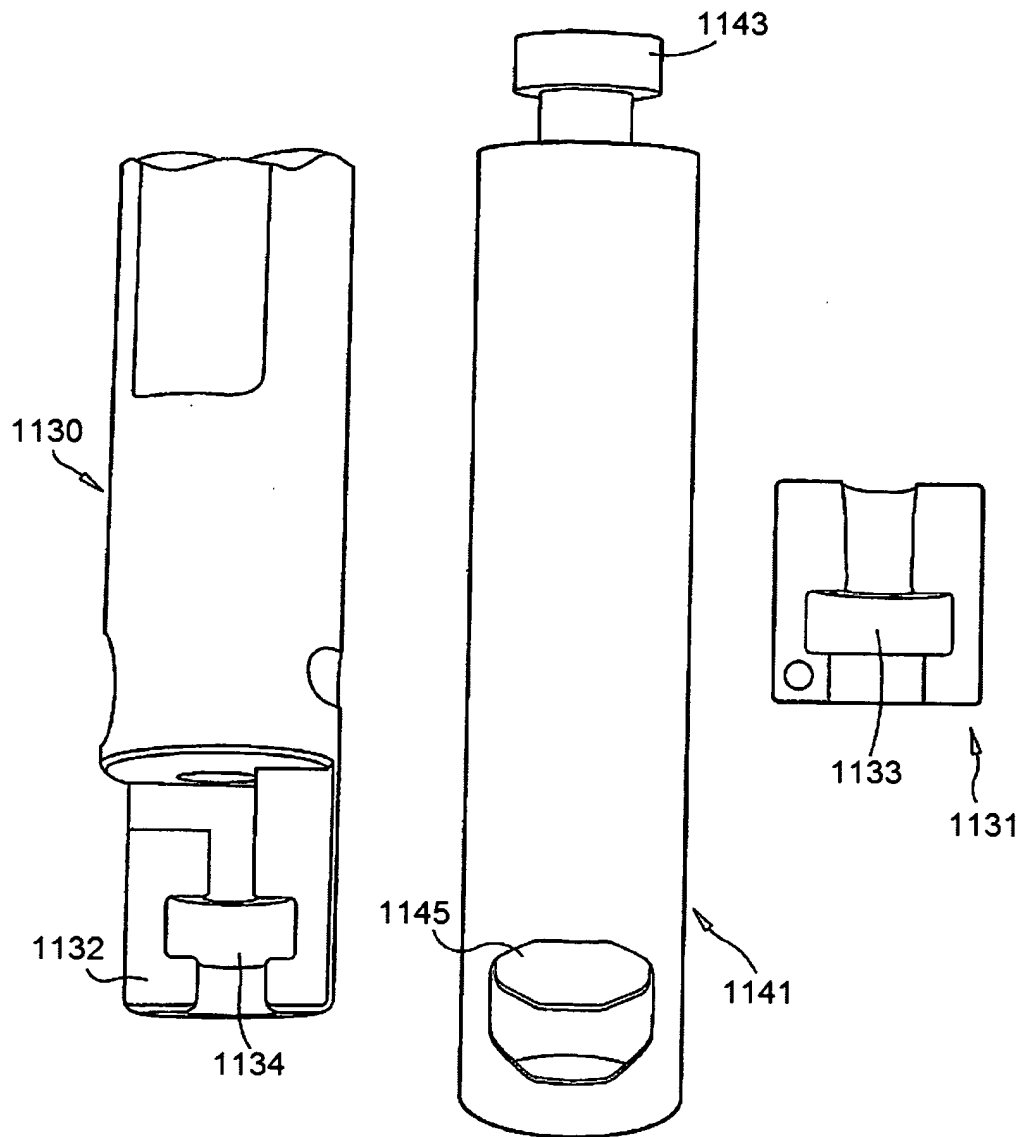


FIG. 33

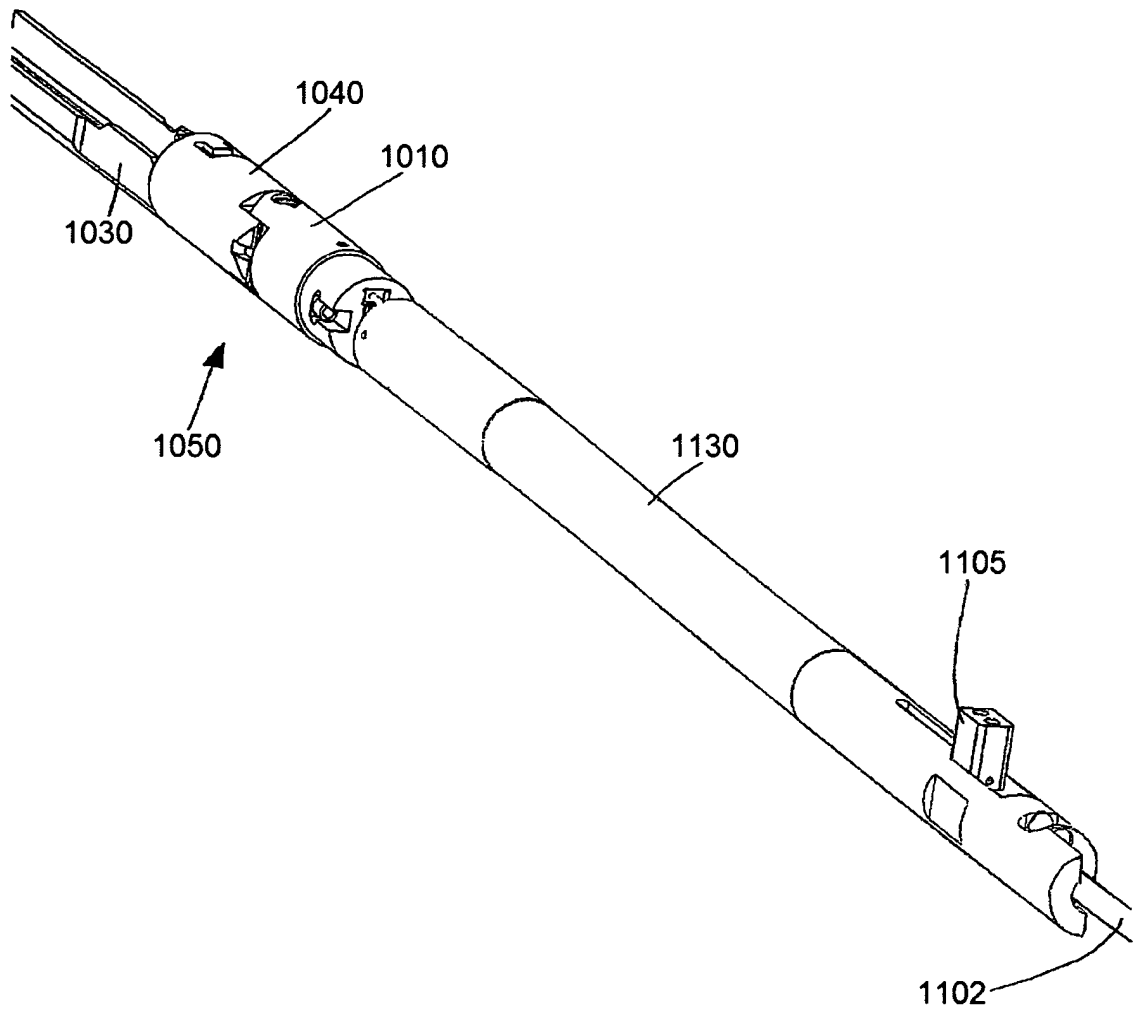


FIG. 34

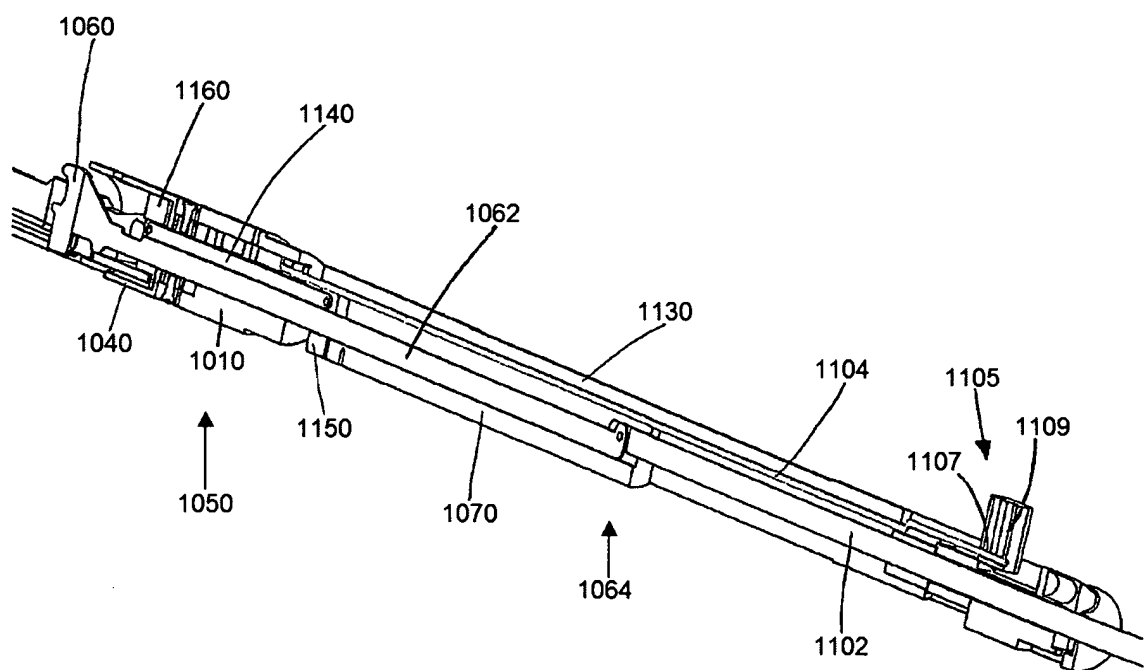


FIG. 35

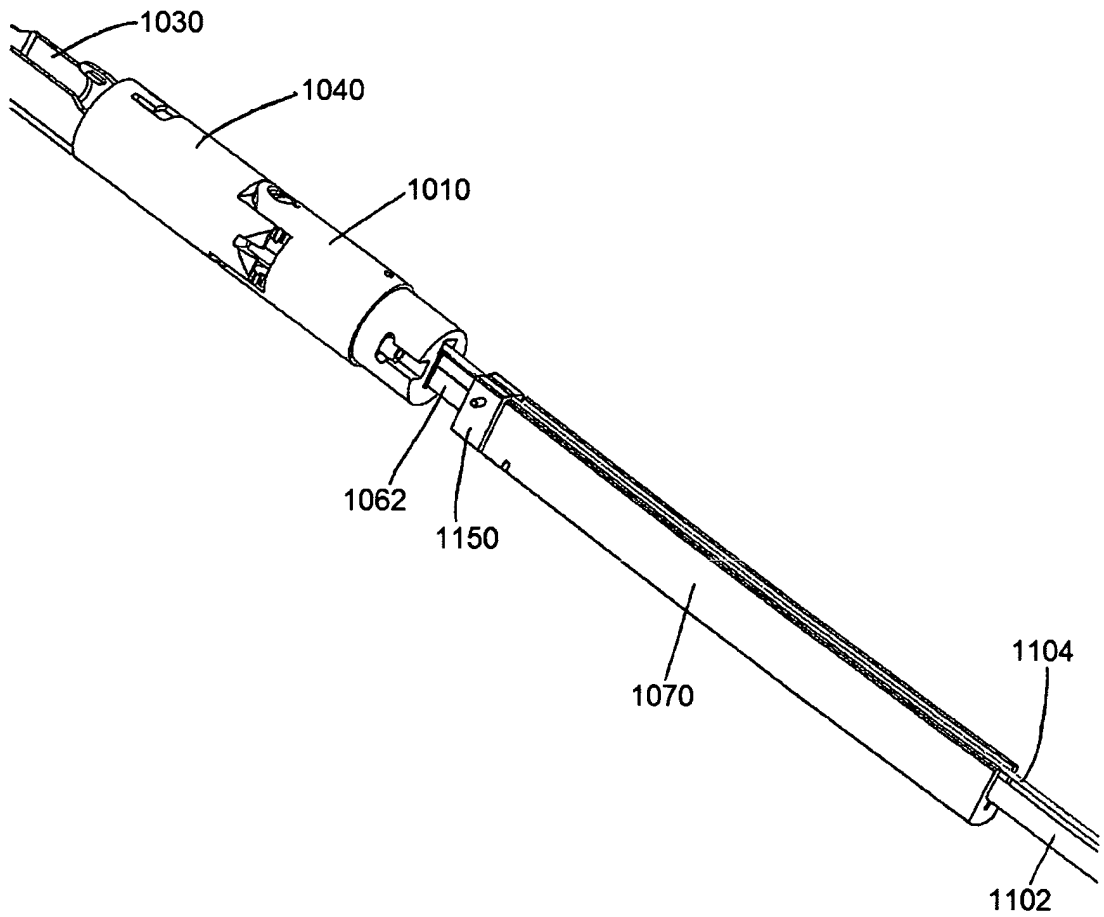


FIG. 36

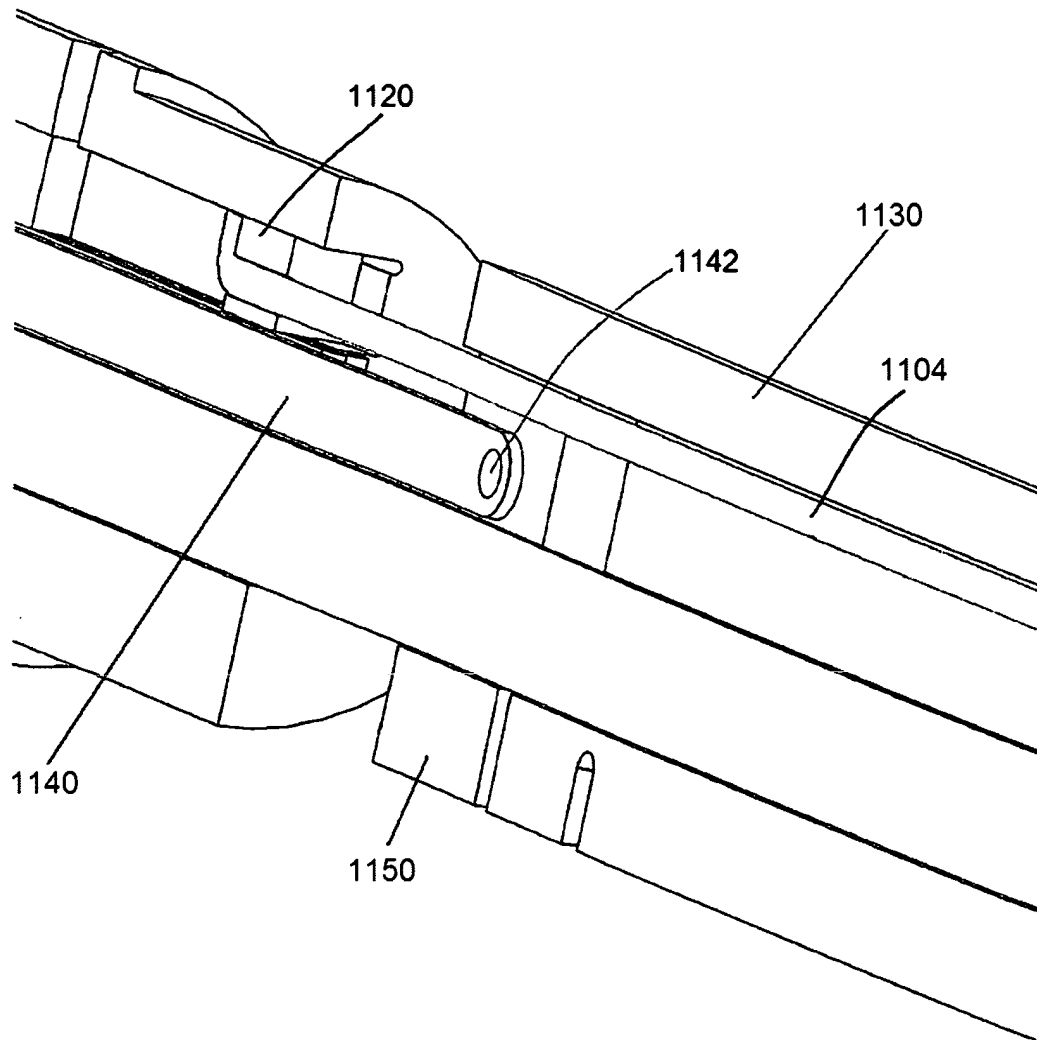


FIG. 37

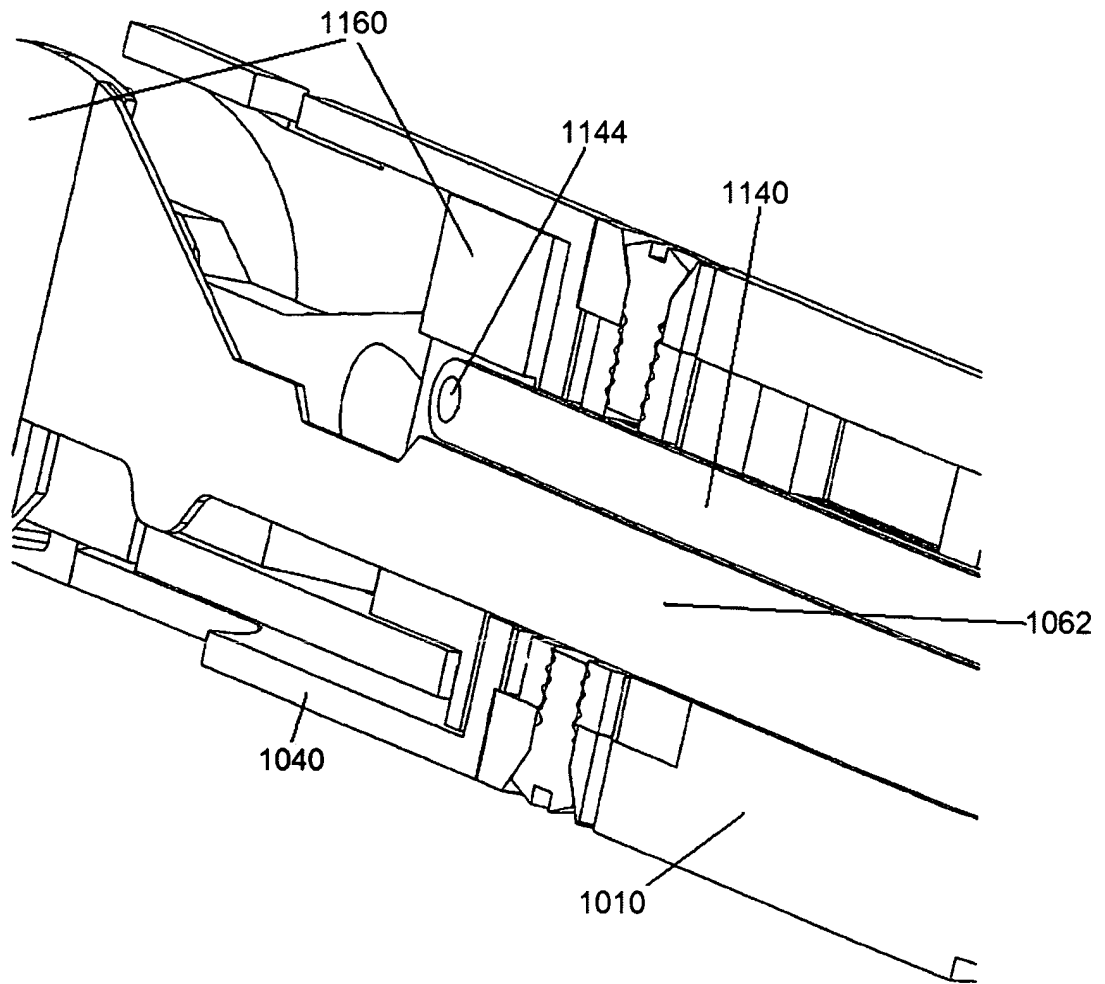


FIG. 38

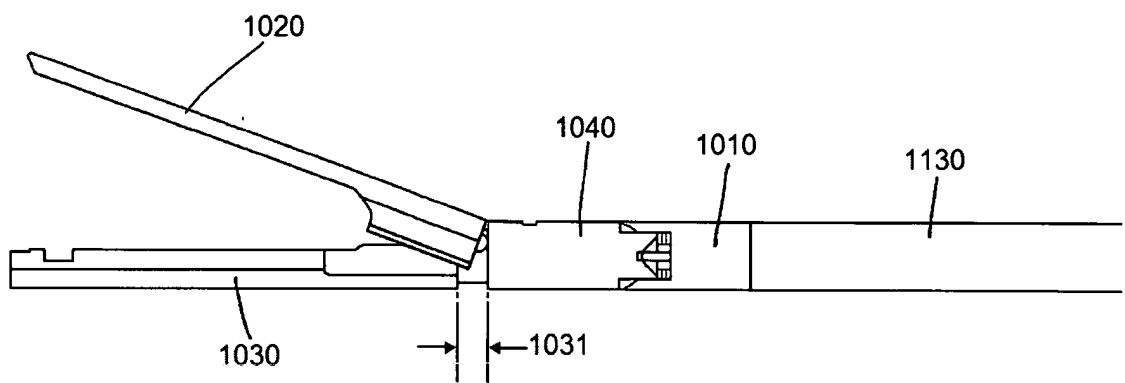


FIG. 39

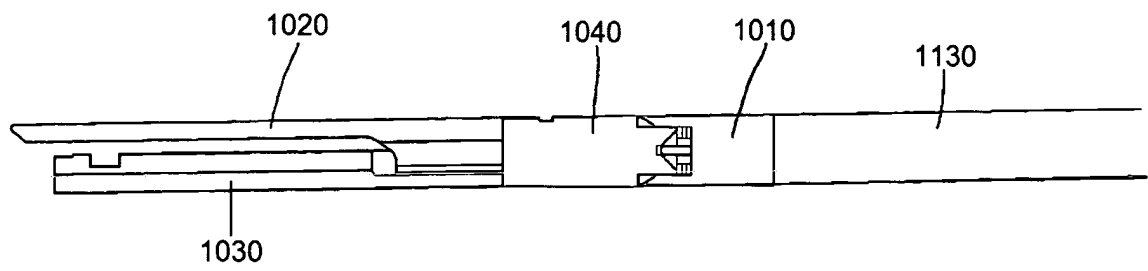


FIG. 40

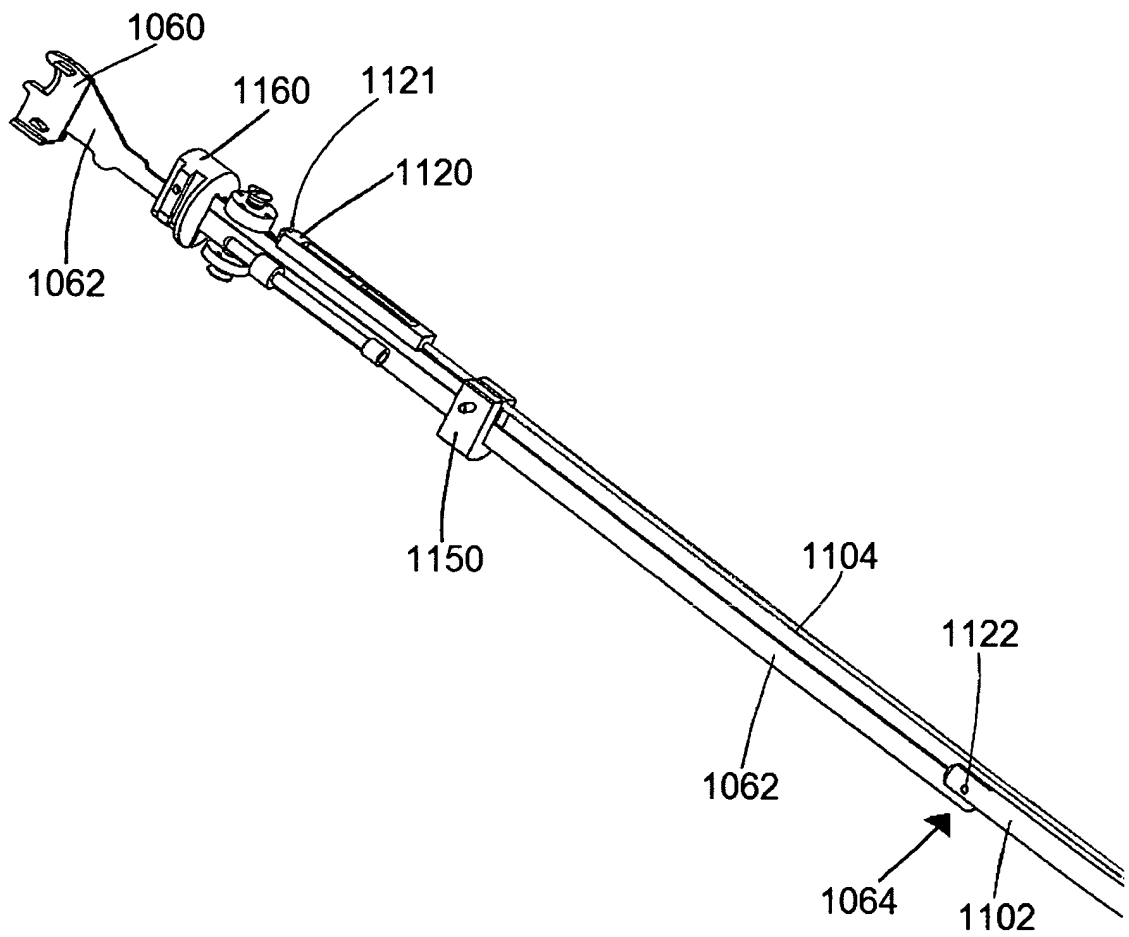


FIG. 41

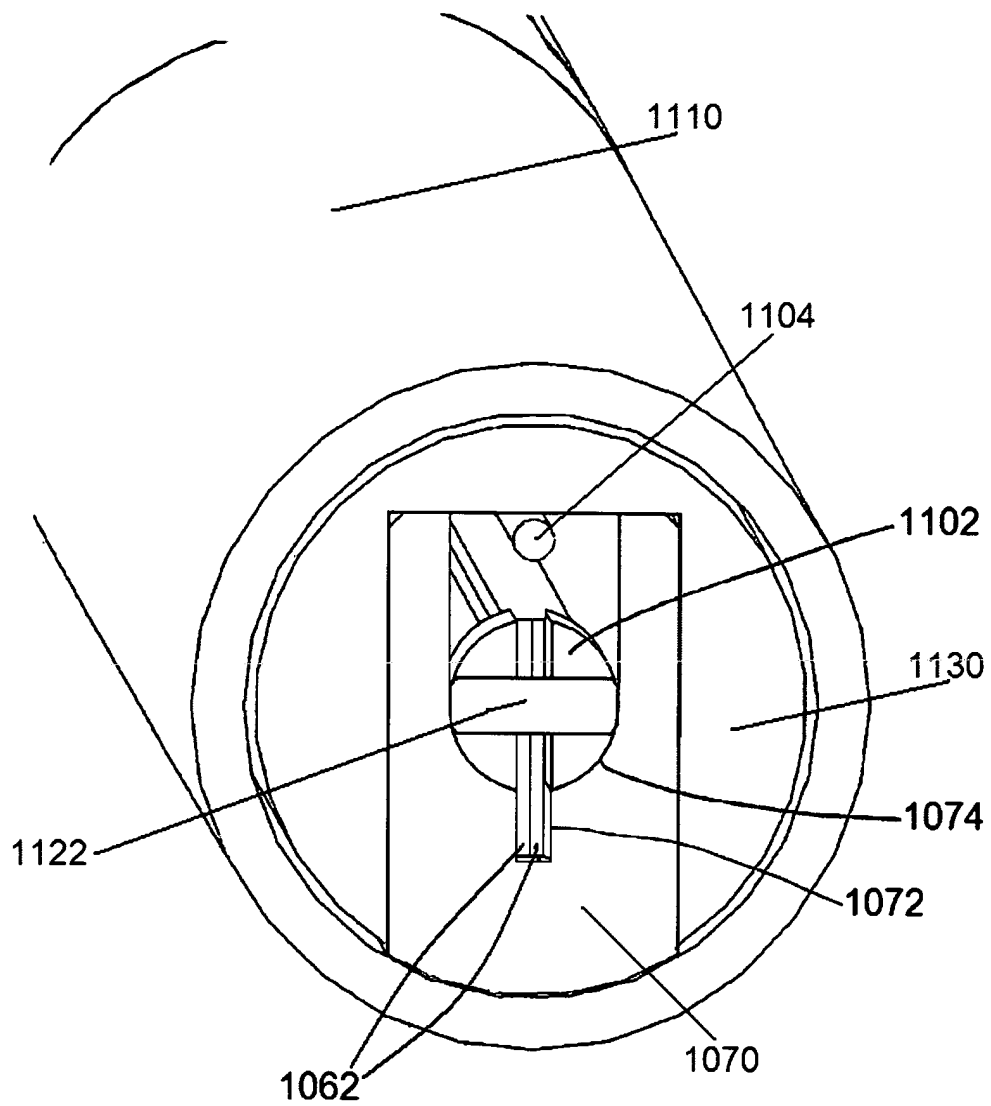


FIG. 42

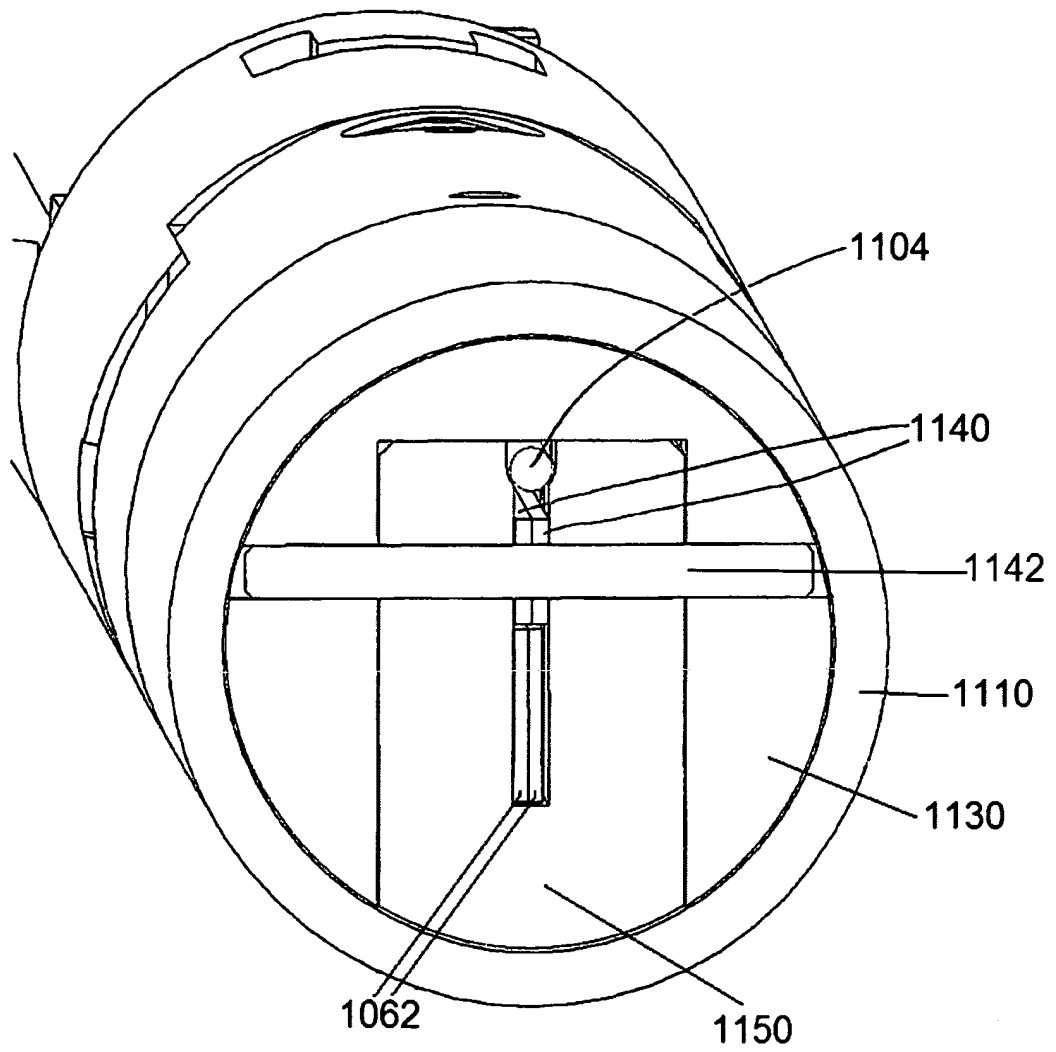


FIG. 43

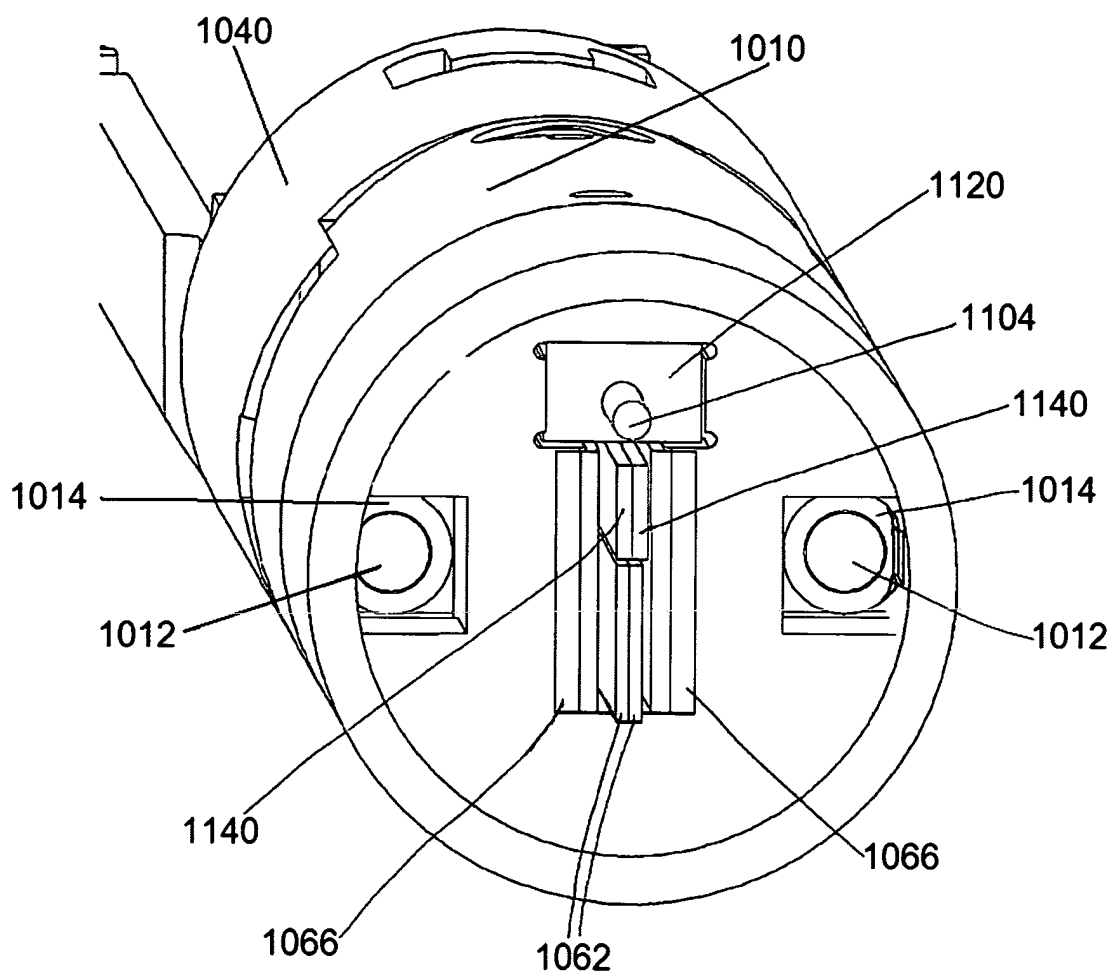


FIG. 44

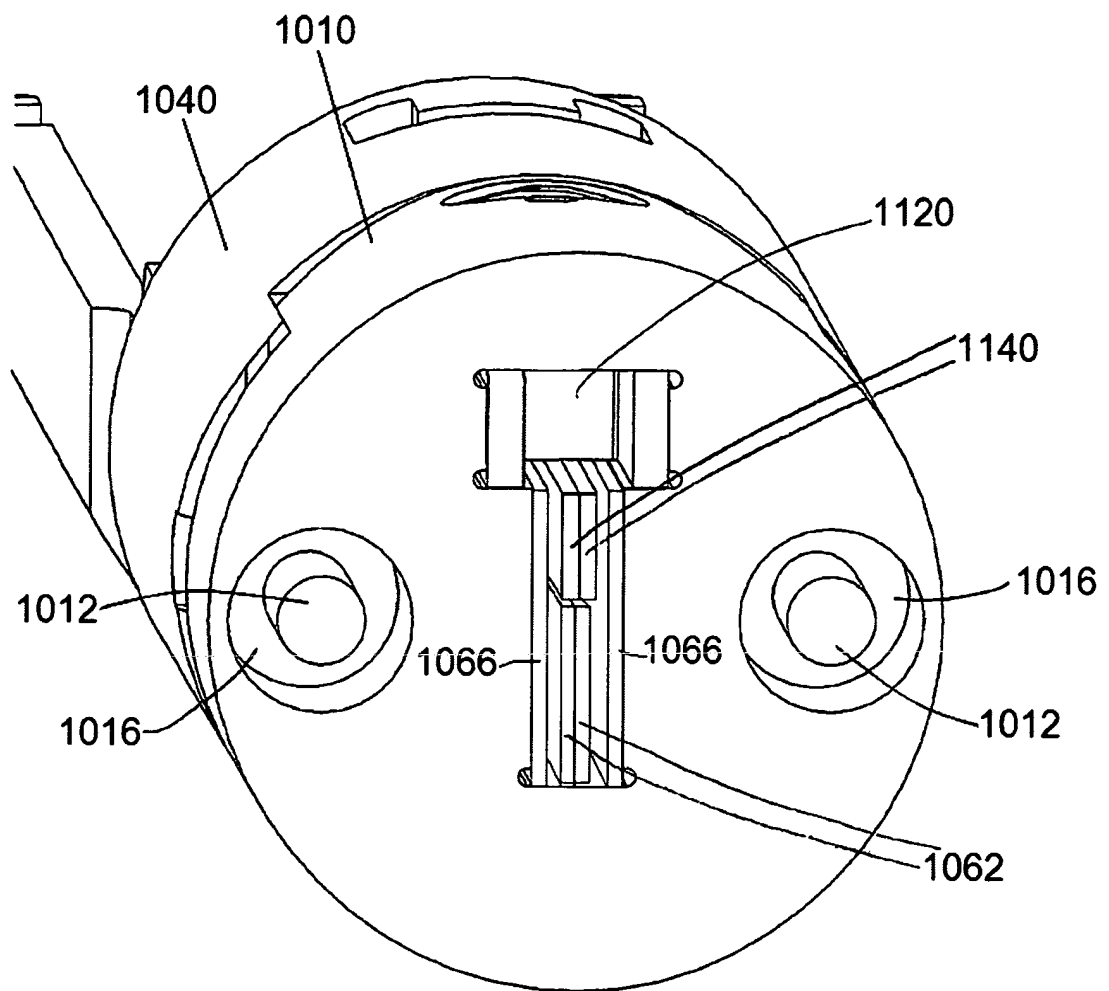


FIG. 45

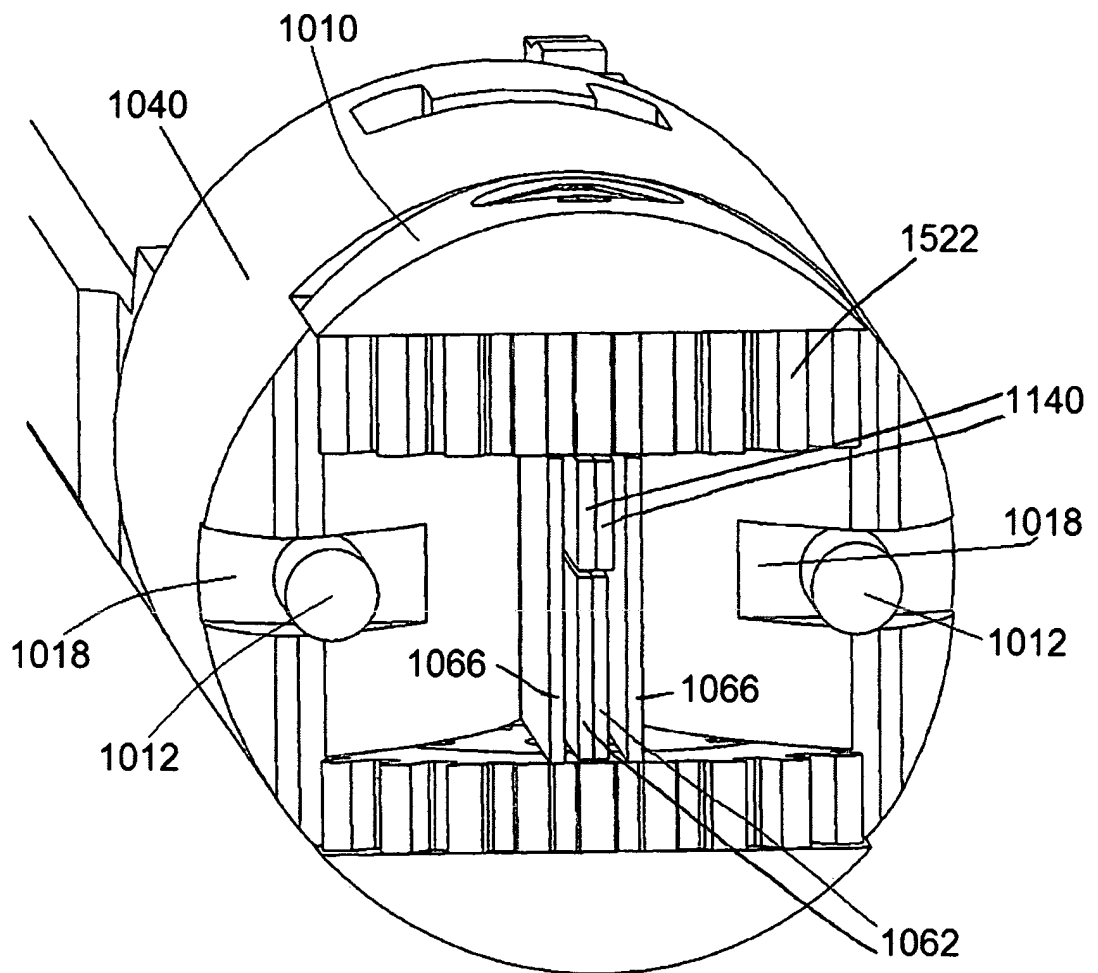


FIG. 46

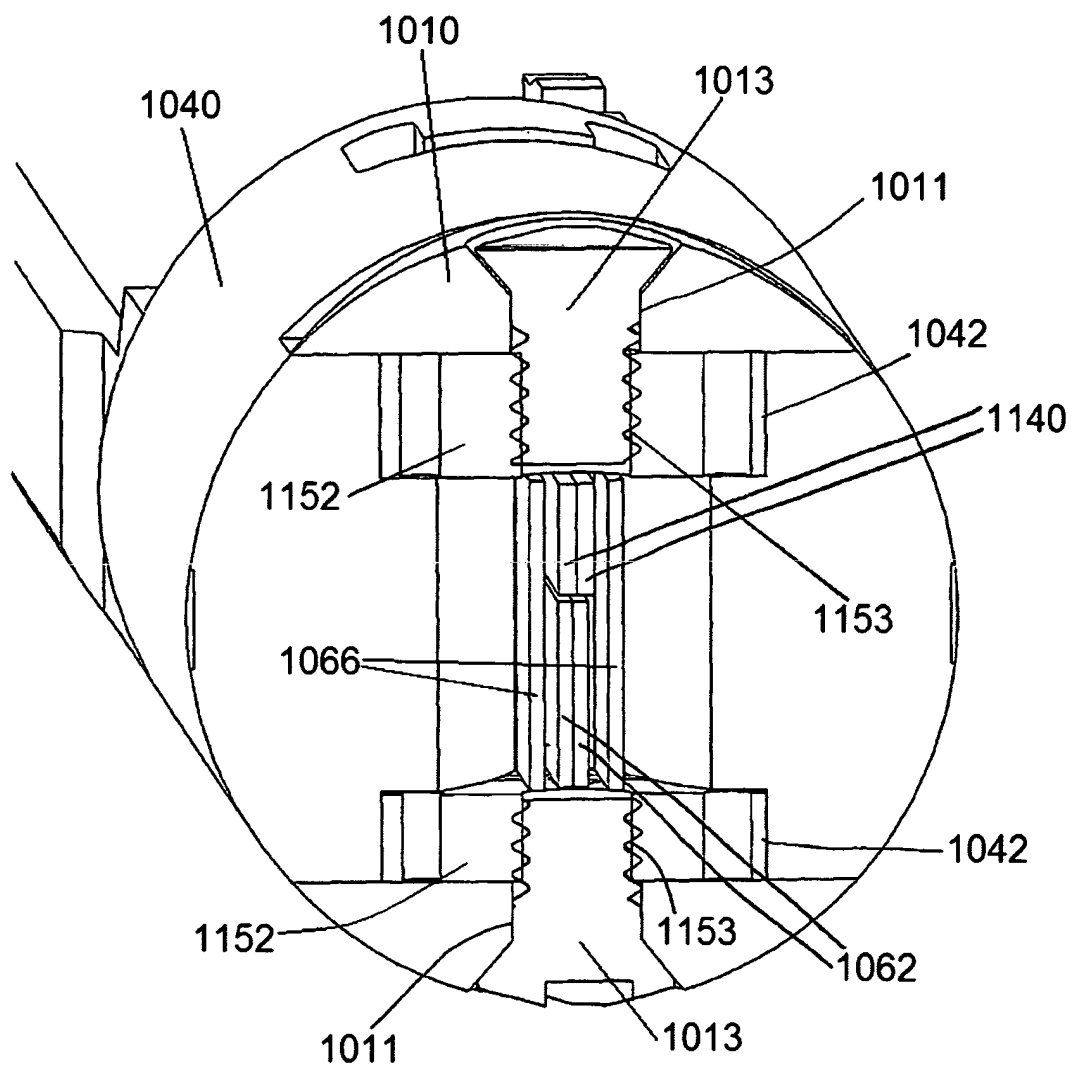


FIG. 47

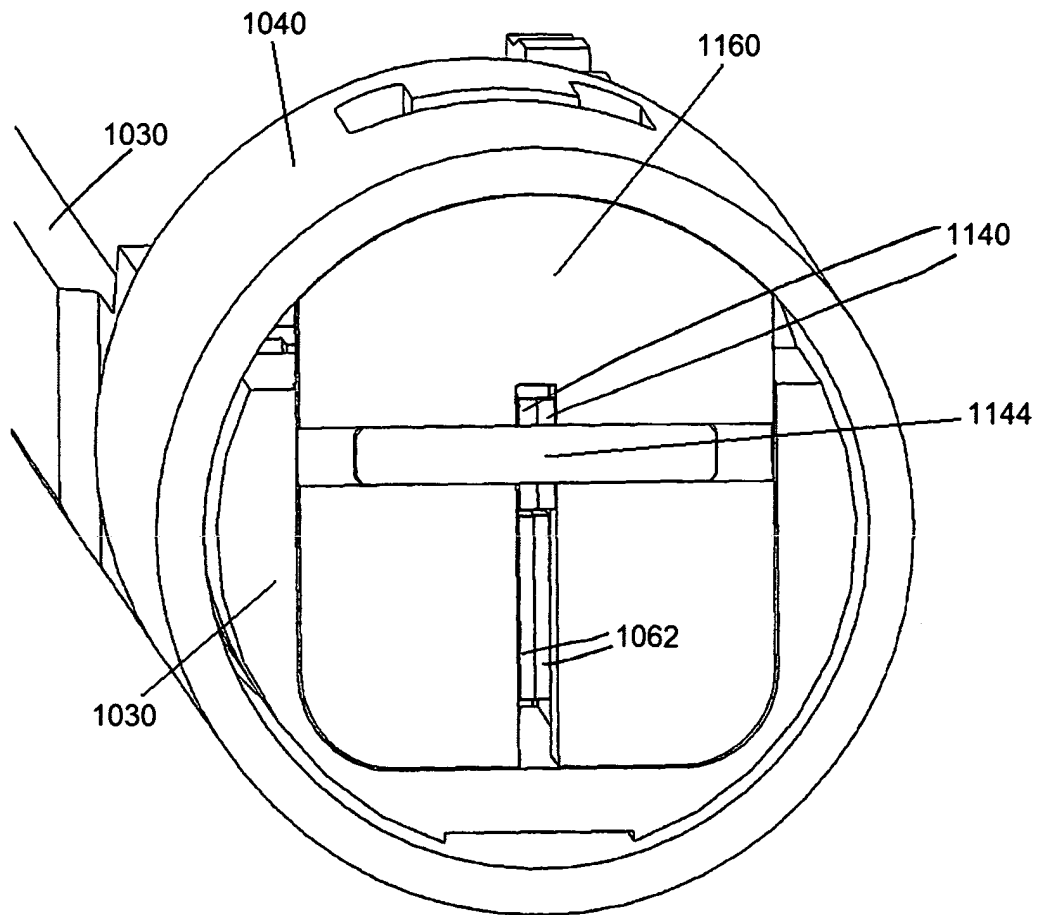


FIG. 48

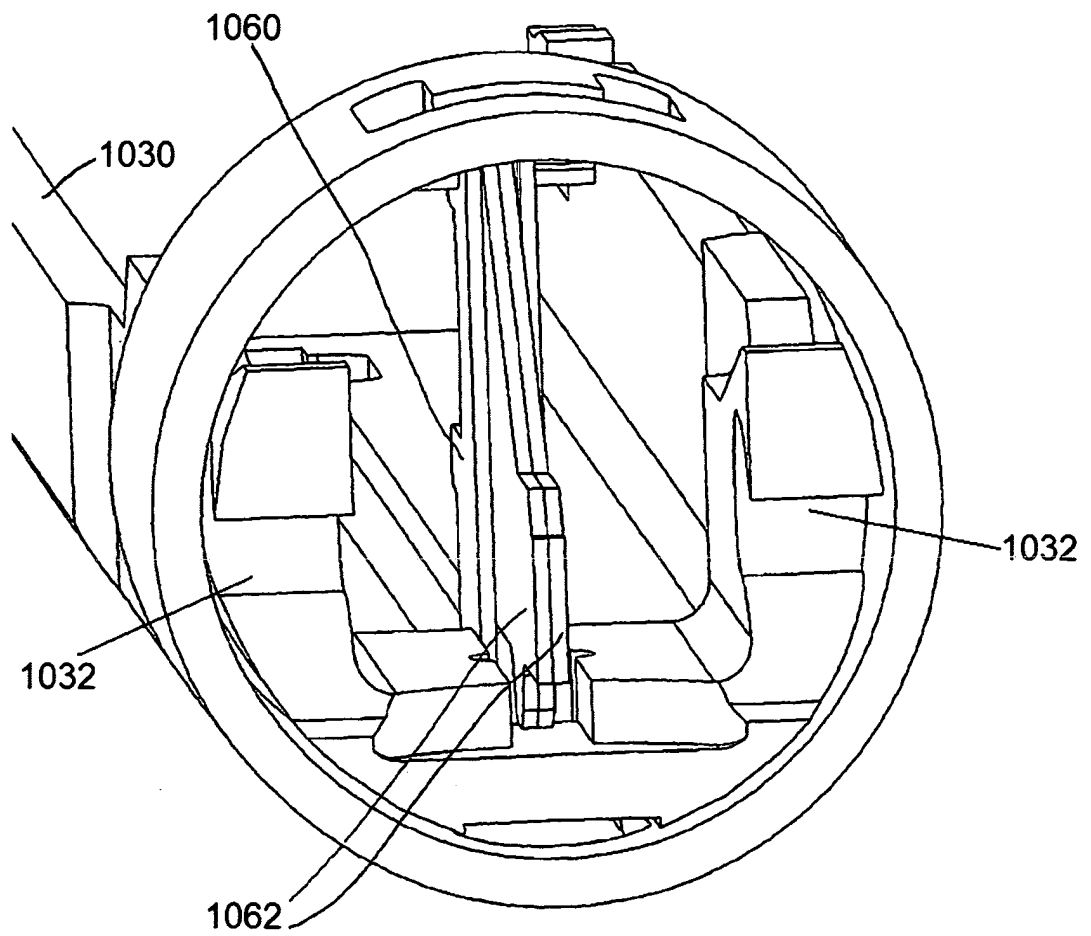


FIG. 49

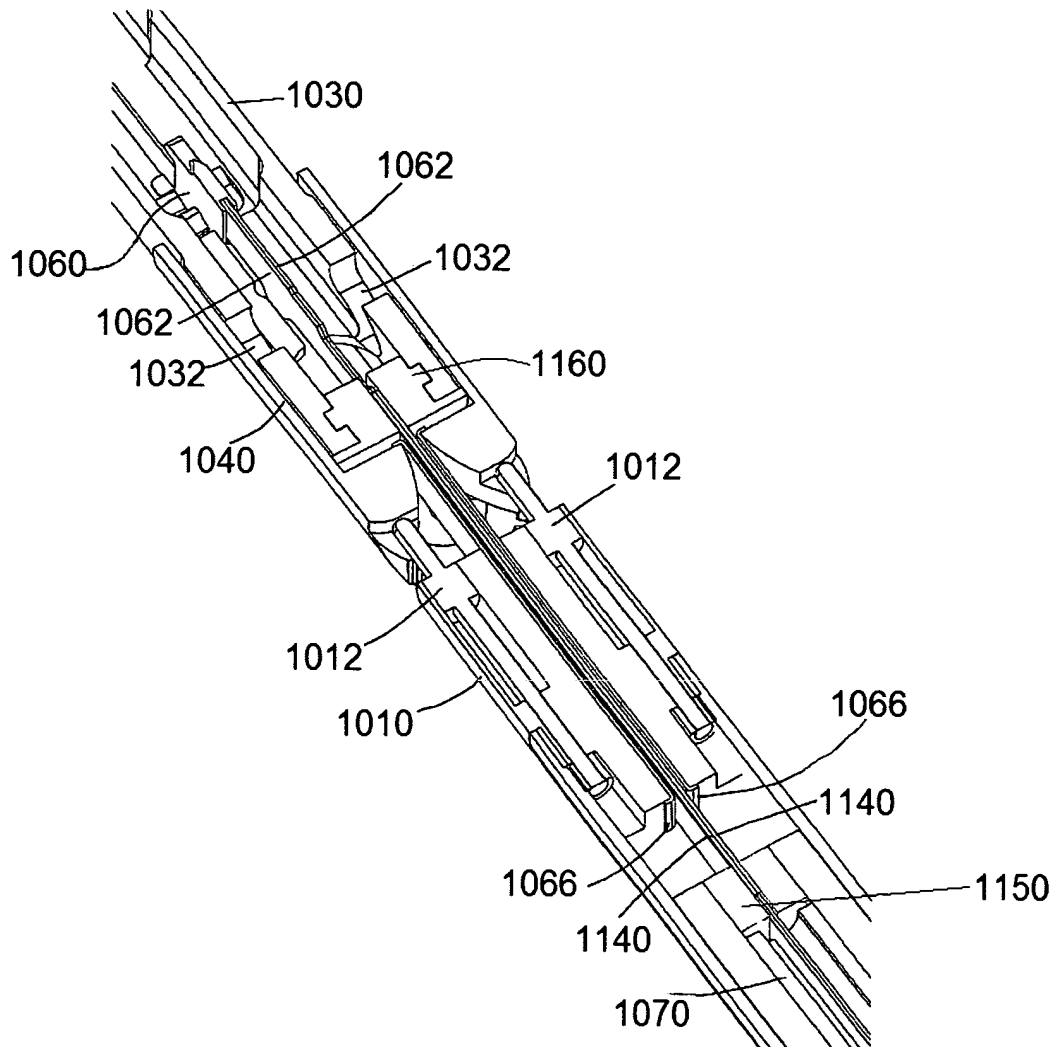


FIG. 50

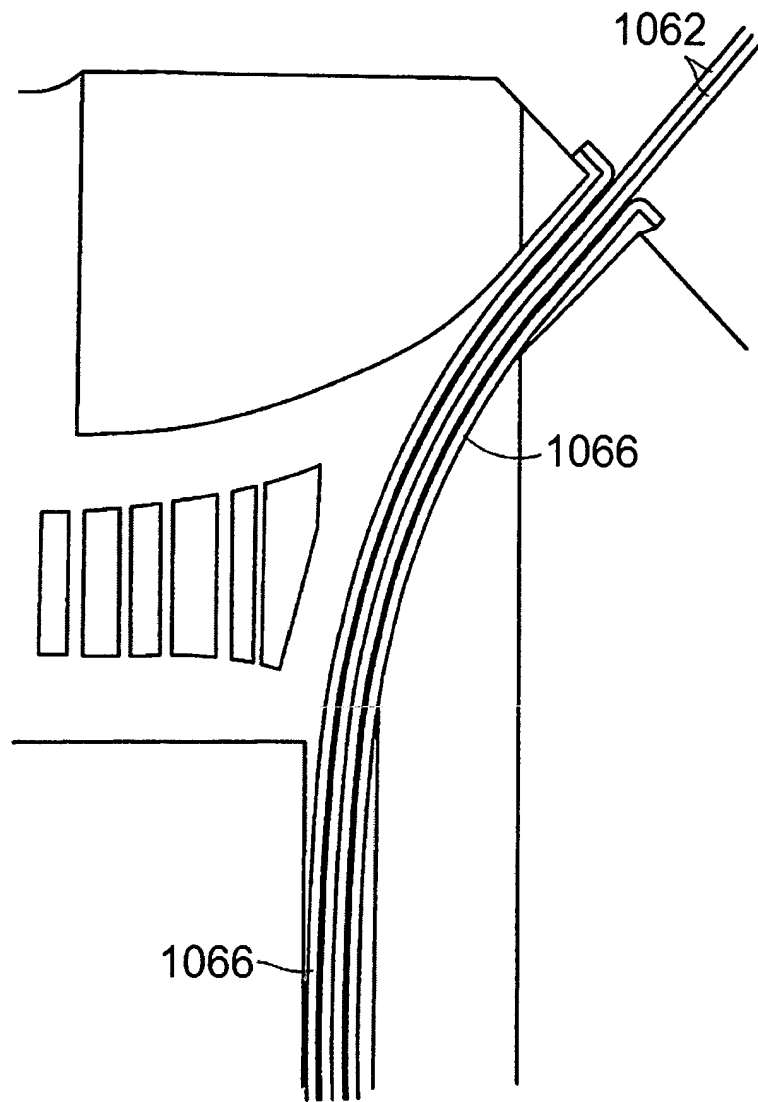


FIG. 51

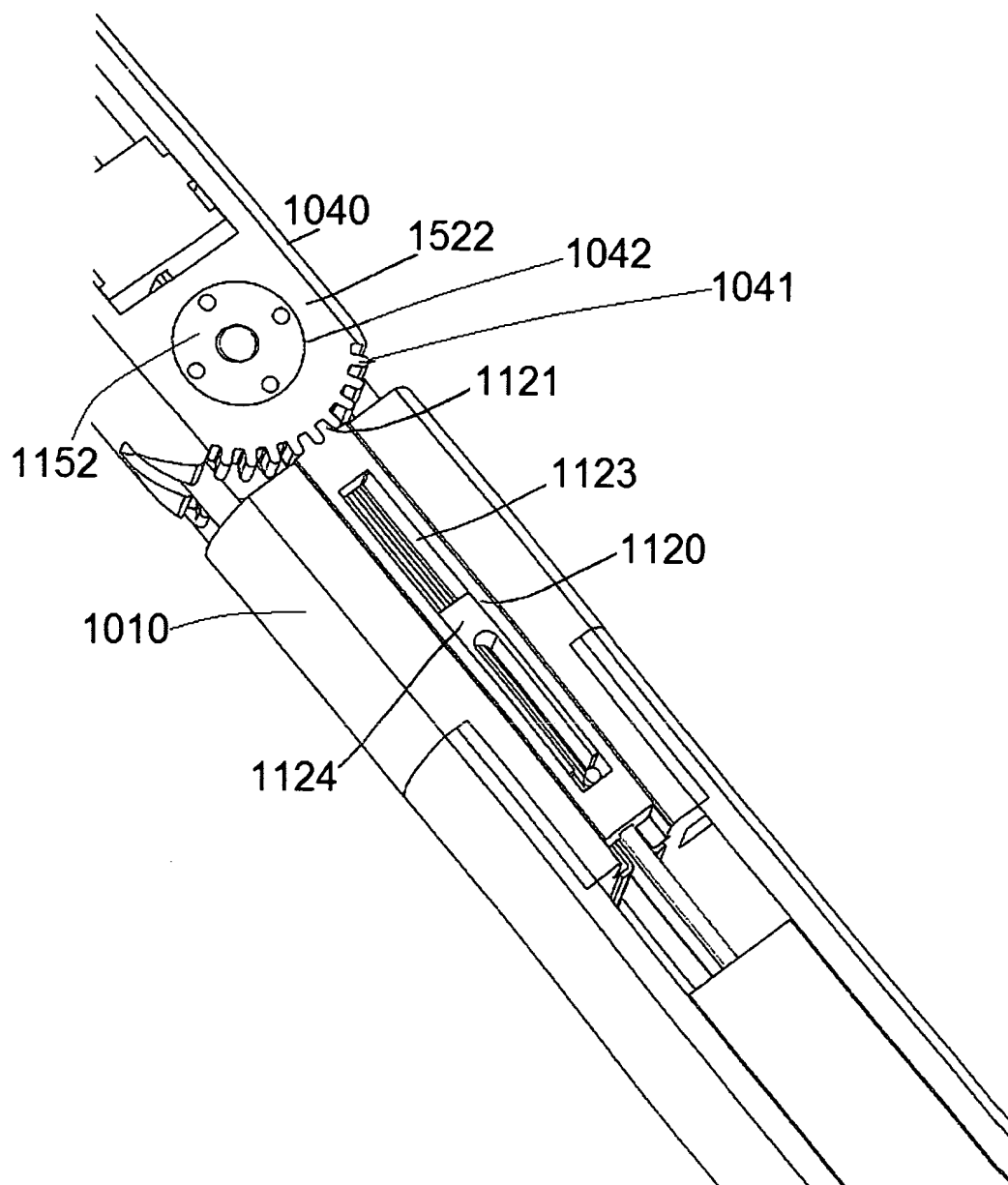


FIG. 52

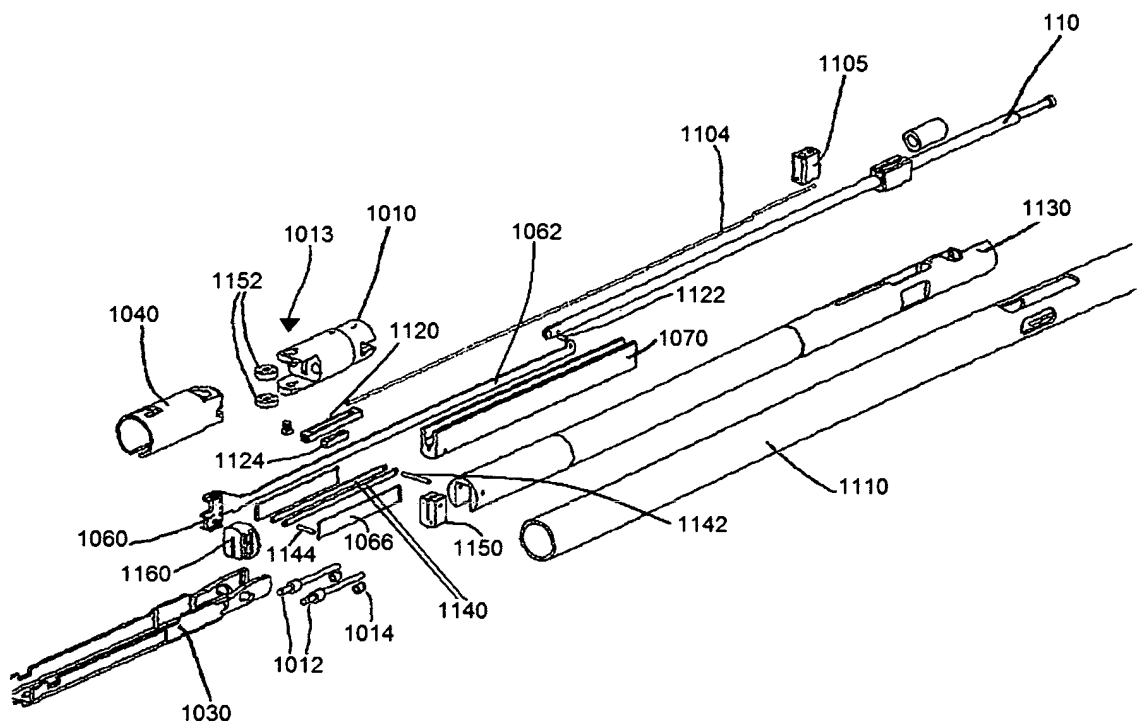


FIG. 53

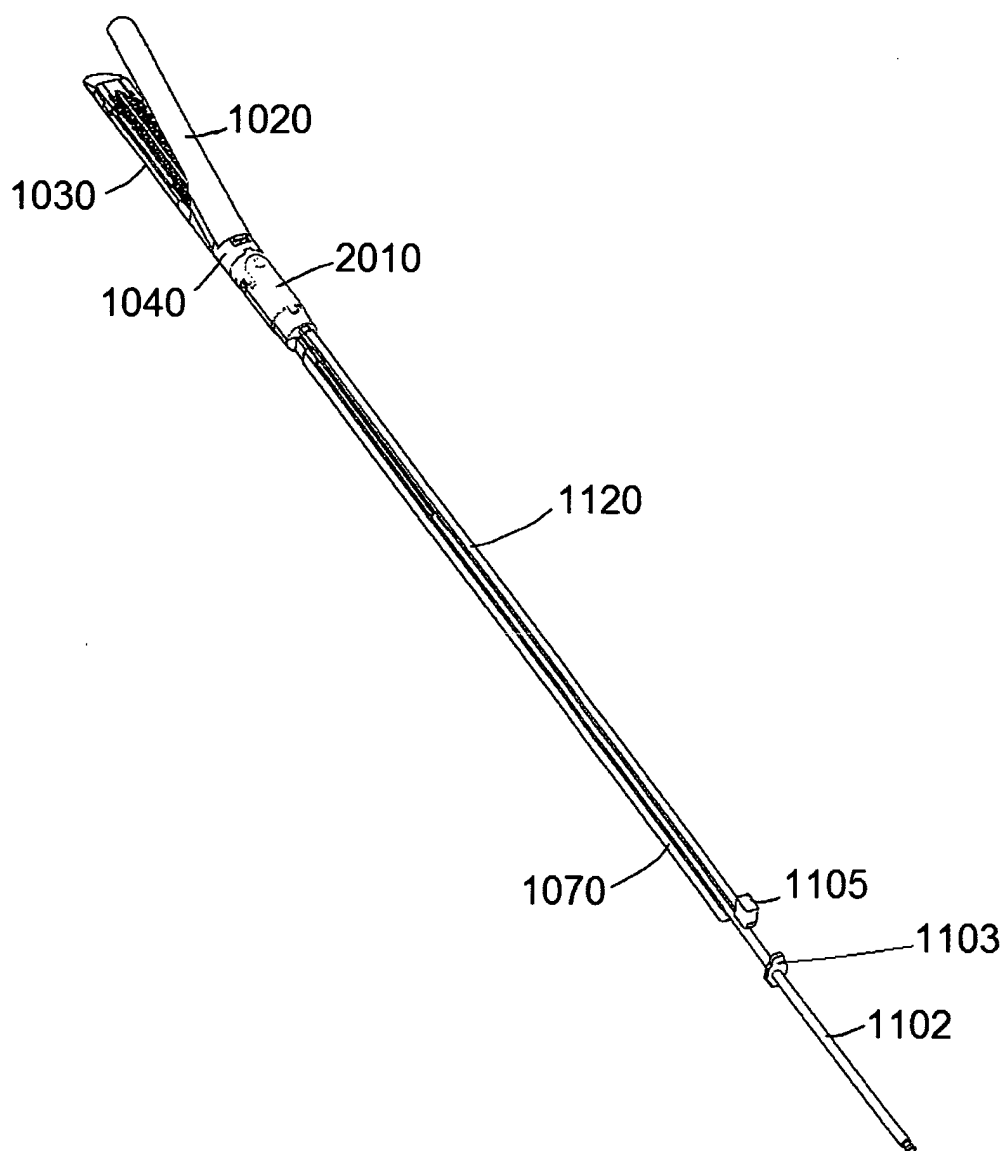


FIG. 54

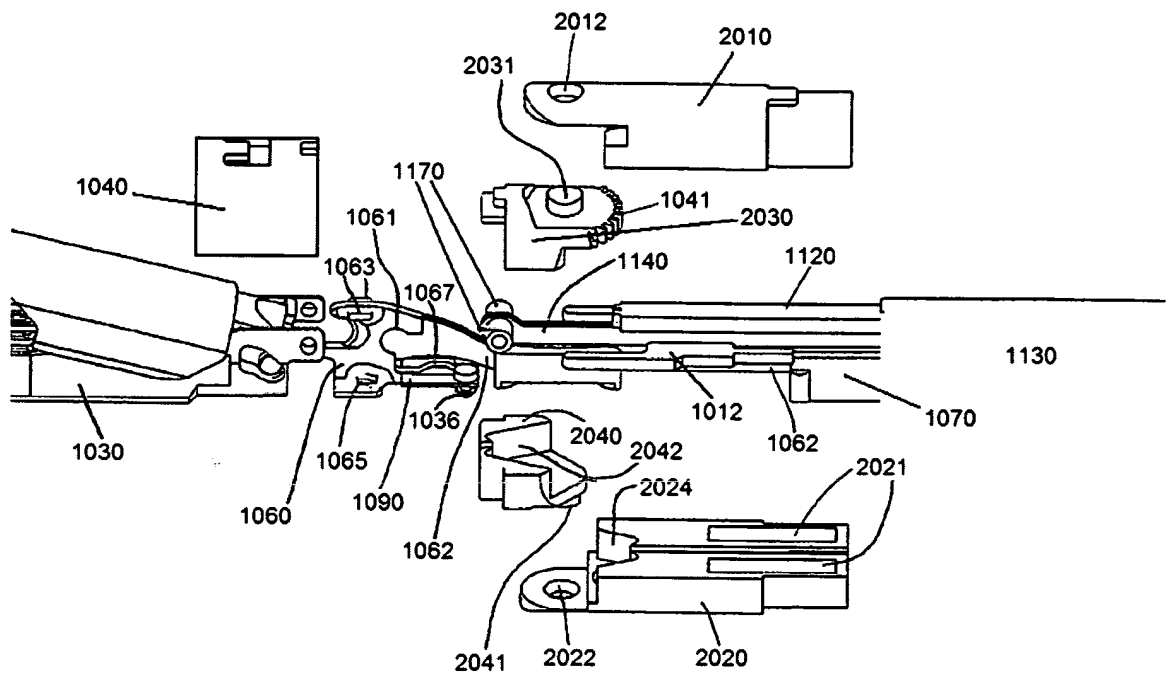


FIG. 55

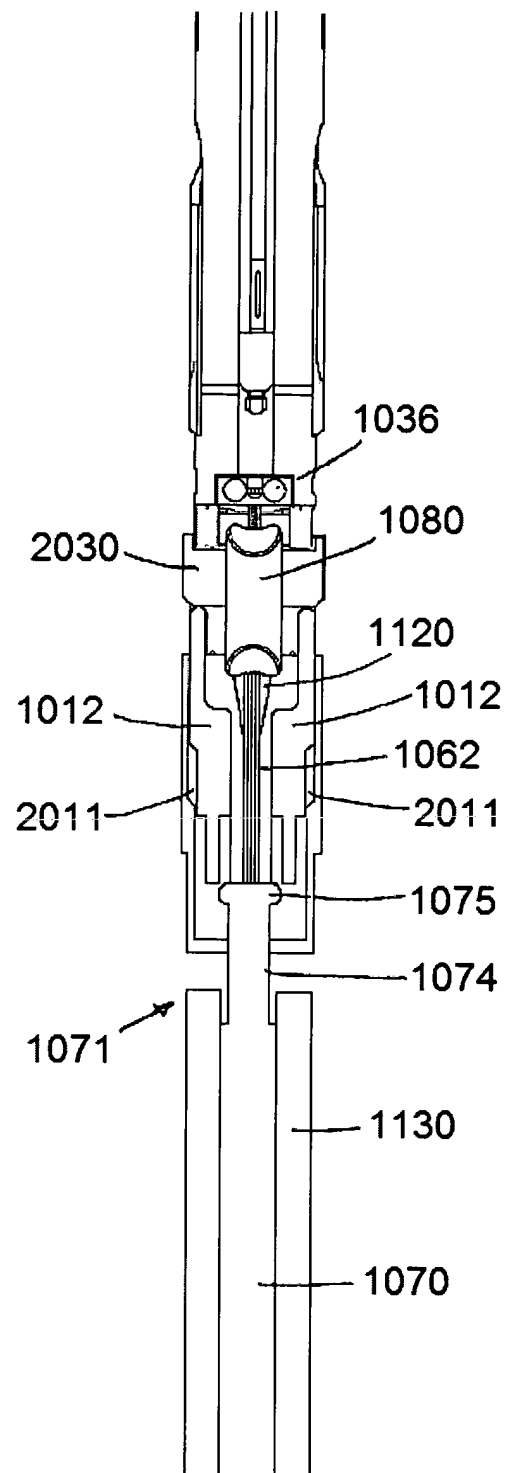


FIG. 56

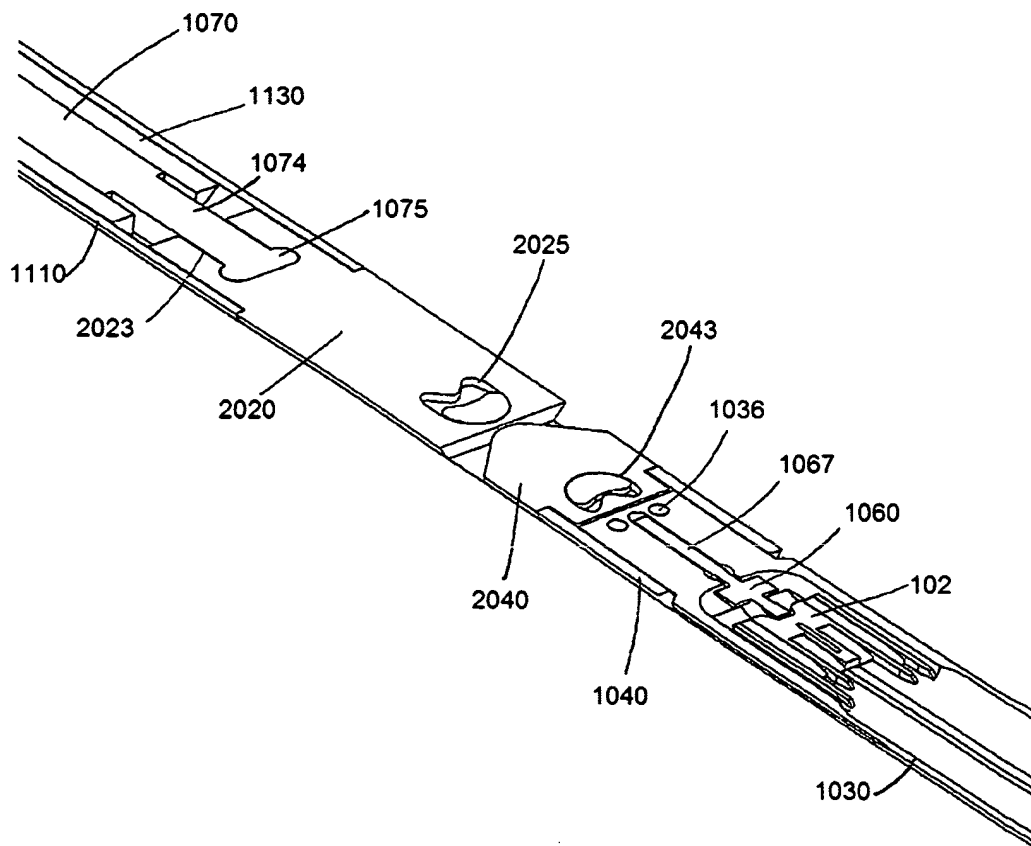


FIG. 57

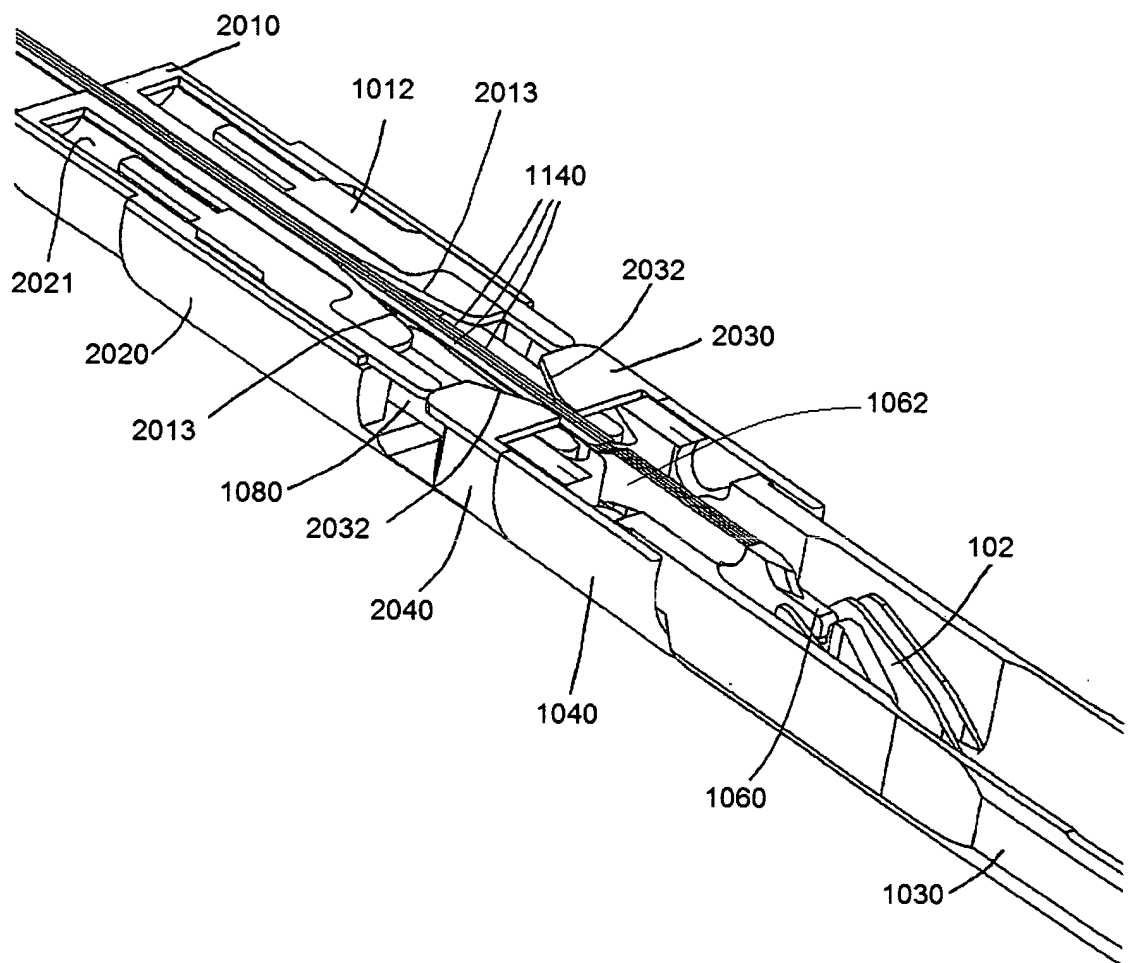


FIG. 58

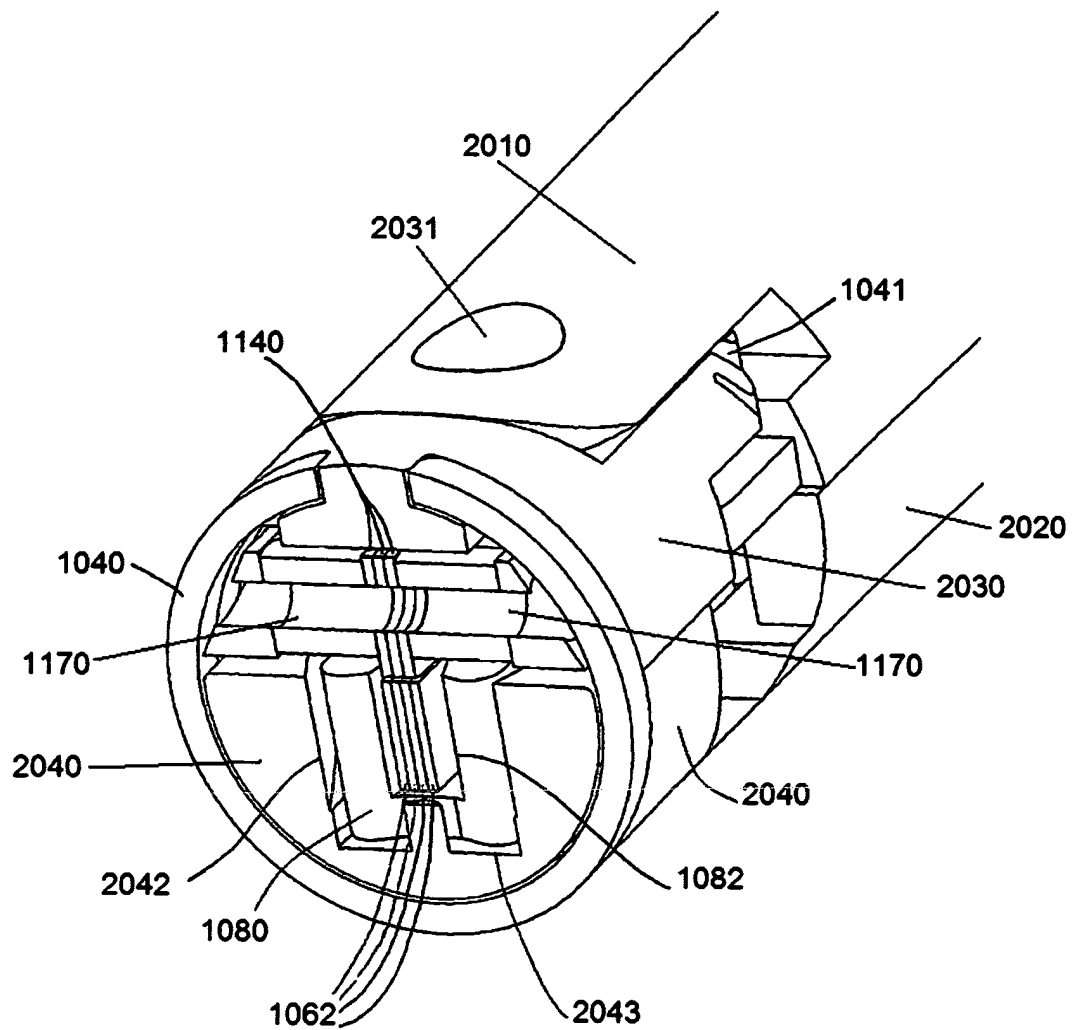


FIG. 59

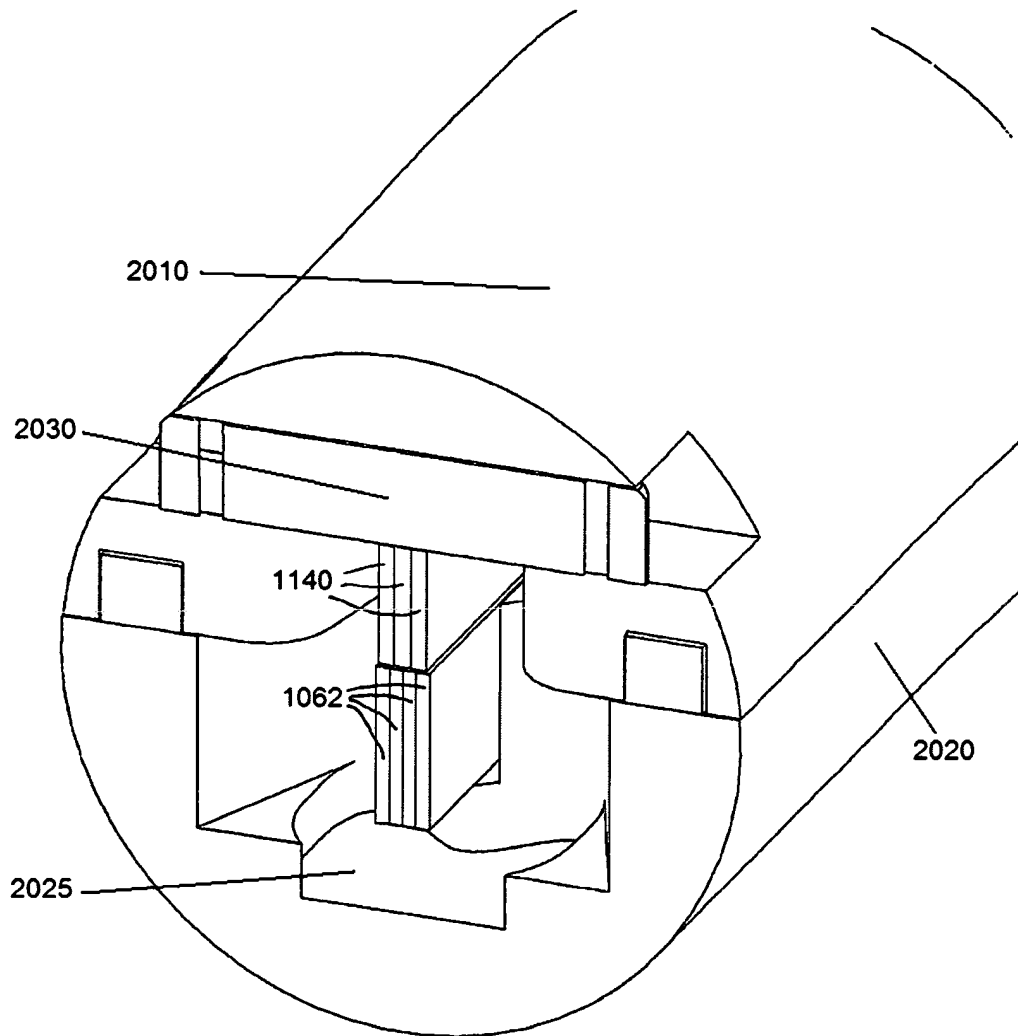


FIG. 60

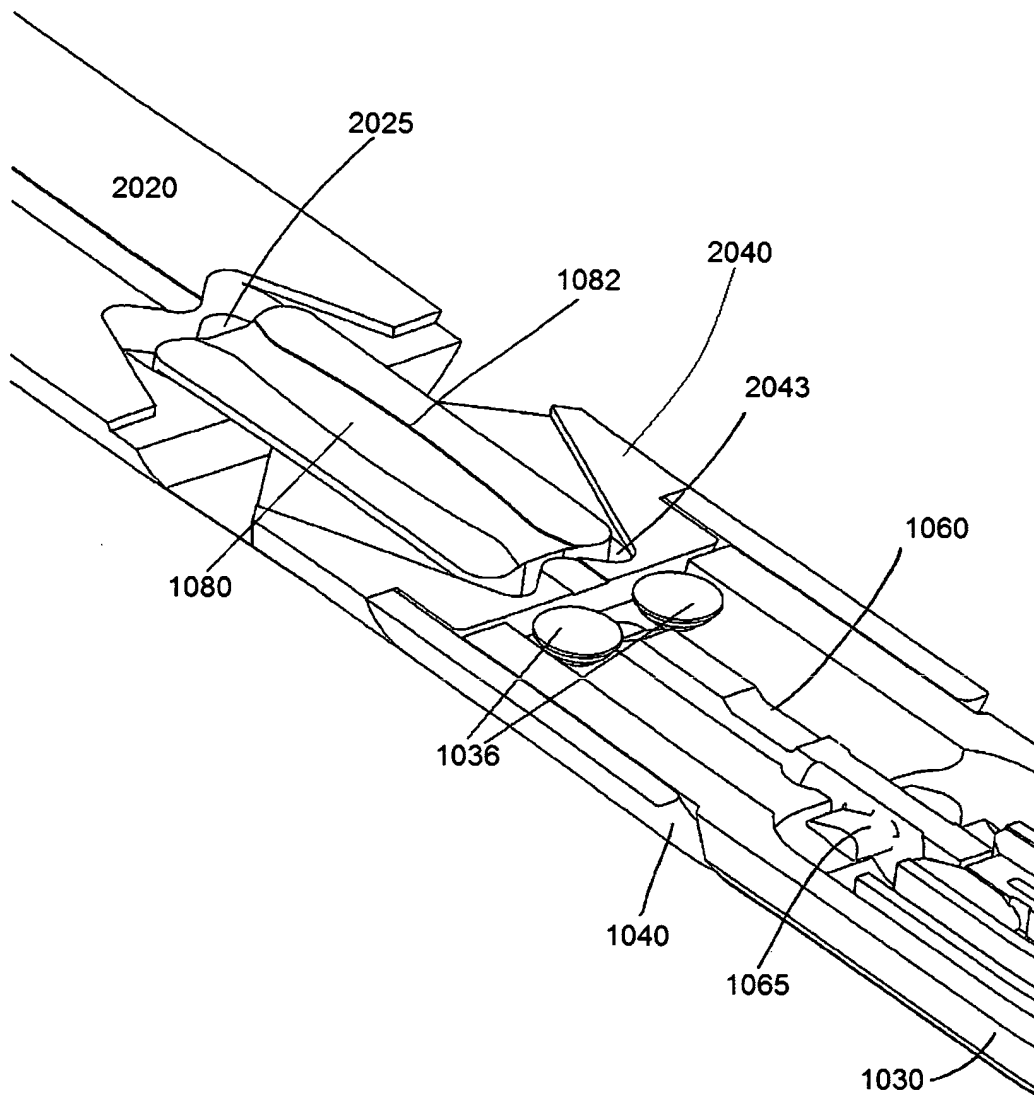


FIG. 61

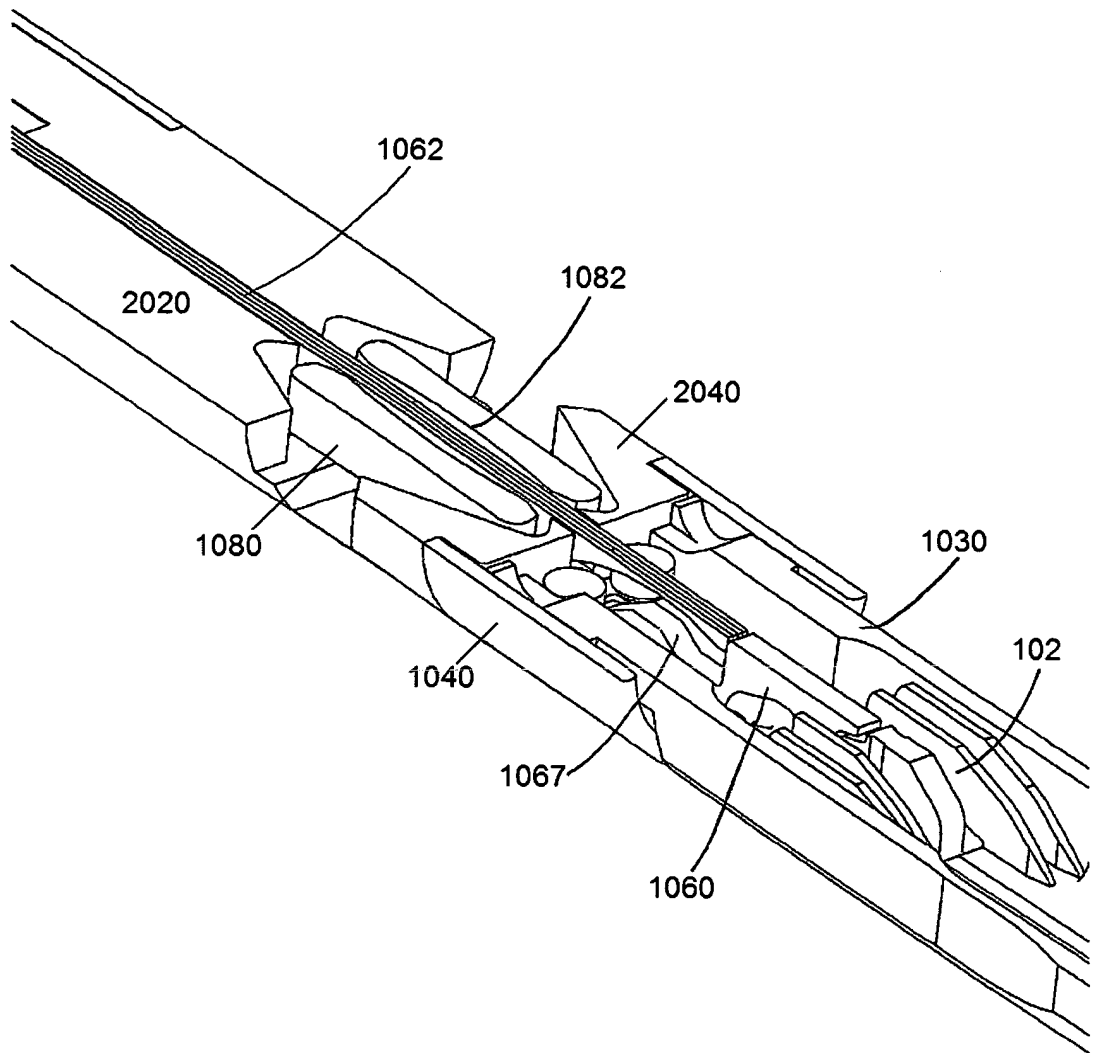


FIG. 62

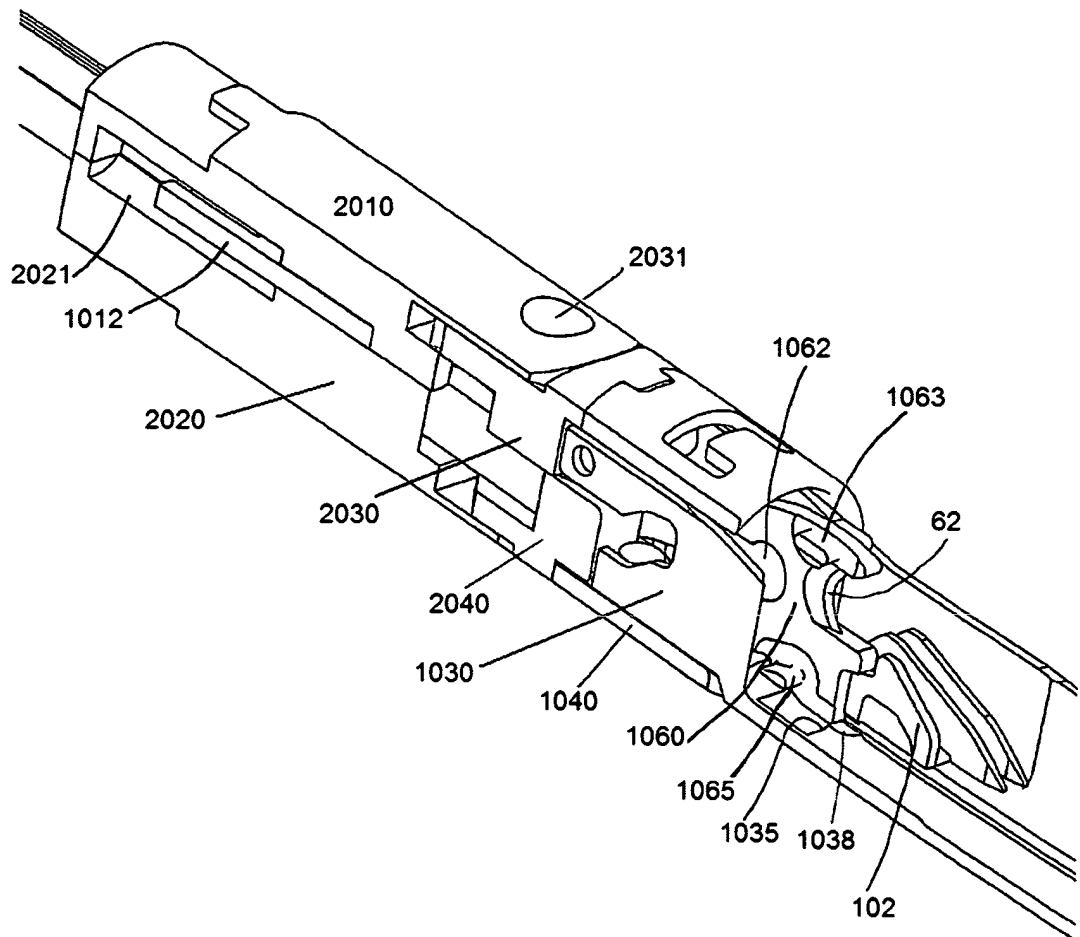


FIG. 63

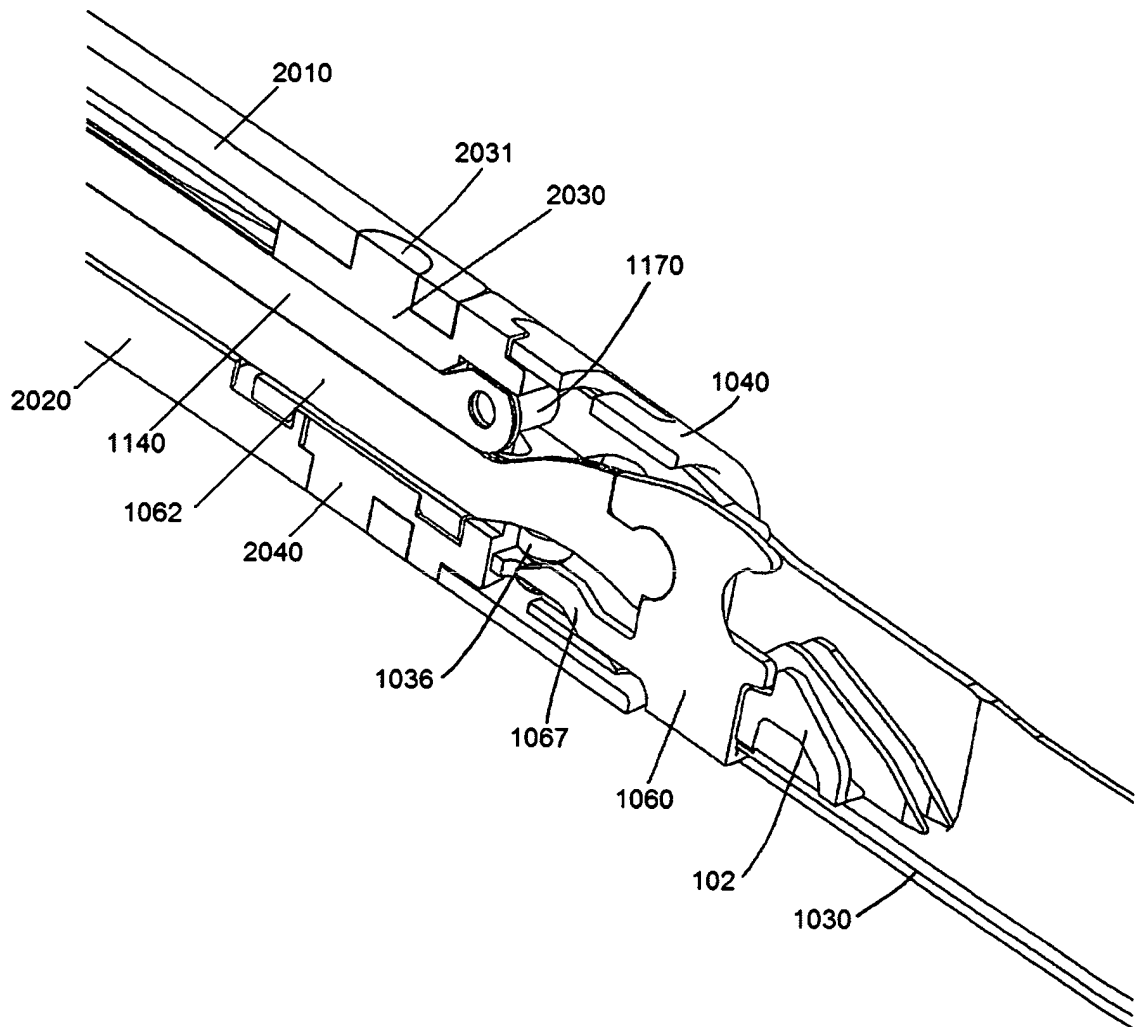


FIG. 64

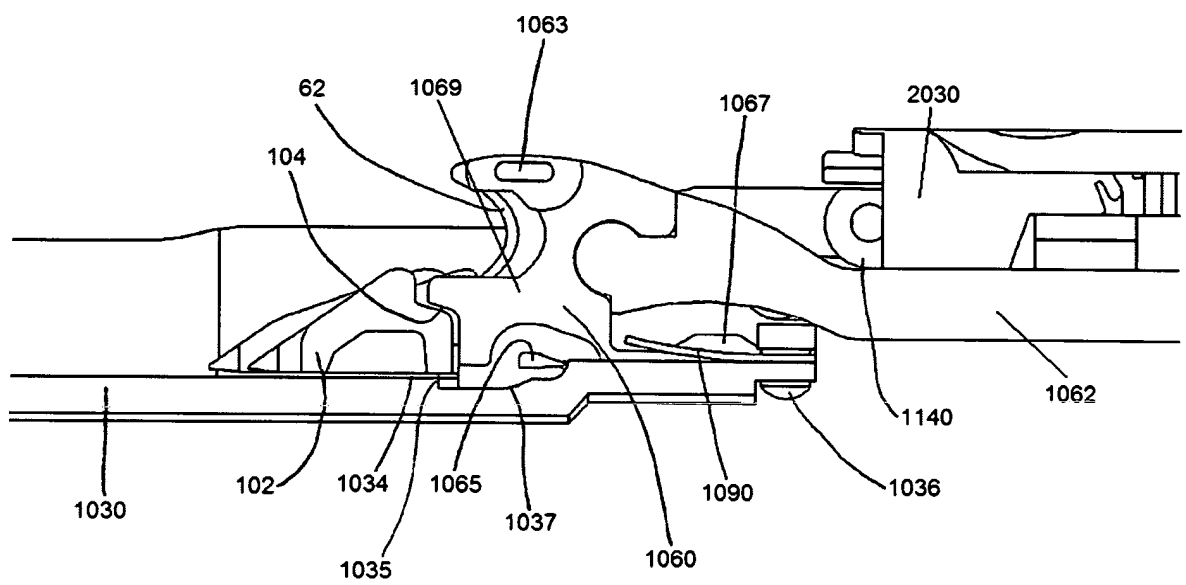


FIG. 65

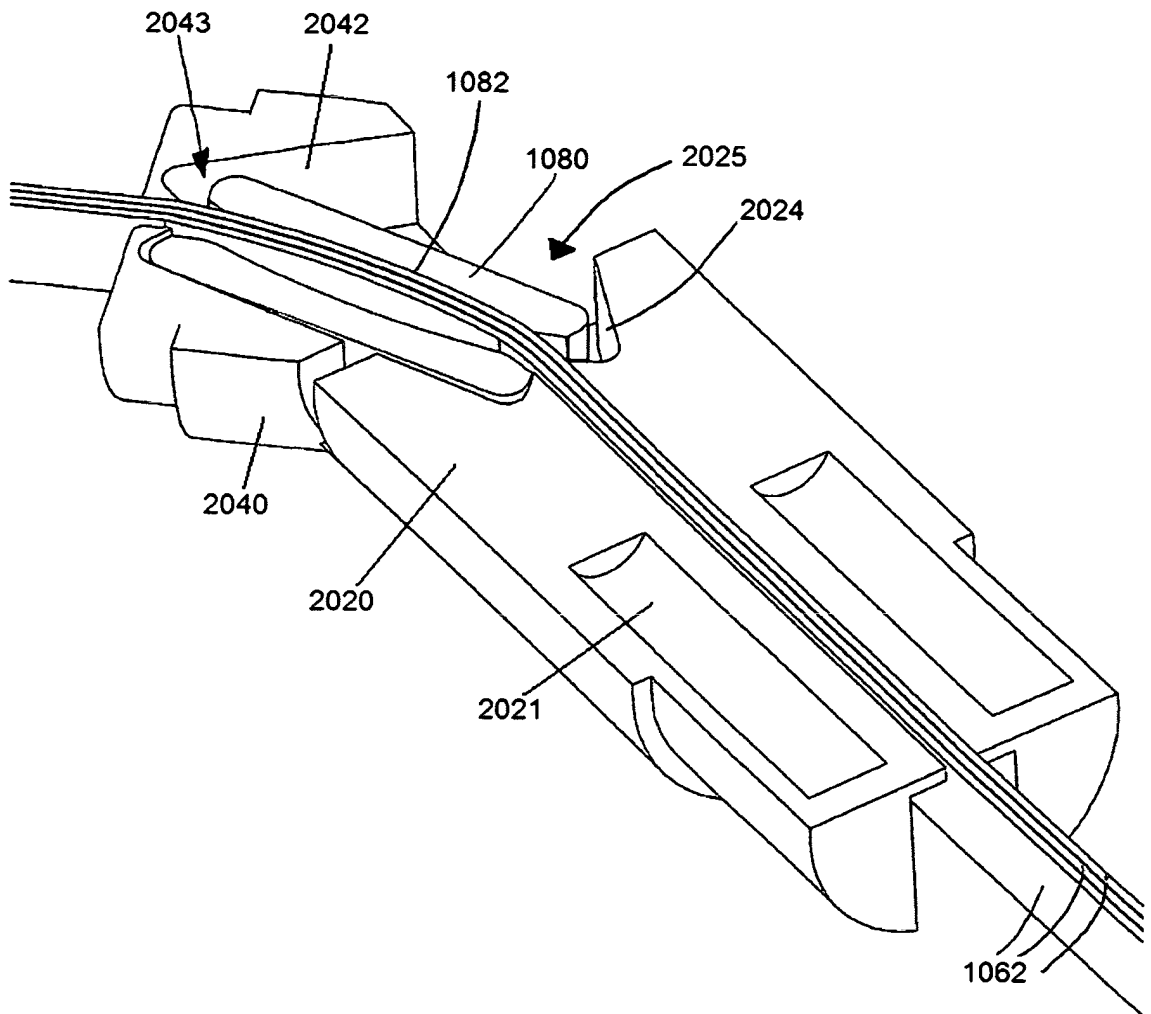


FIG. 66

RESUMO**INSTRUMENTO CIRÚRGICO DE GRAMPEAMENTO E DE CORTE E MÉTODO
PARA USAR TAL INSTRUMENTO**

Um dispositivo médico inclui um manípulo de controle, tendo um ativador
5 de junta articulada, um, órgão motor cirúrgico terminal e uma junta articulada
passiva, interligando o órgão motor terminal ao manípulo de controle. Quando
desativado, o ativador de junta articulada prende a junta articulada passiva e,
desta forma, o órgão motor terminal, em uma posição articulada, basicamente
fixa, e, ao ser ativado, libera a junta articulada passiva para um estado livremente
10 articulado, visando permitir a livre articulação do órgão motor terminal com
relação ao manípulo de controle, na dependência de forças externas que
estiverem atuando sobre o órgão motor terminal. Um método para operar o órgão
motor terminal inclui reter a junta articulada passiva em uma posição estável com
uma trava de articulação e ativar uma liberação da trava de articulação, visando
15 destravar a junta articulada passiva e, assim, permitir movimento articulado do
órgão motor terminal através da junta articulada passiva, dependendo de forças
externas atuantes sobre o órgão motor terminal.