



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0406034-2

Patente de Invenção

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

(21) Número do Depósito : PI 0406034-2

(22) Data do Depósito : 30/09/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 14/06/2005

(51) Classificação Internacional : A61B 17/12

(30) Prioridade Unionista : 30/09/2003 US 60/507,799

(54) Título : APLICADOR PARA UM DISPOSITIVO CIRÚRGICO

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

(72) Inventor : Jean Michael Beaupre. Endereço: 8014 Buckand Drive, Cincinnati - OH 45249, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 30/09/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 28 de Janeiro de 2014.

Assinado digitalmente por
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APLICADOR PARA UM DISPOSITIVO CIRÚRGICO".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, em geral, a dispositivos e métodos para modificar cirurgicamente os órgãos e vasos. Mais particularmente, 5 ela refere-se a dispositivos de anastomose para unir dois órgãos tais como, por exemplo, dois comprimentos separados de intestino delgado um no outro, uma seção de intestino delgado no estômago ou o canal da báls comum no duodeno em um procedimento chamado coledocoduodenostomia.

10 Antecedentes da Invenção

A criação de uma anastomose, ou a formação cirúrgica de uma passagem entre dois vasos normalmente distintos, é uma etapa crítica de muitos procedimentos cirúrgicos. Isso é particularmente verdadeiro para procedimentos de desvio gástrico nos quais duas porções de intestino delgado 15 são unidas e uma outra porção do intestino delgado é unida no estômago do paciente. Isso também é verdadeiro para cirurgia para aliviar a obstrução no canal da báls comum pelo escoamento da báls do canal para o intestino delgado durante a cirurgia para o câncer pancreático.

Para muitas anastomoses, os cirurgiões usam grampeadores 20 circulares, grampeadores lineares ou suturas manuais. Entretanto, para reduzir o tamanho da incisão e para tornar o processo cirúrgico menos tecnicamente exigente e longo, um dispositivo médico expansível que deforma para manter porções do tecido juntas quando o dispositivo é ejetado de um invólucro restringente foi descrito. O Pedido dos Estados Unidos 2003/0120292 25 para Adrian Park et al., que é incorporado aqui por referência, descreve um tal dispositivo.

O dispositivo médico expansível descrito em 2003/0120292 é restrito por uma luva para uma forma tubular de diâmetro pequeno vantajosa. O cirurgião aplica o dispositivo médico expansível pela manobra da luva 30 através das porções do tecido que exigem a anastomose, movendo um conjunto de ponta de modo distal para longe da luva, e ejetando o dispositivo com um aríete. A ejeção do dispositivo remove a restrição no dispositivo,

REIVINDICAÇÕES

1. Aplicador (10) para um dispositivo cirúrgico compreendendo:
 - a) um tubo (14) tendo uma extremidade distal, uma extremidade proximal e um eixo longitudinal entre elas,
 - 5 b) uma haste impulsora (28) tendo extremidades distal e proximal, a haste impulsora (28) tendo uma tampa (22) presa na sua extremidade distal e um elemento restringente (34) disposto sobre ela proximal a tampa (22), a haste impulsora (28) sendo disposta dentro do tubo (14) tal que a extremidade proximal da haste impulsora (28) é proximal à extremidade proximal do tubo
 - 10 (14), e a tampa (22) é a extremidade distal do tubo (14) e em que o elemento restringente (34) está disposto dentro do tubo (14),
 - 15 c) um dispositivo médico expansível (12) disposto dentro da extremidade distal do tubo entre o elemento restringente (34) e a tampa (22), **caracterizado pelo fato de que** a tampa (22) é impulsionada por mola (40) contra a extremidade distal do tubo (14).
2. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento restringente (34) encosta contra uma superfície interna do tubo (14).
3. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a tampa (22) e o elemento restringente (34) são para se mover longitudinalmente com relação um ao outro.
- 20 4. Aplicador, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um recurso para evitar o movimento distal do elemento restringente (34) para a tampa (22) depois que o elemento restringente (34) tiver inicialmente se movido no sentido distal por uma distância predeterminada.
- 25 5. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos uma porção do tubo (14) é transparente.
- 30 6. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a tampa (22) afunila no sentido distal para formar um cone.
7. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento restringente (34) afunila no sentido distal para

permitindo que o dispositivo assuma uma forma aproximadamente anular. As extremidades mais largas da forma anular mantêm as duas porções de tecido juntas em uma anastomose eficaz.

O dispositivo médico expansível restrito, que pode ser feito de um material de memória de forma tal como nitinol, exerce uma força contra o diâmetro interno da luva e tende a entortar para sua posição disposta em forma aproximadamente anular. Quando o dispositivo é ejetado, as forças geradas pelo dispositivo na transição de uma forma tubular para uma forma anular impelem o dispositivo médico expansível no sentido distal. Esse movimento do dispositivo torna o controle cirúrgico mais difícil para realizar quando colocando o dispositivo através de otomias de duas porções de tecido que requerem anastomose. As requerentes reconheceram a necessidade de aplicar uma força restringente na extremidade distal do dispositivo médico expansível para melhorar o controle cirúrgico quando o aplicando. Uma aplicador para colocar o dispositivo médico expansível enquanto restringindo a tendência do movimento do dispositivo no sentido distal durante a ejeção, e um método de uso do aplicador seriam desejáveis. Seria adicionalmente vantajoso proporcionar um elemento de força flexível impelindo a peça de ponta distal, ou tampa, para o dispositivo de ejeção quando o dispositivo é ejetado para controlar o movimento distal do dispositivo. A presente invenção proporciona um tal aplicador e método.

Sumário da Invenção

De acordo com a presente invenção é proporcionado um aplicador para um dispositivo cirúrgico e método que proporciona ao cirurgião um melhor controle quando aplicando o dispositivo. O aplicador inclui um invólucro para restringir o dispositivo, uma tampa na extremidade do invólucro, um elemento restringente para evitar o movimento proximal do dispositivo enquanto o invólucro se move no sentido proximal, e um elemento de força unindo a tampa no invólucro. O elemento de força faz com que a cobertura e o invólucro retraiam no sentido proximal como uma unidade, mas tem flexibilidade suficiente para permitir que a tampa se lance do invólucro quando uma segunda força maior do que essa gerada pelo elemento de força é apli-

formar um cone.

8. Aplicador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a haste impulsora (28) tem extremidades distal e proximal abertas com um lúmen estendendo-se entre elas.

cada na tampa para impulsioná-la no sentido distal. O elemento de força aplica uma força em uma extremidade distal do dispositivo cirúrgico quando o aplicador ejeta o dispositivo cirúrgico.

Breve Descrição dos Desenhos

5 Os novos aspectos da invenção são apresentados com particularidade nas reivindicações anexas. A própria invenção, entretanto, igualmente quanto a organização e métodos de operação, junto com objetivos e vantagens adicionais da mesma, pode ser melhor entendida por referência à descrição seguinte, tomada em conjunto com os desenhos acompanhantes

10 nos quais:

A Figura 1 é uma vista isométrica de um aplicador de acordo com uma modalidade da invenção contendo um dispositivo médico expansível.

A Figura 2 é uma isométrica de um aplicador de acordo com uma segunda modalidade da invenção.

15 A Figura 3 é uma vista isométrica do aplicador da Figura 2 com porções interiores reveladas.

A Figura 4 é uma vista isométrica do lado distal do cabo do aplicador da Figura 3.

20 A Figura 5 é uma vista isométrica de um aplicador de acordo com uma terceira modalidade da invenção.

A Figura 6 é uma vista isométrica das porções interiores da modalidade da Figura 5.

A Figura 7 é uma vista isométrica do retentor de trajetória no aplicador da Figura 5 representando detalhes da trajetória guia.

25 A Figura 8 é uma vista transversal da modalidade da Figura 1 na posição carregada.

A Figura 9 é uma vista isométrica da modalidade da Figura 1 com o dispositivo na posição alargada.

30 A Figura 10 é uma vista transversal da modalidade da Figura 1 com o dispositivo na posição alargada.

A Figura 11 é uma vista isométrica da modalidade da Figura 1 depois do dispositivo ter sido aplicado.

RESUMO

Patente de Invenção: "**APLICADOR PARA UM DISPOSITIVO CIRÚRGICO**".

A invenção refere-se a um aplicador (10) para um procedimento cirúrgico no tecido compreendendo um tubo (14) tendo uma extremidade distal, uma extremidade proximal e um eixo longitudinal entre elas; uma haste impulsora (28) tendo uma tampa (22) presa na sua extremidade distal e um elemento restringente (34) disposto sobre ela proximal à tampa (22), a haste impulsora (28) é disposta dentro do tubo (22), tal que a extremidade proximal da haste impulsora (28) é proximal à extremidade proximal do tubo (14), e a tampa (22) é distal a é impulsionada por mola (40) contra a extremidade distal do tubo (14) e em que o elemento restringente (34) é disposto dentro do tubo (14), em que o aplicador (10) compreende ainda um dispositivo médico expansível (12) disposto na extremidade distal do tubo (22), entre o elemento restringente (34) e a tampa (22).

A Figura 12 é uma vista transversal da modalidade da Figura 1 depois do dispositivo ter sido aplicado.

A Figura 13 é uma vista transversal da modalidade da Figura 2 com o dispositivo na posição carregada.

5 A Figura 14 é uma vista isométrica do aplicador da Figura 2 com o dispositivo na posição alargada.

A Figura 15 é uma vista transversal do aplicador da Figura 2 com o dispositivo na posição alargada.

10 A Figura 16 é uma vista isométrica do aplicador da Figura 2 depois do dispositivo ter sido aplicado.

A Figura 17 é uma vista transversal do aplicador da Figura 2 depois do dispositivo ter sido aplicado.

A Figura 18 é uma vista transversal do aplicador da Figura 5 com o dispositivo na posição carregada.

15 A Figura 19 é uma vista isométrica do retentor de trajetória da Figura 7 mostrando a relação entre a trajetória guia e a pinça guia quando o dispositivo está sendo alargado.

A Figura 20 é uma vista transversal do aplicador da Figura 5 alargando o dispositivo.

20 A Figura 21 é uma vista transversal do aplicador da Figura 5 com o dispositivo alargado e restrito pela ponta côncica.

A Figura 22 é uma vista isométrica do retentor de trajetória da Figura 7 mostrando a relação entre a trajetória guia e a pinça guia quando o dispositivo é alargado e restrito pela ponta côncica.

25 A Figura 23 é uma vista transversal do aplicador da Figura 5 com o dispositivo sendo ejetado.

A Figura 24 é uma vista transversal do retentor da Figura 7 mostrando a relação entre a trajetória guia e a pinça guia quando o dispositivo está sendo ejetado.

30 A Figura 25A é uma vista isométrica de uma extremidade distal de um aplicador mostrando uma ponta côncica tendo uma superfície cega.

A Figura 25B é uma vista isométrica de uma extremidade distal de

um aplicador mostrando uma ponta cônica tendo uma superfície acanelada.

A Figura 25C é uma vista isométrica de uma extremidade distal de um aplicador mostrando uma ponta cônica tendo uma superfície convexa.

A Figura 25D é uma vista isométrica de uma extremidade distal 5 de um aplicador mostrando uma ponta cônica tendo uma superfície côncava.

A Figura 25E é uma vista isométrica de uma extremidade distal de um aplicador mostrando uma ponta cônica tendo uma superfície assimétrica, movida deslocada.

A Figura 25F é uma vista isométrica de uma extremidade distal 10 de um aplicador mostrando uma ponta cônica tendo uma superfície esférica.

Descrição Detalhada da Invenção

A Figura 1 representa um aplicador 10 que pode ser configurado para aplicar um dispositivo médico expansível 12. O aplicador 10 tem um invólucro, ou um tubo 14 para conter o dispositivo médico expansível 12 e 15 componentes internos do aplicador 10. O tubo 14 pode ser criado de um plástico moldável, e pelo menos uma porção do tubo 14 pode ser translúcida ou transparente para permitir a visualização do dispositivo 12 ou outros componentes internos. A qualidade translúcida ou transparente poderia também permitir que a luz de uma fonte de luz colocada interna ao tubo 14 passe 20 externamente ao tubo 14 para iluminar a área de trabalho. A fenda guia 16 é posicionada no tubo 14 perto da extremidade proximal do tubo 14. A fenda guia 16 pode ter uma forma para apresentar posições de obstáculo ou superfícies de came para o usuário para guiá-lo na colocação apropriada dos componentes do aplicador 10 durante a atuação do aplicador 10. No 25 aplicador 10 como representado na Figura 1, a forma da fenda guia 16 aproxima-se aproximadamente da letra "Z" e se estende por cerca de pelo menos uma porção da circunferência do tubo 14. Um pino localizador 18 se move dentro da fenda guia 16 e localiza porções dos componentes do aplicador 10. A Figura 1 representa o pino localizador 18 como um parafuso de 30 remate de cabeça de encaixe; entretanto, o pino localizador 18 e fenda guia 16 podem compreender qualquer mecanismo seguidor de cames capaz de direcionar o movimento dos componentes do aplicador 10. O puxador 20 se

estende da extremidade proximal do aplicador 10 para controle pelo usuário. O cabo do tubo 24 se prende no tubo 14, também para segurar pelo usuário para manipular o aplicador 10. Uma tampa na forma de ponta cônica 22 é colocada na extremidade distal do tubo 14. A ponta cônica 22 se projeta da 5 extremidade distal do tubo 14, e tem uma extremidade distal formada para engatar e dilatar o estoma delgado no tecido. Essa forma de extremidade distal pode ser cônica, mas também poderia ser arredondada, assimétrica, pontiaguda ou qualquer forma para facilitar a entrada no tecido. A ponta cônica 22 também possui na sua superfície proximal um afunilamento do dispositivo 70. O afunilamento do dispositivo 70 é mostrado substancialmente cônico na forma com o afunilamento virado no sentido proximal para o dispositivo médico expansível 12 quando o dispositivo médico expansível 12 está carregado dentro do aplicador 10. O afunilamento do dispositivo 70 pode também adotar formas de superfície diferentes, tal como, por exemplo, 10 uma forma curvada convexa, que pode facilitar o alargamento e disposição 15 do dispositivo médico expansível 12.

A Figura 1 adicionalmente exibe o mecanismo interno 26 do aplicador 10 em vista isométrica. A haste impulsora 28 se estende no sentido distal do puxador 20 e é oca por pelo menos uma porção do seu comprimento para envolver os outros componentes. A fenda da haste impulsora 30 se abre dentro das porções internas da haste impulsora 28 e é alongada para permitir o movimento diferencial entre a haste impulsora 28 e os outros componentes do mecanismo interno 26, como será observado. A haste impulsora 28 possui uma bucha guia 32 perto da sua extremidade proximal 20 para se unir com o tubo 14 em uma tal maneira de modo a permitir o movimento longitudinal e o movimento de rotação entre a haste impulsora 28 e o tubo 14. O pino localizador 18 se estende da bucha guia 32. Um elemento restringente, chamado impulsor do dispositivo 34, é afixado na haste impulsora 28 perto da extremidade distal da haste impulsora 28, e impede o movimento proximal do dispositivo médico expansível 12 quando o tubo 14 se move no sentido proximal. Embora o impulsor do dispositivo 34 seja mostrado com uma superfície distal substancialmente plana, o impulsor do dispositi-

tivo 34 pode alternadamente possuir uma superfície distal afunilada para ajudar na disposição do dispositivo 12.

A haste da ponta cônica 36 é presa a e se estende da ponta cônica 22 no sentido proximal através da haste impulsora 28. Uma abertura de 5 encaixe deslizante entre a haste da ponta cônica 36 e haste impulsora 28 permite o movimento longitudinal entre a haste da ponta cônica 36 e haste impulsora 28. A fenda da haste da ponta cônica 38 é cortada na haste da ponta cônica 36 e se alinha em operação com a fenda da haste impulsora 30.

A haste da ponta cônica 36 pode exibir qualquer uma de várias 10 configurações para facilitar a fabricação e uso. Por exemplo, a haste da ponta cônica 36 pode ser integralmente moldada com a ponta cônica 22 para se tornar um componente. Alternativamente, a haste da ponta cônica 36 pode ter uma fixação roscada na ponta cônica 22 ou pode, ela própria, ser composta de dois componentes que são extensíveis para possibilitar o ajuste.

15 Um elemento de força personificado pela mola 40 une a haste da ponta cônica 36 no cabo do tubo 24 engatando a fenda da haste da ponta cônica 38. A mola 40 aplica força mecânica impelindo a haste da ponta cônica 36 e ponta cônica 22 no sentido proximal. Desde que o cabo do tubo 24 se fixa no tubo 14, a mola 40 aplica a força mecânica tendendo a manter a 20 ponta cônica 22 e o tubo 14 juntos, mas permitindo o deslocamento relativo da ponta cônica 22 para longe do tubo 14 sob uma força se opondo e maior do que a força gerada pela mola 40.

A Figura 2 exibe uma outra modalidade do aplicador 10. Como na modalidade do aplicador 10 observado na Figura 1, o cabo do tubo 24 se 25 prende na extremidade proximal do tubo 14. Entretanto, na modalidade da Figura 2, o cabo do tubo 24, ao invés do tubo 14, transporta a fenda guia 16. Um trecho 41 que se estende da mola 40 prende-se no cabo do tubo 24 através de uma pequena abertura do cabo do tubo 24, e pode curvar ao redor de uma porção do cabo do tubo 24 para localizá-lo na posição.

30 A Figura 3 mostra o mecanismo interno 26 da modalidade da Figura 2. O tubo 14 foi mostrado em tracejado na Figura 3 por clareza, entretanto, o cabo do tubo 24 permanece para mostrar as relações de posição

dos componentes. A haste impulsora 28 se estende no sentido distal do puxador 20 similarmente à modalidade da Figura 2. Metade do impulsor do dispositivo 35 se localiza na extremidade distal da haste impulsora 28, afixada na haste impulsora 28 por um anel de encaixe 46. Uma segunda metade 5 do impulsor do dispositivo 35, omitido para melhor visibilidade dos componentes associados, se une com a metade do impulsor do dispositivo 35 para encerrar a extremidade distal da haste impulsora 28 e para formar o impulsor do dispositivo 34. Uma haste da tampa mostrada como haste da ponta côni- ca 36, se estendendo da tampa mostrada como ponta côni- ca 22, se insere 10 em uma extremidade distal do impulsor do dispositivo 34. Existe abertura entre o impulsor do dispositivo 34 e haste impulsora 28 de modo que o mo- vimento longitudinal pode ocorrer entre a haste da ponta côni- ca 36 e o im- pulsor do dispositivo 34. A ponta côni- ca 22 se projeta da extremidade distal da haste da ponta côni- ca 36. Como é possível na modalidade da Figura 1, a 15 ponta côni- ca 22 pode combinar com a haste da ponta côni- ca 36 em um componente, ou a ponta côni- ca 22 pode ser um componente separado preso na haste da ponta côni- ca 36 em uma maneira para permitir um comprimento ajustável entre a ponta côni- ca 22 e a haste da ponta côni- ca 36. O desenho pode permitir capacidade de ajuste do comprimento, por exemplo, por uma 20 conexão roscada entre a ponta côni- ca 22 e a haste da ponta côni- ca 36. Também, como na modalidade da Figura 1, a fenda da haste da ponta côni- ca 38 é cortada na extremidade da haste da ponta côni- ca 36. Uma modalida- dade do pino localizador 18 se estende radialmente da superfície da haste impulsora 28 perto do lado proximal da haste impulsora 28. O cabo do tubo 25 24 se prende na extremidade proximal do tubo 14.

A mola 40 engancha na fenda da haste da ponta côni- ca 38 para unir a haste da ponta côni- ca 36 e o cabo do tubo 24. A mola 40 aplica força mecânica impulsionando a haste da ponta côni- ca 36 e ponta côni- ca 22 no sentido proximal. Desde que o cabo do tubo 24 se fixa no tubo 14, a mola 40 30 aplica a força mecânica tendendo a manter a ponta côni- ca 22 e o tubo 14 juntos, mas permitindo o deslocamento relativo da ponta côni- ca 22 para lon- ge do tubo 14 sob uma força oposta maior do que essa aplicada pela mola

40. Na modalidade da Figura 3, a mola 40 passa através de uma fenda de mola 48 criada pelas metades do impulsor correspondente 35.

A Figura 4 exibe uma vista do cabo do tubo 24 usado na modalidade da Figura 2. A vista é tomada da extremidade distal do cabo do tubo 5 24. Uma fenda guia 16 do cabo do tubo 24 mostrado na Figura 3 é também observada na Figura 4. A fenda guia 16 compreende uma fenda longitudinal 42 seguindo o eixo do cabo 24 no lado proximal do cabo do tubo 24, abrindo em uma fenda horizontal 44 perto da extremidade distal do cabo 24. Um obstáculo de pino 45, na modalidade da Figura 4, é uma parede para evitar o 10 movimento distal adicional do pino localizador 18 sem um movimento de rotação preliminar da haste impulsora 28. A fenda guia 16 tem a abertura para movimento do pino localizador 18 através da fenda longitudinal 42 e através da fenda horizontal 44, e assim permite a translação do pino localizador 18 e rotação do pino localizador 18 ao redor do eixo da haste impulsora 28 quando 15 a haste impulsora 28 é girada.

A Figura 5 mostra uma terceira modalidade do aplicador 10. Como nas outras modalidades, o aplicador 10 da Figura 5 transporta um tubo 14 com cabo de tubo preso 24 na sua extremidade distal. A haste impulsora 28 transporta o puxador 20 na sua extremidade proximal e a ponta 20 cônica 22 na sua extremidade distal. A modalidade da Figura 5 é mostrada com um orifício de acesso 50 aberto através de todo o comprimento do aplicador 10. Outras modalidades do aplicador 10 poderiam ter um orifício de acesso 50 também. Preso no tubo 14 na extremidade proximal do tubo 14 está o retentor da trajetória 52, para direcionar os movimentos da haste impulsora 28, como será observado.

O orifício de acesso 50 pode ser usado para colocação de uma ferramenta para facilitar a cirurgia. Um cirurgião pode colocar, por exemplo, através do orifício de acesso 50, uma ferramenta tal como um fio guia para guiar o aplicador 10 dentro do corpo, uma ferramenta a laser ou cirúrgica 30 para efetuar tratamento adicional, uma fibra ótica para produzir luz para o local cirúrgico, uma fibra ótica com uma câmera presa para visualizar o local cirúrgico, um fio para transportar energia elétrica ou um tubo para transportar

a energia pneumática. O orifício de acesso 50 pode ser vedado, por exemplo, por um tampão elastomérico quando não em uso, se torna-se necessário impedir a passagem do gás por razões tais como, por exemplo, manutenção de pneumoperitêneo.

5 A Figura 6 mostra a modalidade da Figura 5 com o tubo 14 em tracejado para clareza. Na modalidade mostrada na Figura 6, a haste impulsora 28 tem o puxador 20 na sua extremidade proximal e a ponta cônica 22 na sua extremidade distal. O impulsor do dispositivo 34 se prende perto da extremidade distal da haste impulsora 28. A mola 40 une-se ao tubo 14 através do retentor de trajetória 52, e na haste impulsora 28; entretanto, a mola 40 poderia alternadamente se prender diretamente no tubo 14 ou em qualquer componente afixado no tubo 14. Como nas modalidades prévias, a mola 40 aplica uma força tendendo a impulsionar a ponta cônica 22 para o tubo 14, de modo que a ponta cônica 22 e o tubo 14 são engatados com 10 uma pré-carga, mas podem ser desviados por uma força grande o suficiente para superar a pré-carga. A pinça guia 54 se fixa na haste impulsora 28 e engata o retentor de trajetória 52 em uma maneira para permitir o movimento relativo entre a pinça guia 54 e o retentor de trajetória 52. A pinça guia 54, embora afixada na haste impulsora 28, tem trecho de pinça guia estacionário 15 58 e trecho de pinça guia dobrável 59 (Figura 7) para engatar com deslizamento porções do retentor de trajetória 52. O trecho de pinça guia estacionário 58 permanece substancialmente fixado em relação à haste impulsora 28, enquanto o trecho de pinça guia dobrável 59 se desvia para fora, guiado 20 pelas superfícies de cames do retentor de trajetória 52.

25 A Figura 7 mostra uma vista próxima do retentor de trajetória 52 usado na modalidade do aplicador 10 da Figura 5. Essa vista mostra a face do retentor de trajetória 52 que está virada para o interior do tubo 14. A extremidade proximal da mola 40 e pinça guia de posicionamento 54 são também mostradas na Figura 7. O retentor de trajetória 52 tem uma trajetória de 30 controle 56 para direcionar e controlar o movimento da haste impulsora 28 através da ação da pinça guia 54. A trajetória de controle 56 consiste em quatro trajetórias para orientação e controle da haste impulsora 28. As qua-

tro trajetórias são trajetória de discernimento 60, trajetória de retorno 62, trajetória de ejeção 64 e trajetória de acabamento 66. Trilhos 75 na superfície do retentor de trajetória 52 separam as trajetórias. Um obstáculo de discernimento 61 fica na extremidade distal da trajetória de retorno 62, enquanto a fenda de abertura 63 se abre entre a trajetória de retorno 62 e a trajetória de ejeção 64 próximo da extremidade proximal das trajetórias. Uma fenda de abertura distal 65 se abre entre a trajetória de discernimento 60 e a trajetória de retorno 62 perto da extremidade distal das trajetórias. O trecho da pinça guia estacionário 58 e trecho da pinça guia dobrável 59 são mostrados pré-carregados e comprimidos juntos por dois dos trilhos 75 para andar na trajetória de discernimento 60. No estado relaxado, a pinça guia estacionária 58 e trecho da pinça guia dobrável 59 estendem-se para uma distância para abranger a largura entre a trajetória de acabamento 66 e a trajetória de discernimento 60. Na atuação do mecanismo, a trajetória de controle 56 permite o relaxamento consecutivo e a abertura do trecho da pinça guia dobrável 59 para o estado relaxado não-pré-carregado. O trecho da pinça guia estacionário 58 permanece na trajetória de discernimento 60, enquanto o trecho da pinça guia dobrável 59 se move em direção a e para dentro da trajetória de acabamento 66.

20 Cada modalidade do aplicador 10 tem uma seqüência de operação, como será observado. As modalidades compartilham generalidades já que a ponta cônica 22 aplica a força gerada pela mola 40 no dispositivo médico expansível de discernimento 12. Quando o dispositivo médico expansível 12 não está se estendendo além da extremidade distal do tubo 14, a ponta cônica 22 cobre a extremidade do tubo 14 e é mantida na posição pela força aplicada pela mola 40. Quando uma força age na ponta cônica 22 e se opõe à força da mola 40 e é maior do que a força aplicada pela mola 40, a mola 40 desvia para permitir que a ponta cônica 22 se lance do tubo 40.

25

A modalidade do aplicador 10 mostrado na Figura 1 opera como mostrado nas Figuras 8 a 12. A Figura 8 representa a modalidade da Figura 1 carregada com um dispositivo médico, tal como um dispositivo médico expansível 12. O tubo 14 contém o dispositivo médico expansível 12. O dispo-

sitivo médico expansível 12 pode ser usado para manter duas porções de tecido unidas para efetuar um tratamento cirúrgico terapêutico.

Um cirurgião pode segurar o aplicador 10 e colocá-lo no corpo de um paciente. O cirurgião pode segurar, por exemplo, o aplicador 10 colo-
5 cando o dedo indicador e médio no cabo do tubo 24 e o polegar no puxador 20. O cirurgião manobra qualquer modalidade do aplicador 10 para uma por-
ção do corpo perto dos órgãos que necessitam de tratamento cirúrgico, tal como anastomose. O cirurgião pode, por exemplo, dividir primeiro uma se-
ção do intestino delgado como uma parte de um procedimento médico tal
10 como uma operação de desvio gástrico. Ou, o cirurgião pode fazer anasto-
mose no intestino esquerdo atrás pela remoção de uma porção cancerosa do intestino. O cirurgião pode criar uma otomia em uma seção do intestino delgado e estender o aplicador 10 através da seção do intestino delgado para uma posição onde uma outra otomia é desejada. O cirurgião pode en-
15 tão fazer uma segunda otomia na parede da mesma seção e uma terceira otomia em uma outra seção do intestino que passa pela anastomose. O apli-
cador 10 então pode se estender através das segunda e terceiras otomias nas duas seções do intestino delgado. As paredes que transportam as se-
gunda e terceira otomias podem ser mostradas como porção do tecido pro-
20 ximal 68 e porção do tecido distal 69. A fixação dessas porções de tecido pode criar uma anastomose intestinal quando as porções do tecido são por-
ções de lúmens do intestino. Depois de estender o aplicador 10 através da porção do tecido proximal 68 e porção do tecido distal 69, o cirurgião pode operar o aplicador 10 para efetuar um procedimento médico tal como uma
25 anastomose.

O cirurgião impulsiona o cabo do tubo 24 para o puxador 20. O cabo do tubo 24, afixado no tubo 14, puxa o tubo 14 para o puxador 20. A força reativa, aplicada pelo cirurgião no puxador 20, se transfere através da haste impulsora 28, para o impulsor do dispositivo 34, para o dispositivo mé-
30 dico expansível 12. À medida que o tubo 14 desliza no sentido proximal, o impulsor do dispositivo 34 restringe qualquer movimento proximal do dispositivo médico expansível 12. A mola 40, unida entre o cabo do tubo 24 e a

haste da ponta cônica 36, aplica uma força tendendo a puxar a haste da ponta cônica 36 em uma direção proximal. Com o aplicador 10 nessa primeira posição quando a aplicação está começando, a haste da ponta cônica 36 puxa a ponta cônica 22 no sentido proximal para manter o contato pré- 5 carregado com o tubo 14, de modo que a ponta cônica 22 percorre no sentido proximal com o tubo 14 como uma unidade em relação ao impulsor do dispositivo 34. A haste da ponta cônica 36 encaixa no diâmetro interno da haste impulsora 28. Quando a ponta cônica 22 alcança a extremidade distal do dispositivo médico expansível 12, o afunilamento do dispositivo 70 con- 10 tata o dispositivo médico expansível 12 para alargá-lo. O dispositivo médico expansível 12 aplica uma força reativa na ponta cônica 22. Quando a força reativa distal supera a força aplicada pela mola 40, a força reativa alonga a mola 40 e separa a ponta cônica 22 ligeiramente do tubo 14. O dispositivo médico expansível alargado 12 começa a surgir da abertura criada entre o 15 tubo 14 e a ponta cônica 22, como mostrado nas Figuras 9 e 10.

As Figuras 9 e 10 mostram o dispositivo médico expansível alargado 12 surgindo do aplicador 10. À medida que a ponta cônica 22 se move para o dispositivo médico expansível 12, o afunilamento do dispositivo 70 apresenta uma rampa para facilitar o alargamento e a abertura do dispositivo 20 médico expansível 12. O afunilamento do dispositivo 70 aplica força em uma porção interna do dispositivo médico expansível 12 para alargar o dispositivo médico expansível 12 e aumentar o diâmetro da extremidade distal do dispositivo médico expansível 12. Além do que, a restrição que a ponta cônica 22 coloca no dispositivo médico expansível 12 evita que o dispositivo médico 25 expansível 12 ejete do tubo 14 antes do dispositivo médico expansível 12 ser colocado na posição correta adjacente às porções do tecido que exigem tratamento cirúrgico. O cirurgião pode usar a porção alargada do dispositivo médico expansível 12, já que ela está capturada pela força exercida pela ponta cônica 22, para puxar a porção do tecido distal 69 para a porção do 30 tecido proximal 68 para efetuar o tratamento tal como uma anastomose. O aplicador 10 com a porção alargada se estendendo do dispositivo médico expansível capturado 12 pode ser utilizado como uma ferramenta para ma-

nipular o tecido.

Quando o tubo 14 se move para o puxador 20, a porção axial proximal da fenda guia em formato de "Z" 16 se move em relação ao pino localizador 18. Quando o dispositivo médico expansível 12 é alargado para a 5 posição correta para a manipulação do tecido, a porção circumferencial da fenda guia 16 encosta no pino localizador 18, evitando qualquer movimento adicional do tubo 14 para o puxador 20. Para continuar qualquer movimento linear adicional, o cirurgião deve agora girar o tubo 14 em relação ao pino localizador 18.

10 A Figura 9 mostra que a porção circumferencial da fenda guia 16 se move relativamente além do pino localizador 18. Quando a porção axial distal da fenda guia 16 se alinha com o pino localizador 18, o movimento adicional do tubo 14 para o puxador 20 é permitido. Depois de girar o tubo 14 em relação ao puxador 20 para produzir o movimento circumferencial re-
15 lativo da fenda guia 16 e pino localizador 18, e colocar a porção do tecido distal 69 e porção do tecido proximal 68 perto da extremidade distal do apli-
cador 10 como mostrado na Figura 10, o cirurgião está pronto para ejetar o dispositivo médico expansível 12 do aplicador 10.

As Figuras 11 e 12 mostram a modalidade do aplicador 10 mos-
20 trado na Figura 1 com o dispositivo médico expansível 12 ejetado. Para eje-
tar o dispositivo médico expansível 12, o cirurgião continua o movimento do tubo 14 em direção ao puxador 20. A mola 40 continua a puxar a ponta côni-
ca 22 no sentido proximal, enquanto a haste da ponta côni- 25 ca 36, presa na ponta côni-
ca 22, desliza livremente através da haste impulsora 28. A ponta côni-
ca 22 está ainda pré-carregada contra o dispositivo médico expansível alargado 12, e o dispositivo médico expansível 12 continua a surgir da ex-
tremidade distal do tubo 14. Quando a extremidade proximal da fenda da
haste da ponta côni- 30 ca 38, onde a mola 40 se prende, alcança a extremidade proximal da fenda da haste impulsora 30, a força é aplicada agora pela mola 40 na haste impulsora 28. A mola 40 se estende agora entre a haste impul-
sora 28 e o cabo do tubo 24. Um movimento proximal adicional do tubo 14 em relação à haste impulsora 28 estende a mola 40. A mola 40 não-pré-

carrega mais a ponta cônica 22 contra o dispositivo médico expansível 12. Se a extremidade proximal da fenda da haste da ponta cônica 30 se move proximal à extremidade proximal da fenda da haste impulsora 38, a força aplicada na extremidade proximal da ponta cônica 22 pelas porções do tecido ou pelo dispositivo médico expansível 12 não é mais superada pela força da mola 40, de modo que a ponta cônica 22 agora é forçada no sentido distal. Não existe mais qualquer movimento relativo entre a ponta cônica 22 e a haste impulsora 28, então, portanto, não existe movimento relativo entre a ponta cônica 22 e o impulsor do dispositivo 34. Entretanto, nessa última posição 5 avançada à medida que o dispositivo médico expansível 12 está se aproximando da ejeção, o tubo 14 se move em relação à ponta cônica 22 e impulsor do dispositivo 34. O espaço entre o impulsor do dispositivo 34 e a ponta cônica 22, contendo o dispositivo médico expansível 12, surge do tubo 14 para completar a ejeção do dispositivo médico expansível 12 quando o 10 tubo 14 é puxado no sentido proximal. O dispositivo médico expansível 12 assume a orientação e geometria corretas para executar um procedimento cirúrgico útil. As posições relativas dos componentes do aplicador 10 depois 15 da ejeção do dispositivo médico expansível 12 são mostradas nas Figuras 11 e 12.

20 As Figuras 13 a 17 representam a operação da modalidade do aplicador 10 mostrado na Figura 2. A Figura 13 mostra a modalidade do aplicador 10 carregado com o dispositivo médico expansível 12. Para começar a ejetar o dispositivo médico expansível 12, o cirurgião impele o cabo do tubo 24 em direção ao puxador 20. O cabo do tubo 24, afixado no tubo 14, 25 puxa o tubo 14 para o puxador 20. A força reativa aplicada pelo cirurgião no puxador 20 se transfere através da haste impulsora 28, anel de encaixe 46 e impulsor do dispositivo 34 para o dispositivo médico expansível 12. À medida que o tubo 14 desliza no sentido proximal, o impulsor do dispositivo 34 30 restringe qualquer movimento para trás do dispositivo médico expansível 12. Simultaneamente, a força aplicada pela mola 40, unida entre o cabo do tubo 24 e a haste da ponta cônica 36, impulsiona a haste da ponta cônica 36 no sentido proximal através do impulsor do dispositivo 34. A haste da ponta cônica

nica 36 puxa a ponta cônica 22 no sentido proximal para manter o contato pré-carregado com o tubo 14, de modo que o tubo 14 e a ponta cônica 22 prosseguem no sentido proximal como uma unidade. Quando a ponta cônica 22 alcança a extremidade distal do dispositivo médico expansível 12, o afunilamento do dispositivo 70 contata o dispositivo médico expansível 12 para alargá-lo. O dispositivo médico expansível 12 aplica uma força reativa na ponta cônica 22 maior do que essa aplicada pela mola 40 para alongar a mola 40 e separar a ponta cônica 22 ligeiramente do tubo 14. O dispositivo médico expansível alargado 12 começa a surgir da abertura criada entre o tubo 14 e a ponta cônica 22, como mostrado nas Figuras 14 e 15.

A Figura 15 mostra em vista em corte o dispositivo médico expansível alargado 12 surgindo da modalidade do aplicador 10. Pelo fato de que a mola 40 continua a impelir a ponta cônica 22 no sentido proximal para o tubo 14, o afunilamento do dispositivo 70 apresenta uma rampa para facilitar o alargamento e abertura do dispositivo médico expansível 12. Além do que, a restrição que a ponta cônica 22 coloca no dispositivo médico expansível 12 evita que o dispositivo médico expansível 12 ejete do tubo 14 antes do dispositivo médico expansível 12 ser colocado na posição correta adjacente às porções do tecido a serem cirurgicamente tratadas. O cirurgião pode usar a porção alargada do dispositivo médico expansível 12, quando ela é capturada pela força exercida pela ponta cônica 22, para puxar uma porção do tecido distal 69 para uma porção do tecido proximal 68 para efetuar o tratamento tal como uma anastomose. O aplicador 10 com a porção alargada que se estende do dispositivo médico expansível capturado 12 pode ser utilizado como uma ferramenta para manipular o tecido durante um procedimento cirúrgico.

À medida que o cabo do tubo 24 se move no sentido proximal, a fenda guia 16 dentro do cabo do tubo 24 se move no sentido proximal em relação ao pino localizador 18 através da fenda longitudinal 42. Quando o dispositivo médico expansível 12 é alargado para a posição correta, o obstáculo do pino 45 encosta no pino localizador 18, evitando qualquer movimento adicional do tubo 14 em direção ao puxador 20. Para continuar qualquer mo-

vimento linear adicional, o cirurgião deve agora girar o tubo 14 em relação ao pino localizador 18. A fenda horizontal 44 (Figura 5) tem abertura para permitir essa rotação. Depois que o pino localizador 18 tiver rodado além do obstáculo de pino 45, o movimento adicional do tubo 14 em direção ao puxador 20 é permitido, e o cirurgião está pronto para ejetar completamente o dispositivo médico expansível 12 do aplicador 10.

As Figuras 16 e 17 mostram vistas transversais do dispositivo médico expansível 12 ejetado do aplicador 10 e engatando a porção do tecido proximal 68 na porção do tecido distal 69. Para terminar a ejeção do dispositivo médico expansível 12, o cirurgião continua o movimento do tubo 14 em direção ao puxador 20. A mola 40 continua a puxar a ponta cônica 22 no sentido proximal, enquanto a haste da ponta cônica 36, presa na ponta cônica 22, desliza livremente através do impulsor do dispositivo 34. A ponta cônica 22 está ainda pré-carregada contra o dispositivo médico expansível 12 pela força exercida pela mola 40. Quando a extremidade proximal da haste da ponta cônica 36, onde a mola 40 se prende, alcança a extremidade distal da haste impulsora 28, a força é agora aplicada na haste impulsora 28. A ponta cônica 22 não pode mais seguir o tubo 14 no sentido proximal, e não está mais pré-carregada no tubo 14. O movimento proximal adicional do tubo 14 em relação à haste impulsora 28 estende a mola 40. Não existe mais movimento relativo entre a ponta cônica 22 e o impulsor do dispositivo 34. O tubo 14, entretanto, se move em relação à ponta cônica 22 e impulsor do dispositivo 24. O espaço entre o impulsor do dispositivo 34 e a ponta cônica 22, contendo o dispositivo médico expansível 12, surge do tubo 14 para ejetar o dispositivo médico expansível 12 quando o tubo 14 é puxado no sentido proximal.

As Figuras 18 a 23 demonstram a operação da modalidade do aplicador 10 mostrado na Figura 5. A Figura 18 mostra a modalidade da Figura 5 do aplicador 10 na posição carregada com o dispositivo médico expansível 12 colocado dentro do tubo 14. A força aplicada pela mola 40 mantém a ponta cônica 22 contra a extremidade distal do tubo 14. Um cirurgião move o tubo 14 no sentido proximal para o puxador 20 contra a força da

mola 40 segurando o cabo do tubo 24 como nas modalidades prévias. O tubo 14 se move no sentido proximal em relação à haste impulsora 28 e impulsor do dispositivo 34. O impulsor do dispositivo 34 restringe o movimento proximal do dispositivo médico expansível 12. Quando o tubo 14 se move no sentido proximal, um vão abre entre o tubo 14 e a ponta cônica 22. O dispositivo médico expansível 12 começa a surgir da extremidade distal do tubo 14.

A Figura 19 também mostra uma vista isométrica do retentor de trajetória 52 e pinça guia 54. O retentor de trajetória 52 é preso no tubo 14 e se move no sentido proximal com a pinça guia 54. À medida que o retentor da trajetória 52 se move no sentido proximal, a trajetória de controle 56 se move em relação à pinça guia 54 para controlar os movimentos do tubo 14. Quando o tubo 14 se move no sentido proximal da posição mostrada na Figura 18, a trajetória de discernimento 60 se move além do trecho da pinça guia estacionário 58 e trecho da pinça guia dobrável 59 até que o obstáculo de discernimento 61 encosta na pinça guia 54. O obstáculo de discernimento 61 evita o movimento proximal adicional do tubo 14. Quando o obstáculo de discernimento 61 encosta na pinça guia 54, o trecho da pinça guia dobrável 59 se moverá através da fenda da abertura distal 65 para a trajetória de retorno 62. O aplicador 10 agora adota a posição mostrada na Figura 20, com o dispositivo médico expansível 12 surgindo da extremidade distal do tubo 14. A liberação da força do tubo 14 permitirá que a mola 40 mova o tubo 14 no sentido distal para a posição mostrada na Figura 21.

A Figura 21 mostra uma vista seccional da modalidade do aplicador 10 da Figura 6 com o dispositivo médico expansível 12 alargado da extremidade distal do tubo 14. Quando o cirurgião libera a força do cabo do tubo 24, a mola 40 puxa o tubo 14 no sentido distal para a ponta cônica 22. O afunilamento do dispositivo 70 contata o dispositivo médico expansível 12 para ajudar no alargamento do dispositivo médico expansível 12. A força da mola 40 é aplicada no dispositivo 12.

30 Essa modalidade do aplicador 10 na configuração da Figura 21, muito semelhante às modalidades prévias, pode ser usada para capturar a parede do tecido distal 69 para aproximá-la a uma parede do tecido proximal

para executar um procedimento cirúrgico tal como uma anastomose. Um cirurgião pode usar o aplicador 10 com o dispositivo médico expansível alargado 12 como uma ferramenta para manipular o tecido.

A Figura 22 mostra o retentor de trajetória 52 e a pinça guia 54 quando o aplicador 10 está na posição alargada da Figura 21. O retentor de trajetória 52 se moveu para a posição inicial com relação à pinça guia 54 enquanto o trecho da pinça guia dobrável 59 estava na trajetória de retorno 62. O trecho da pinça guia dobrável 59 então se moveu através da fenda da abertura 63 para a trajetória de ejeção 64 quando o retentor de trajetória 52 alcançou a posição inicial com a pinça guia 54 na sua extremidade proximal.

A Figura 23 mostra o dispositivo médico expansível 12 ejetado pelo aplicador 10. Depois que o dispositivo médico expansível 12 foi colocado na posição, o cirurgião pode agora ejeta o dispositivo 12 puxando o cabo do tubo 24 em direção ao puxador 20 para novamente impulsionar o tubo 14 no sentido proximal em relação à haste impulsora 28. Quando o impulsor do dispositivo 34 contata a extremidade proximal do dispositivo médico expansível 12, o dispositivo médico expansível 12 é impedido de movimento proximal adicional. O tubo 14 se move no sentido proximal do dispositivo médico expansível 12 para dispô-lo.

A Figura 24 representa a ação do retentor da trajetória 52 se movendo no sentido proximal além da pinça guia 54 enquanto o aplicador 10 dispõe o dispositivo médico expansível 12. A trajetória de ejeção 64 se move no sentido proximal além do trecho da pinça guia dobrável 59. Como não existe obstáculo na extremidade distal da trajetória de ejeção 64, o tubo 14 pode se mover mais no sentido proximal para uma posição permitindo que o impulsor do dispositivo 34 ejete completamente o dispositivo médico expansível 12. A curva do trilho guia 75 adjacente à trajetória de ejeção 64 aplica uma força secundária no trecho da pinça guia dobrável 59, o movendo para mais perto do trecho da pinça guia estacionário 58. A força gerada pelo movimento do trecho da pinça guia dobrável 59 pode proporcionar o retorno tátil para o cirurgião que o tubo 14 está se aproximando do fim do seu movimento proximal permitível. Depois que o tubo 14 tiver alcançado sua posi-

ção mais proximal e o dispositivo 12 tiver sido ejetado, o cirurgião pode agora liberar qualquer força puxando o cabo do tubo 24 em direção ao puxador 20. A mola 40 puxará o tubo 14 no sentido distal em relação ao puxador 20, enquanto a trajetória de acabamento 66 se move no sentido distal além do 5 trecho da pinça guia dobrável 59. O aplicador 10 ejetou o dispositivo médico expansível 12.

Uma pessoa reconhecerá que essas descrições do movimento das porções do aplicador 10 descrevem o movimento relativo dos elementos com relação um ao outro. Por exemplo, o movimento do tubo 14 no sentido 10 proximal para o puxador 20 pode também ser descrito como o movimento do puxador 20 no sentido distal para o tubo 14. Como um outro exemplo, o movimento do tubo 14 no sentido proximal além do impulsor do dispositivo 34 poderia também ser descrito como movimento distal do impulsor do dispositivo 34 dentro de um tubo estacionário 14. No último exemplo, o dispositivo 15 médico expansível 12 é descrito como restrito do movimento proximal pelo impulsor do dispositivo 34 quando o tubo 14 se move além no sentido proximal. A mudança do elemento estacionário do impulsor do dispositivo 34 para o tubo 14 muda a descrição para um do dispositivo médico expansível 12 impulsionado no sentido distal pelo avanço distal do impulsor do dispositivo 34.

20 Será reconhecido que estruturas equivalentes podem ser substituídas no lugar das estruturas ilustradas e descritas aqui e que a modalidade descrita da invenção não é a única estrutura que pode ser utilizada para implementar a invenção reivindicada. Como um exemplo de uma estrutura equivalente que pode ser usada para implementar a presente invenção, hidráulica, eletrônica ou pneumática podem ser usadas para mover o tubo 14 em relação ao impulsor do dispositivo 34. Controle de computador poderia ser usado com eletrônica e um circuito de retorno para mover o tubo 14 e para seletivamente esticar um elemento de força com base na quantidade de força de tecido aplicada. Como um exemplo adicional de uma estrutura equivalente que pode ser usada para implementar a presente invenção, robótica poderia ser usada com o aplicador 10 preso em um braço robótico controlado que move o mecanismo do aplicador 10 para efetuar uma anastomose. A

robótica permitiria que um cirurgião distante do local cirúrgico executasse um procedimento.

Como um exemplo adicional de uma estrutura equivalente, o tubo 14 poderia se tornar um tubo flexível, e os mecanismos no aplicador 10 5 poderiam se tornar flexíveis para manobra através de um lúmen longo, tal como uma seção de intestino delgado, para efetuar uma anastomose através de um longo lúmen flexível. Um tal tubo flexível longo pode ser usado de modo laproscópico ou endoscópico.

Como um exemplo adicional de uma estrutura equivalente, o 10 aplicador 10 poderia ter um tubo curvado, rígido, longo, ou um tubo reto, rígido, longo, e o aplicador 10 poderia ser colocado através de um orifício obturador e usado de modo laproscópico ou endoscópico. O comprimento e a curvatura tornam-se vantajosos na cirurgia endoscópica ou laproscópica, especialmente quando executando um procedimento cirúrgico em um paciente 15 bariátrico. Em uma forma rígida ou flexível de um aplicador 10, a restrição do fluxo do gás através do instrumento torna-se vantajosa quando a manutenção de um pneumoperitêneo é desejada como, por exemplo, na cirurgia endoscópica.

Como um exemplo adicional de uma estrutura equivalente e 20 método que podem ser usados para implementar a presente invenção, o aplicador 10 pode ter uma geometria pequena o suficiente para ser convenientemente colocado através da abertura de um orifício de mão usado para cirurgia laproscópica auxiliada pela mão, tal como, por exemplo, o orifício de mão Lap-Disk® vendido por Ethicon Endo-Surgery em Cincinnati, Ohio. Um 25 cirurgião usando o aplicador 10 através de um orifício de mão pode usar um endoscópio através de um orifício secundário para visualização, e pode também manter o pneumoperitêneo. O cirurgião pode também fazer uso de trocartes, garras, cortadores e outros instrumentos endoscópicos inseridos através de orifícios auxiliares para ajudar a segurar os lúmens ou criar otomias nos lúmens para executar procedimentos cirúrgicos tal como anastomose.

Como um exemplo adicional de uma estrutura e método equivalentes que podem ser usados para implementar a presente invenção, uma

versão rígida, longa do aplicador 10, ou uma modalidade flexível, longa do aplicador 10 pode ser usada através de um orifício auxiliar enquanto o tecido é manipulado pelo cirurgião usando uma mão colocada através de um orifício de mão.

5 Como outros exemplos de estruturas equivalentes, a superfície do afunilamento distal 71 na ponta cônica 22 pode adotar muitas formas vantajosas para vários tipos de manipulação de tecido, como ilustrado nas Figuras 25A a 25F. A Figura 25A representa uma ponta cônica que é cega para pequeno trauma de tecido e para boa visibilidade além da extremidade 10 distal. A Figura 25B representa uma ponta que é acanelada para permitir que torque seja aplicado no tecido. A Figura 25B representa quatro ranhuras, embora três ou qualquer outro número de ranhuras possa ser suficiente. A Figura 25C representa uma ponta tendo uma curva convexa para rápida dilatação de uma otomia em um curto espaço, enquanto a Figura 25D mos- 15 tra uma ponta tendo uma superfície côncava para dilatação gentil do tecido friável. Uma ponta movida deslocada, mostrada na Figura 25E, pode ser usada por causa da sua assimetria para melhor visibilidade em um lado e pode ser usada para ajudar na manipulação pelo uso da sua assimetria para segurar de forma mínima o tecido. A Figura 25F mostra uma ponta esférica 20 para produzir um comprimento curto para operação em espaço limitado e para reduzir a chance de trauma do tecido. Combinações dessas superfícies podem também ser vantajosas, por exemplo, uma ponta tendo uma superfície côncava como representado na Figura 25D pode também possuir ranhuras como representado na Figura 25B. Outras combinações podem ocorrer 25 para alguém versado na técnica.

 Embora modalidades preferidas da presente invenção tenham sido mostradas e descritas aqui, será óbvio para esses versados na técnica que tais modalidades são proporcionadas por meio de exemplo somente. Numerosas variações, mudanças e substituições ocorrerão agora para es- 30 ses versados na técnica sem se afastar da invenção. Dessa maneira, é planejado que a invenção seja limitada somente pelo espírito e escopo das reivindicações anexas.

FIG. 1

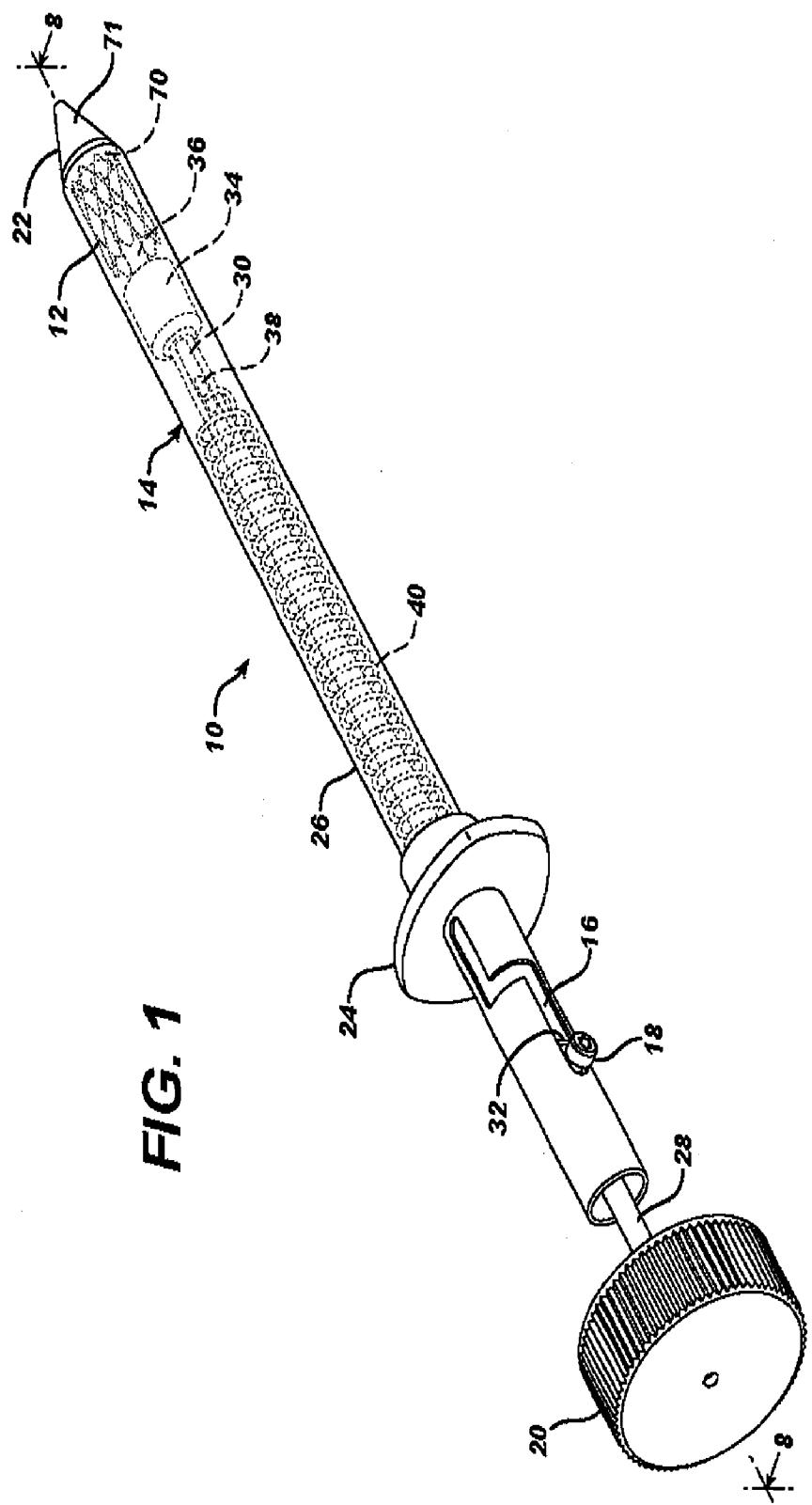


FIG. 2

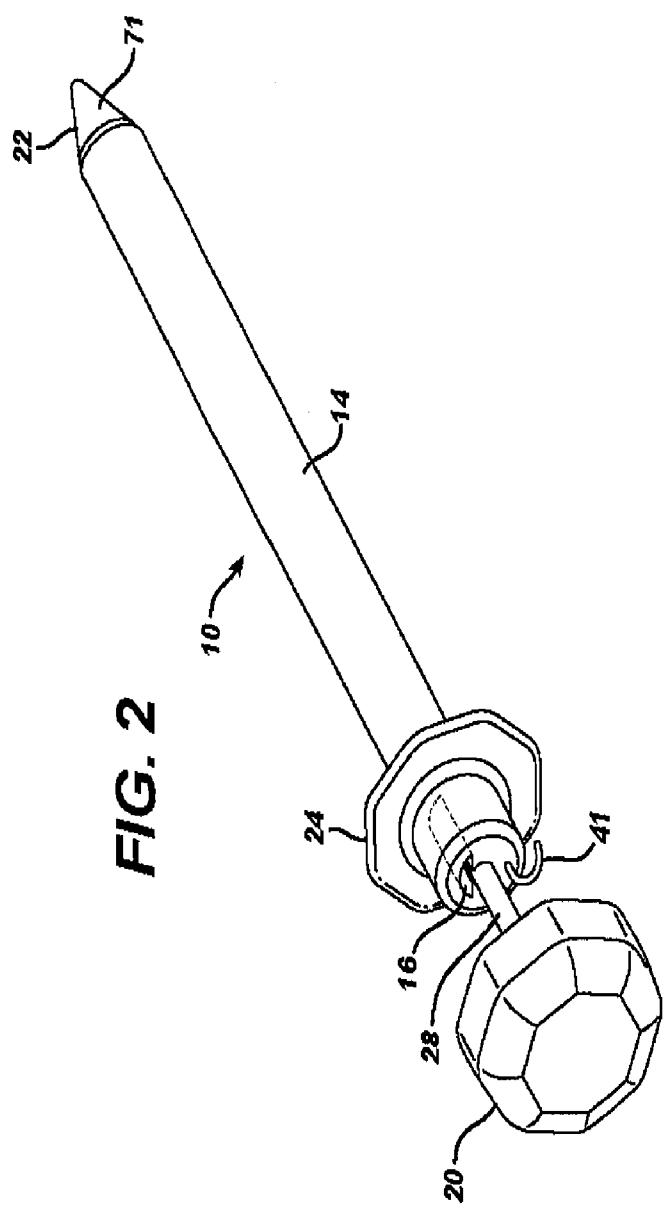


FIG. 3

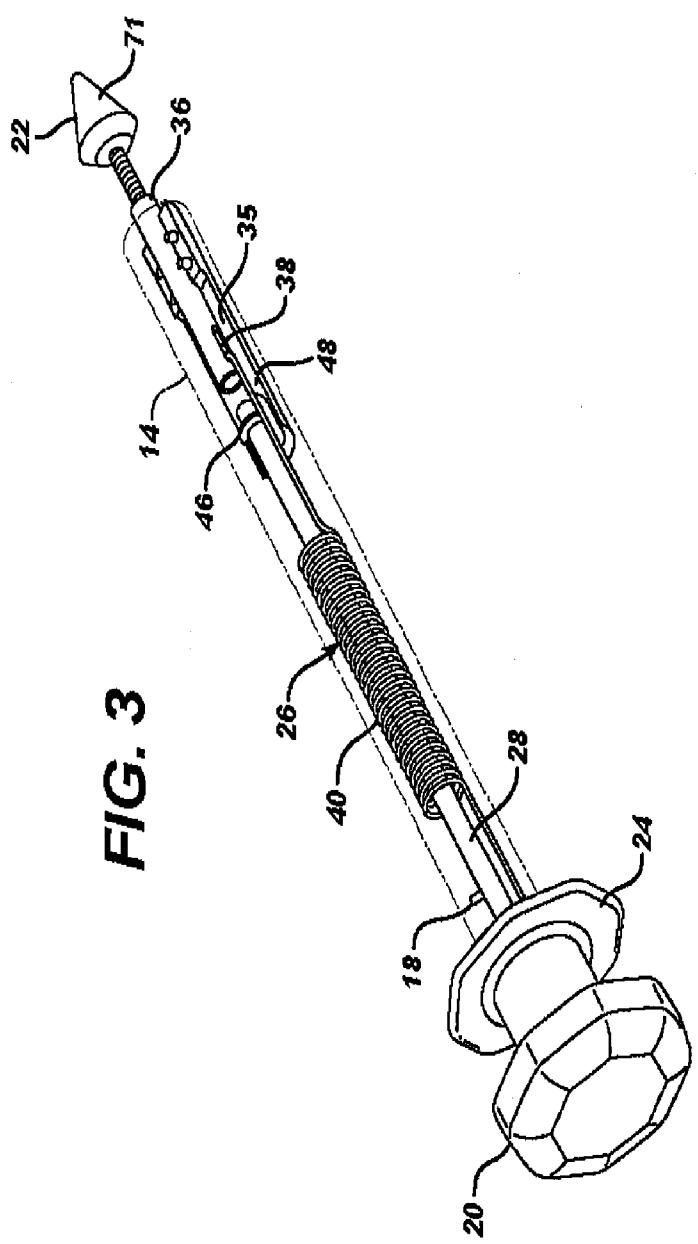


FIG. 4

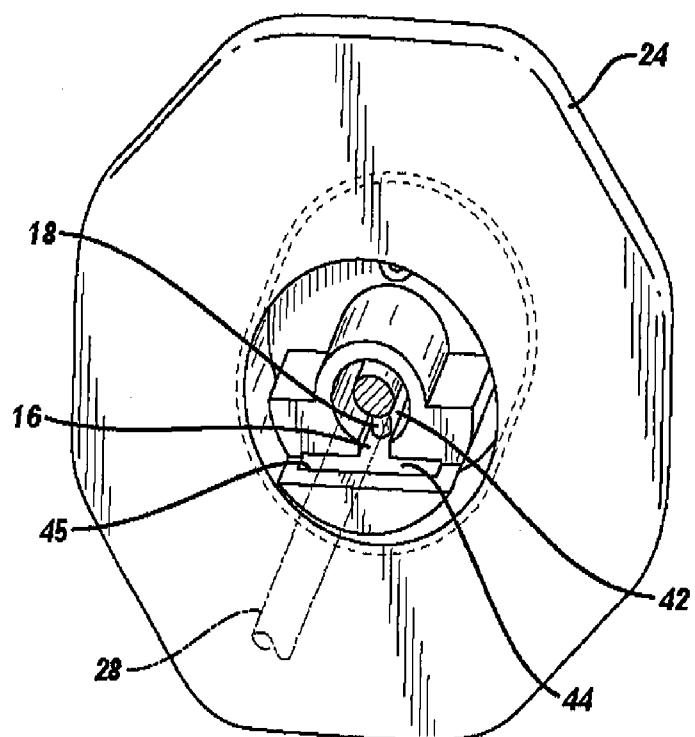


FIG. 5

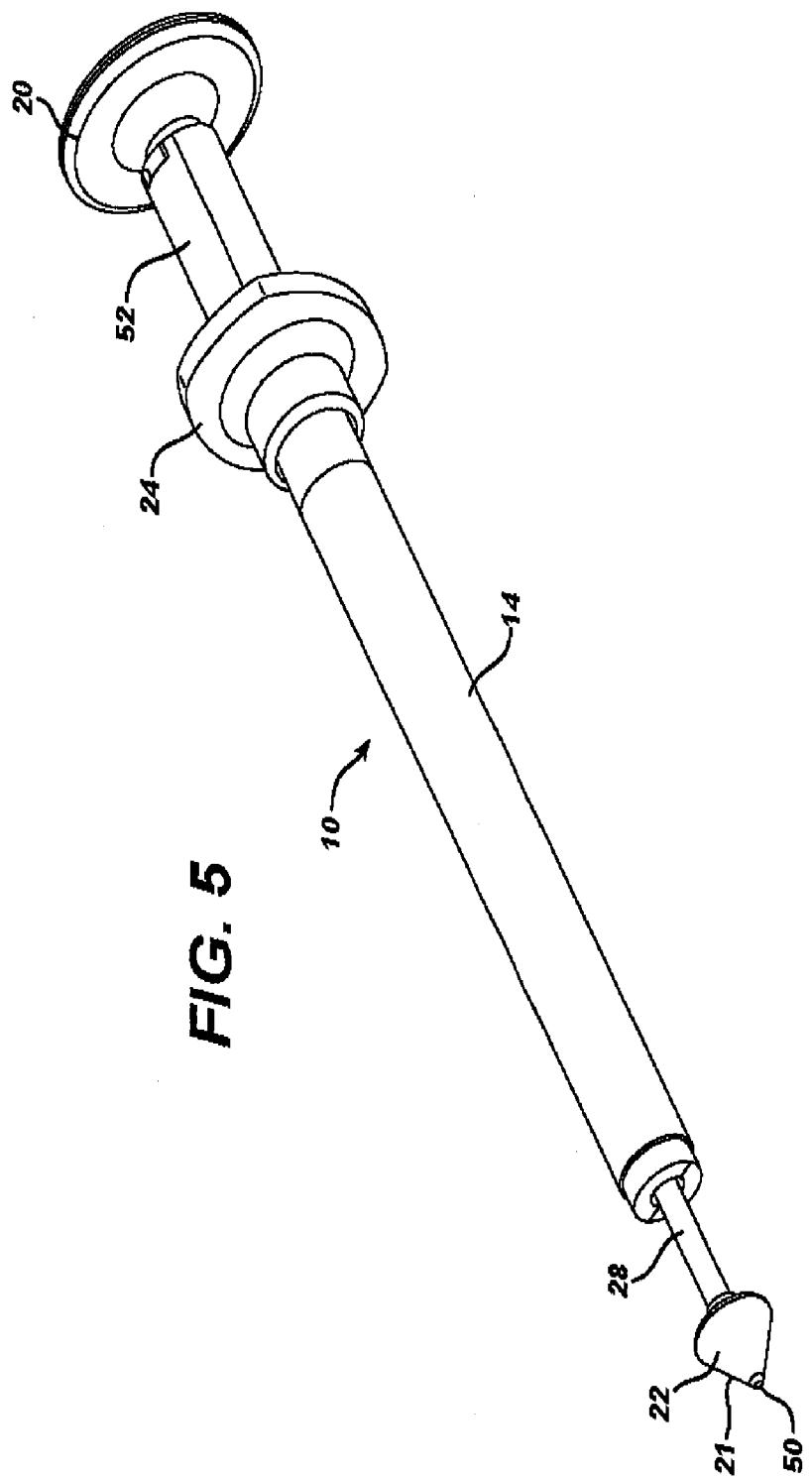


FIG. 6

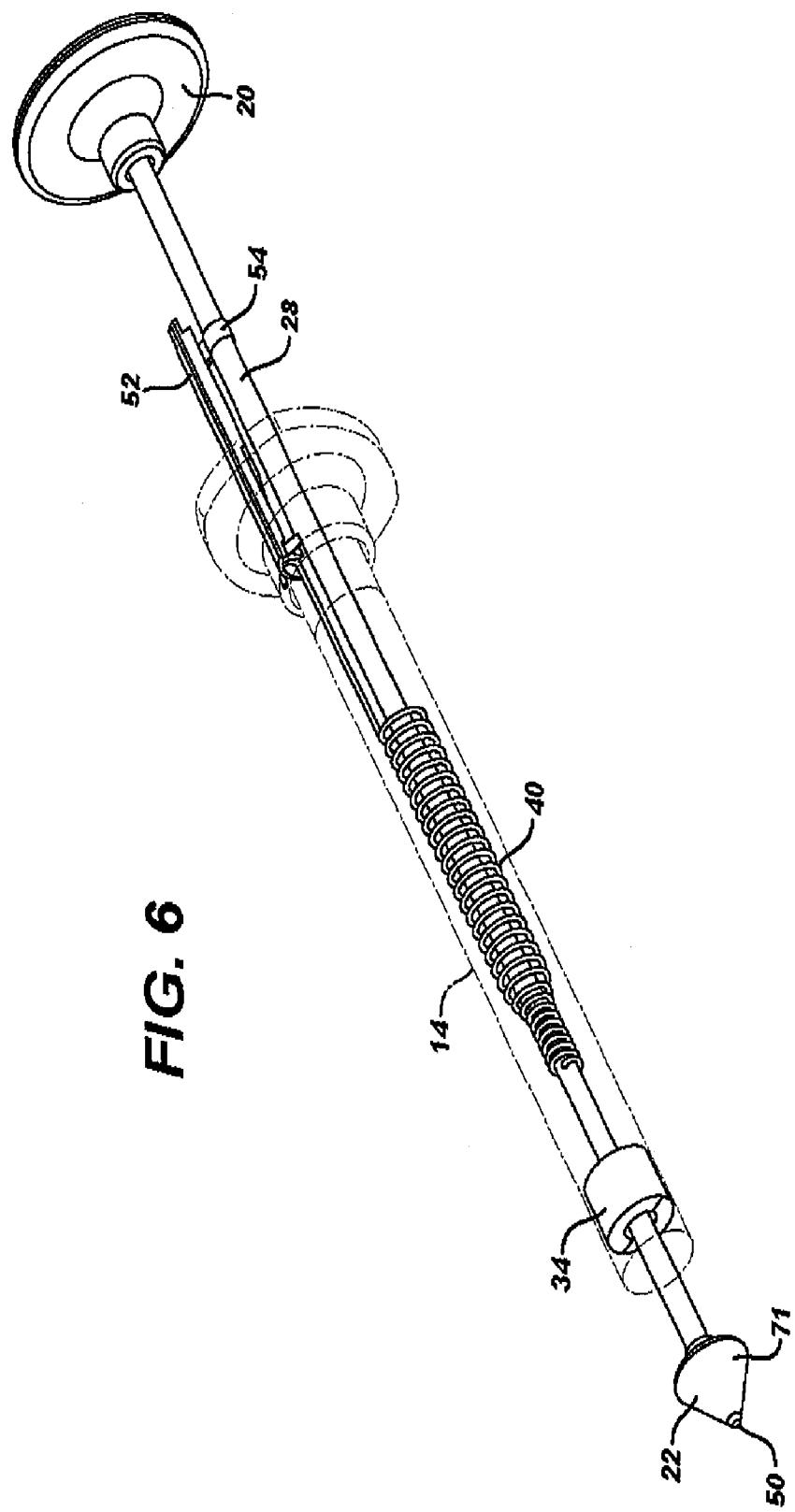


FIG. 7

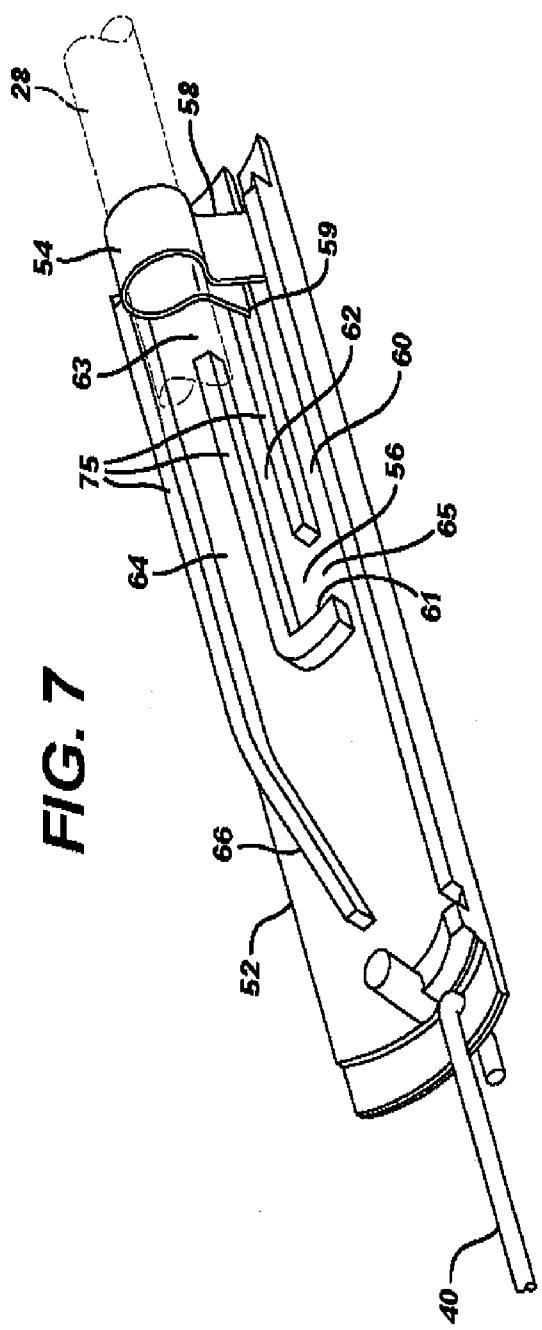


FIG. 8

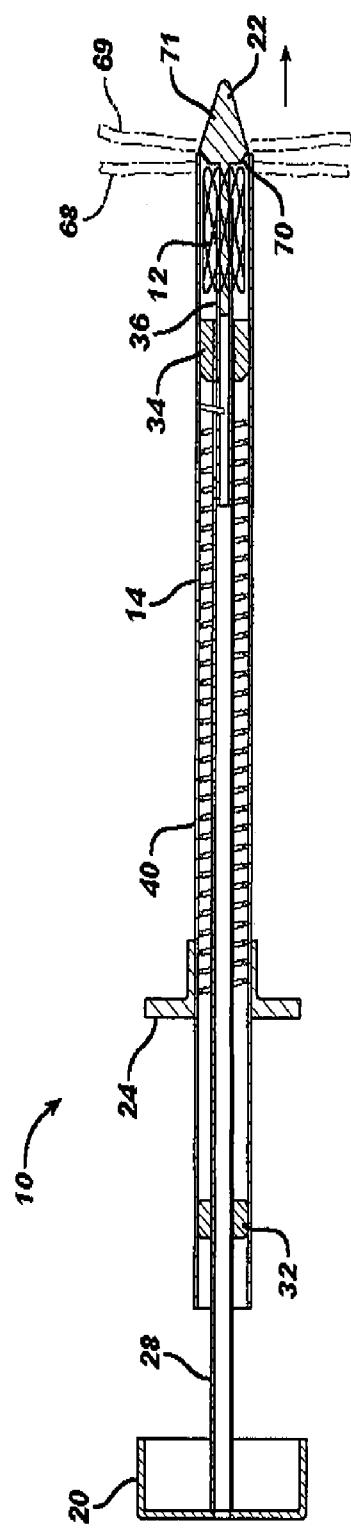


FIG. 9

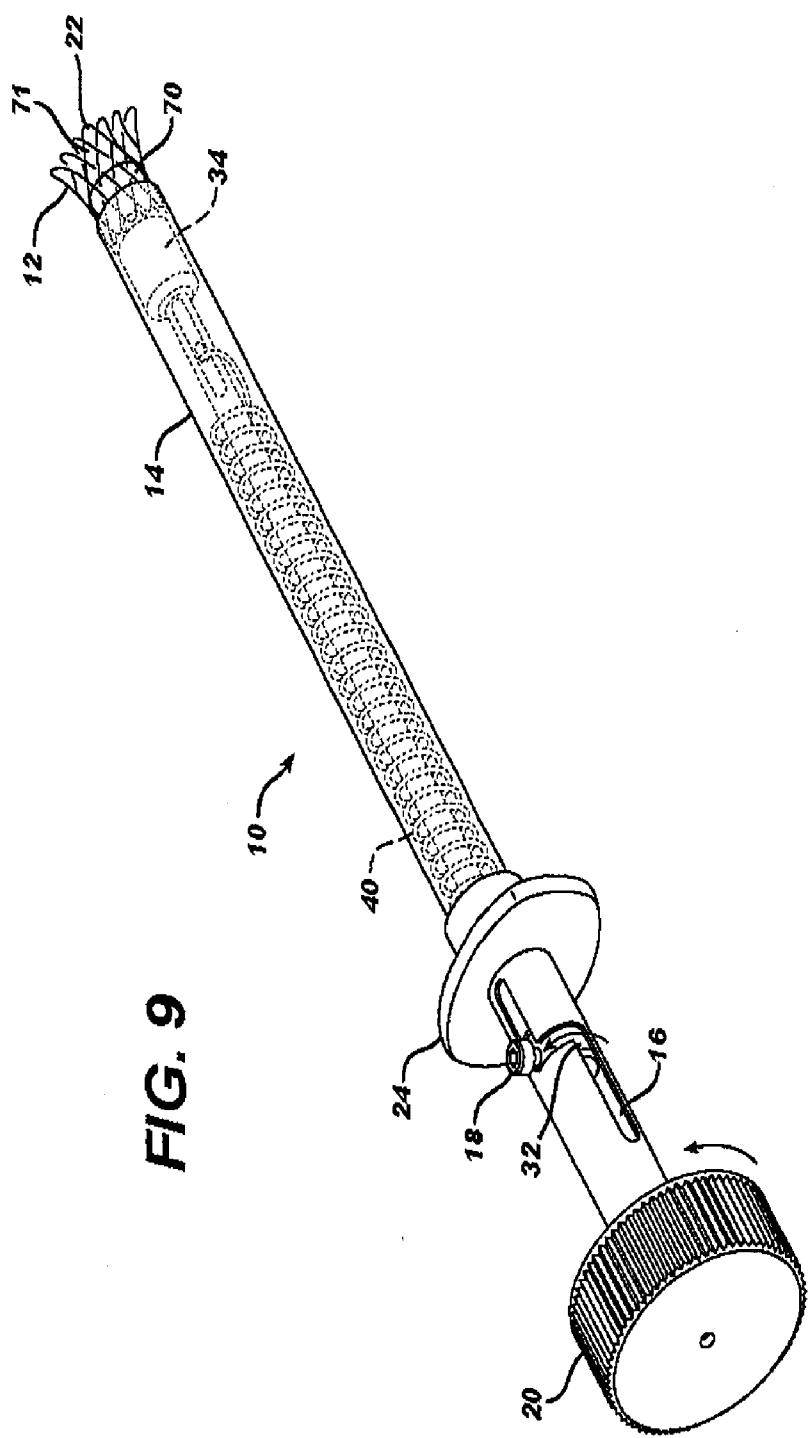


FIG. 10

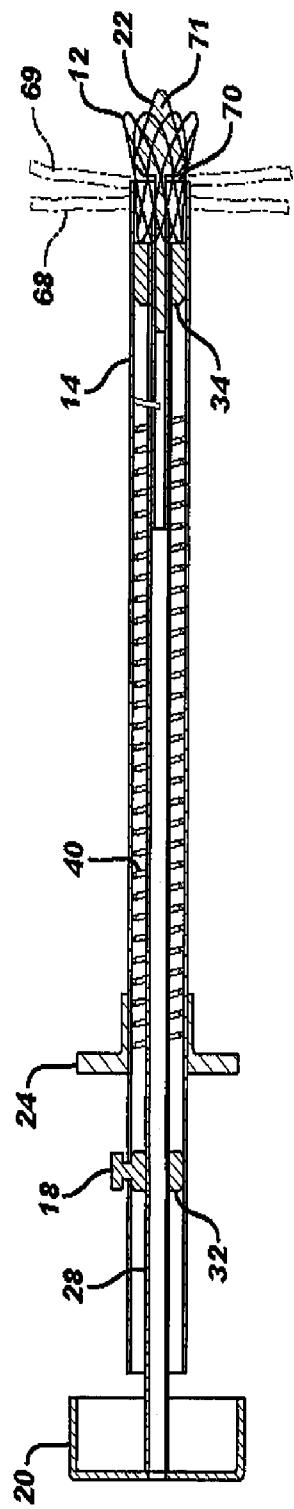


FIG. 11

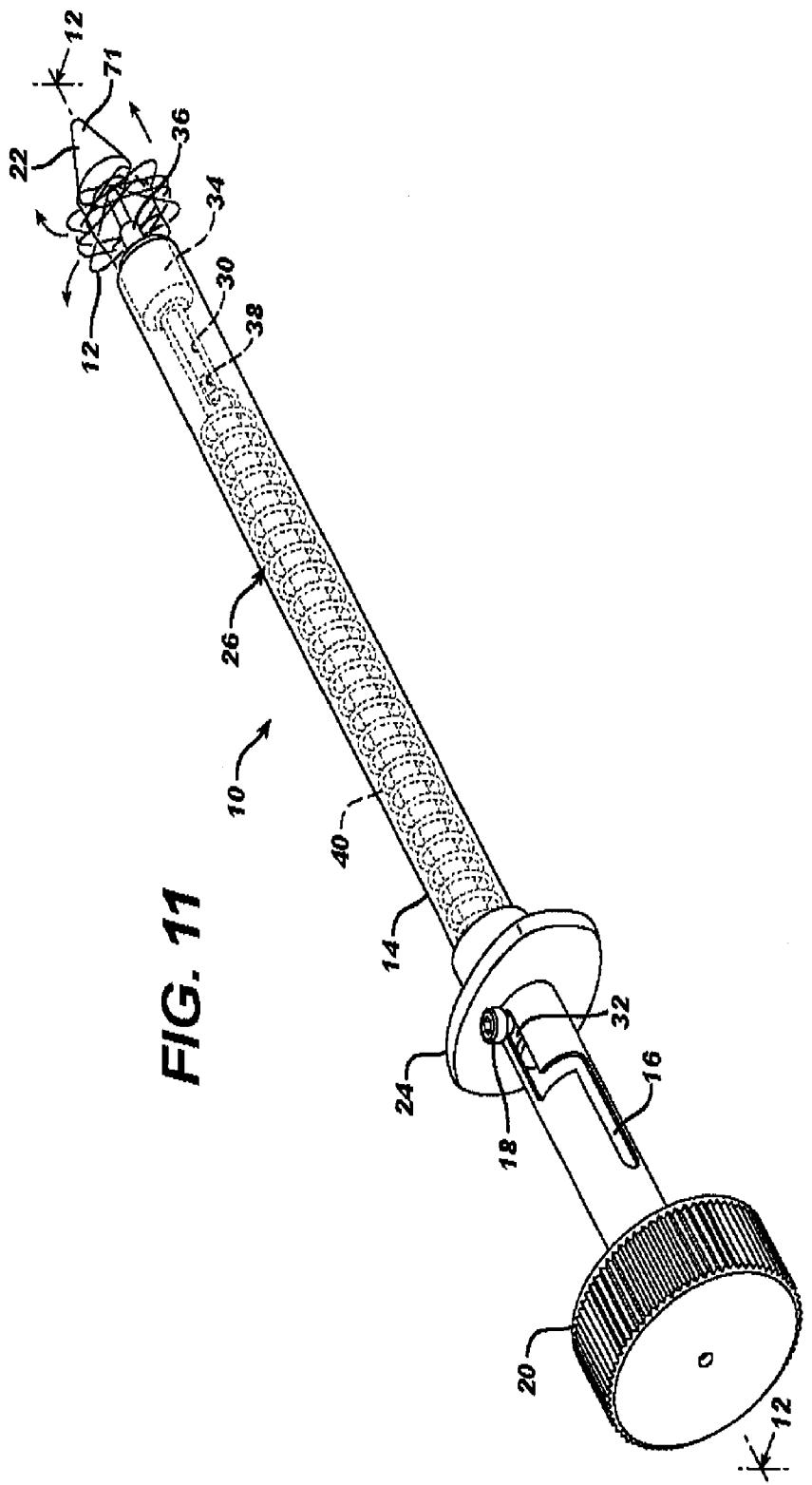


FIG. 12

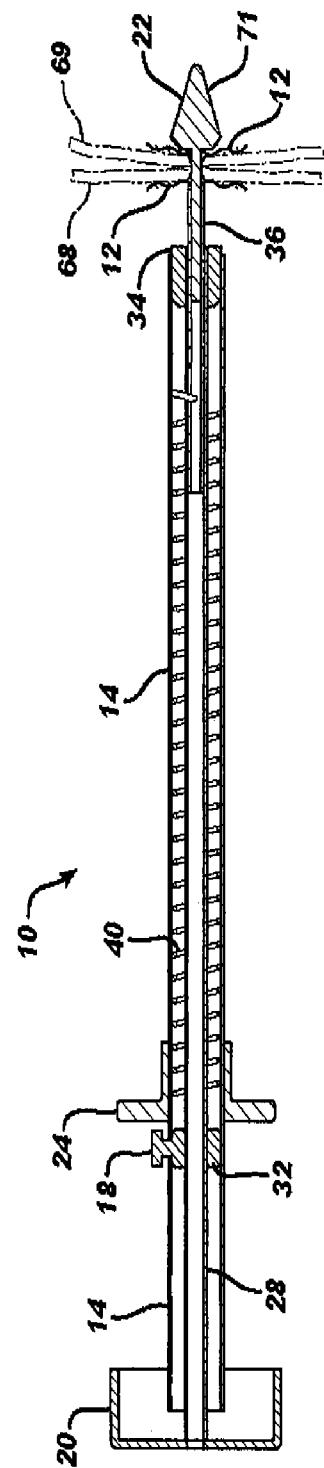


FIG. 13

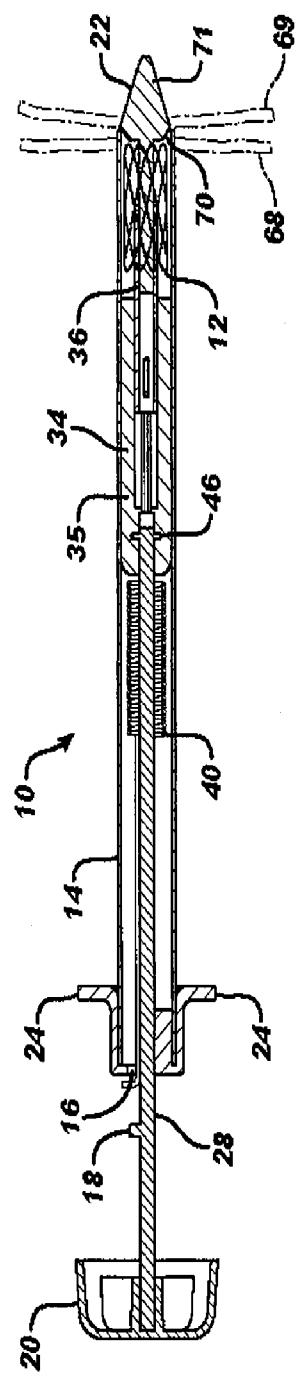


FIG. 14

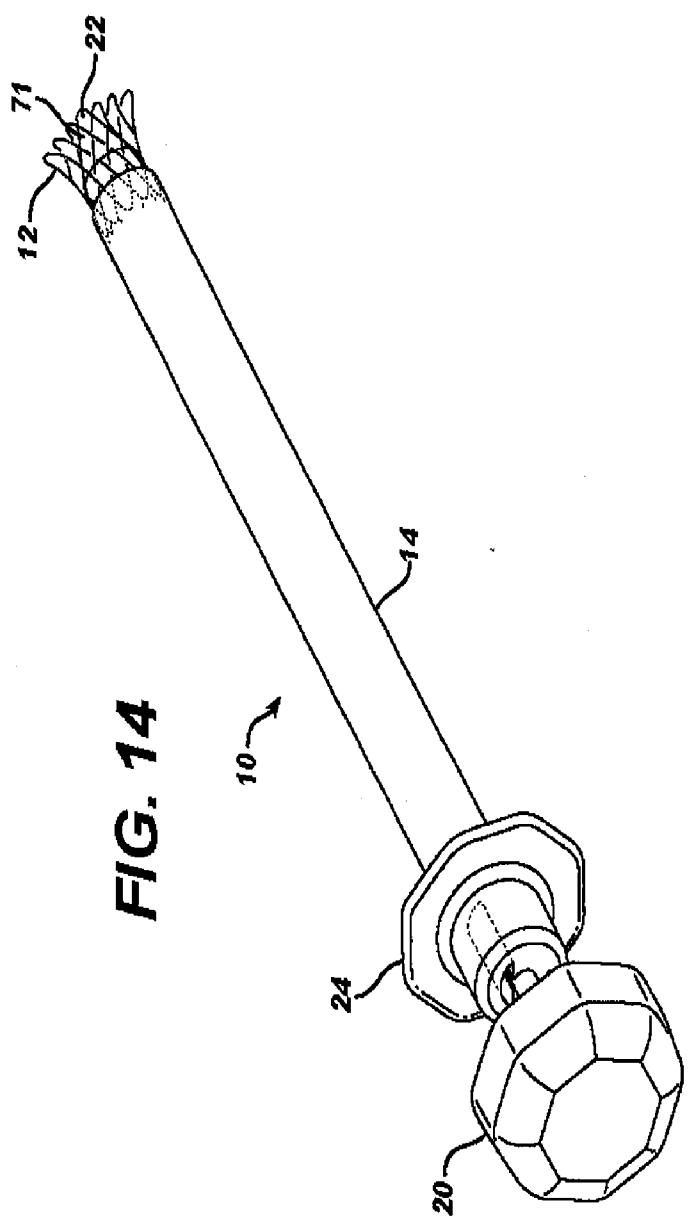


FIG. 15

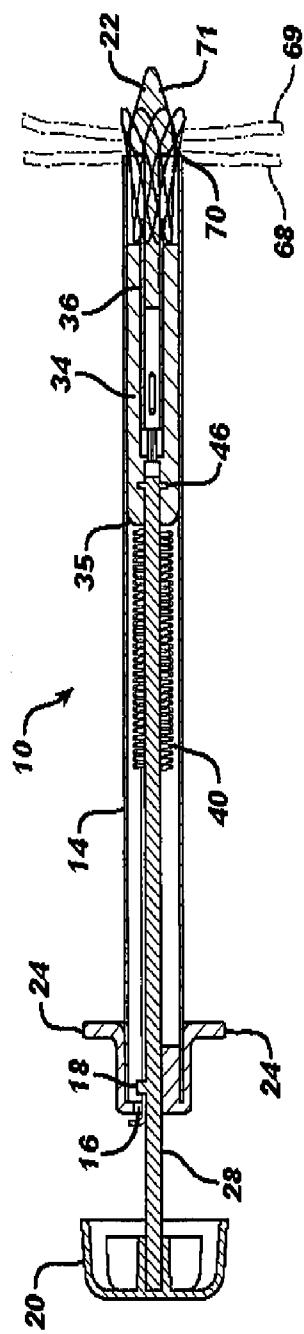


FIG. 16

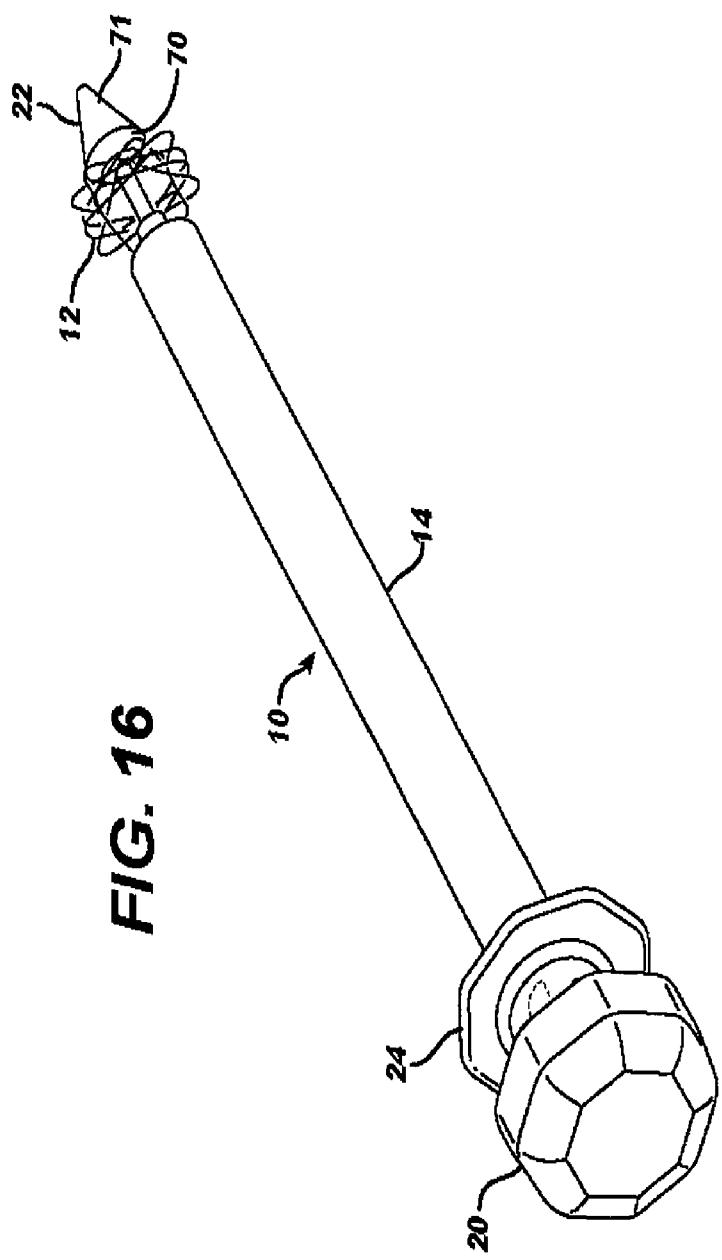
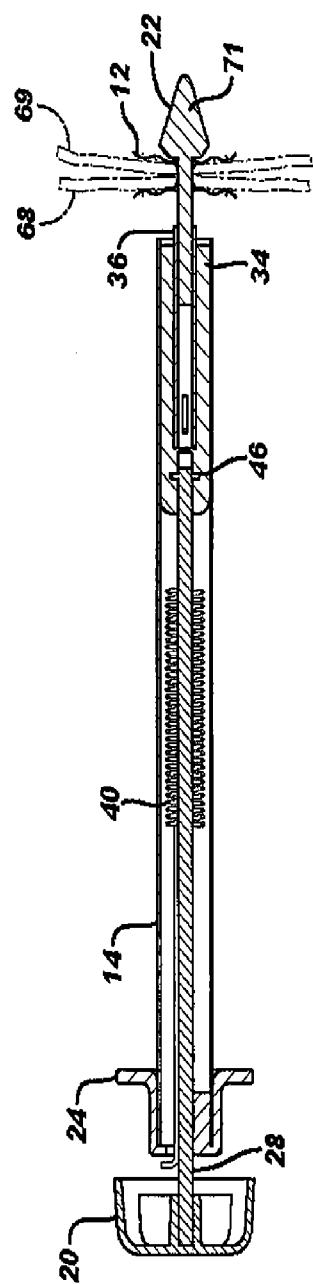
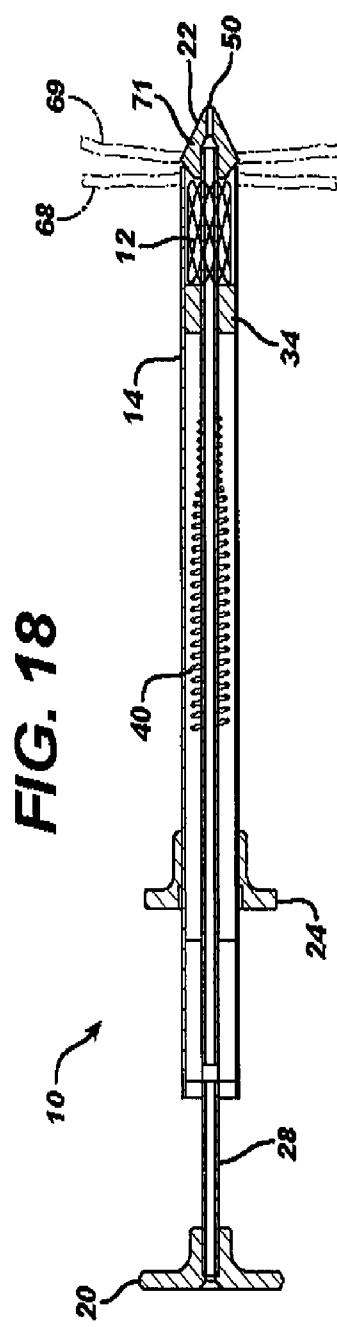


FIG. 17





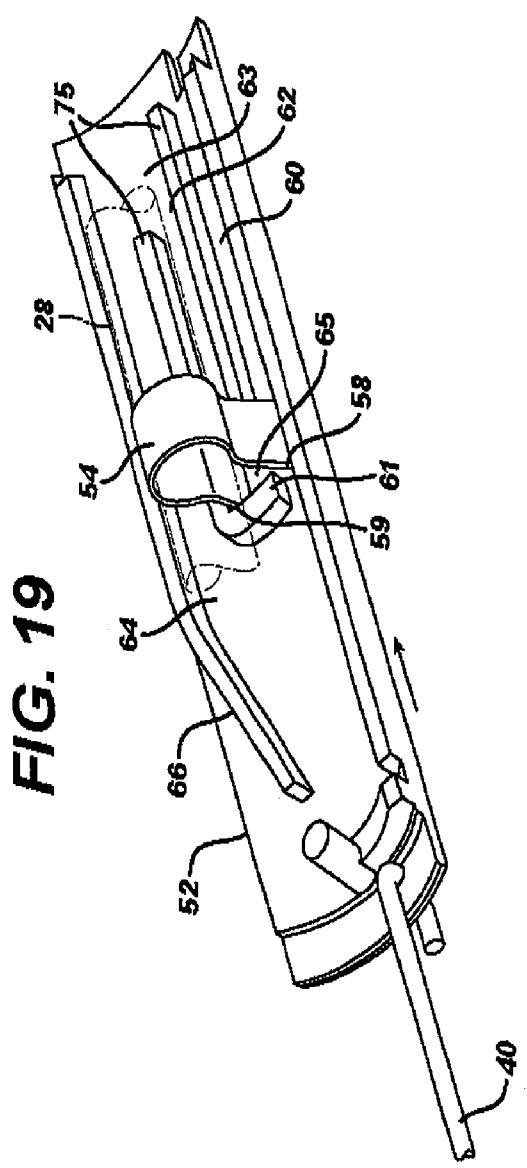


FIG. 20

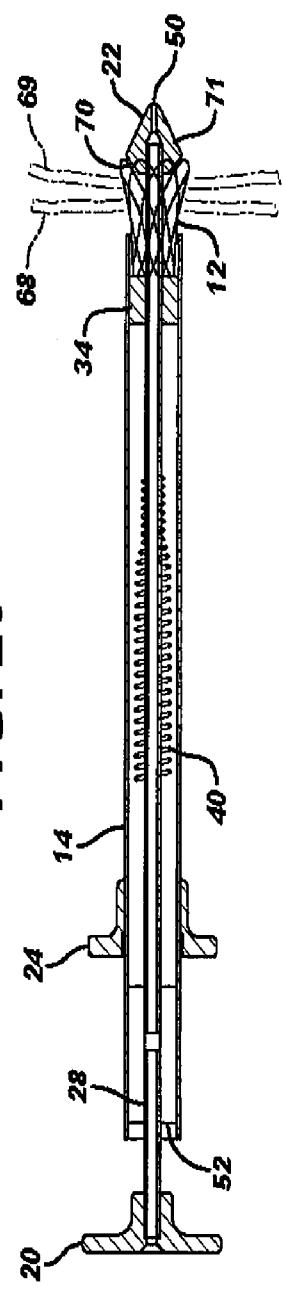


FIG. 21

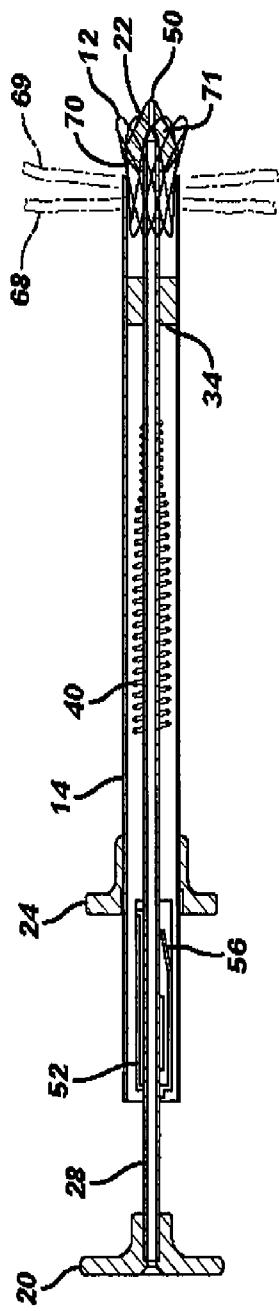


FIG. 22

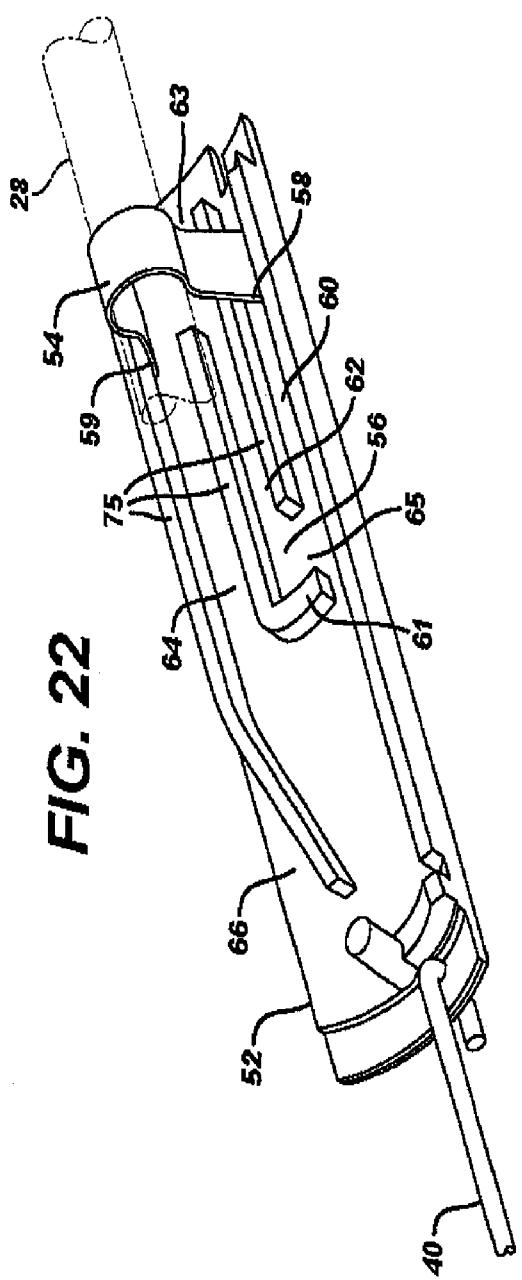
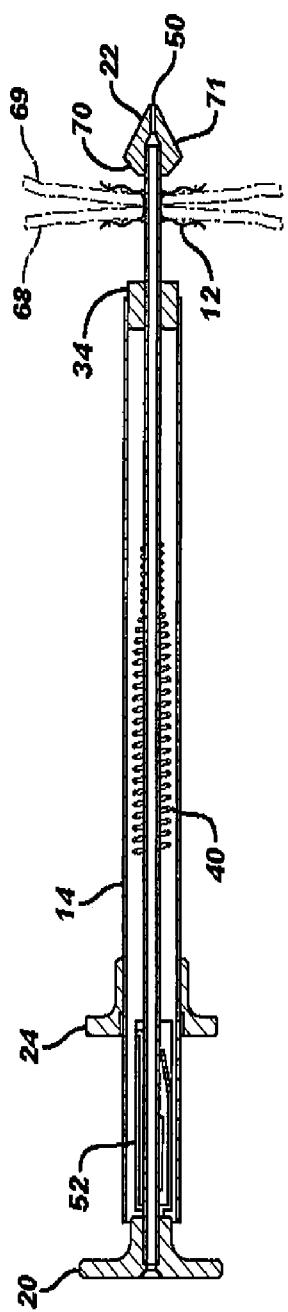


FIG. 23



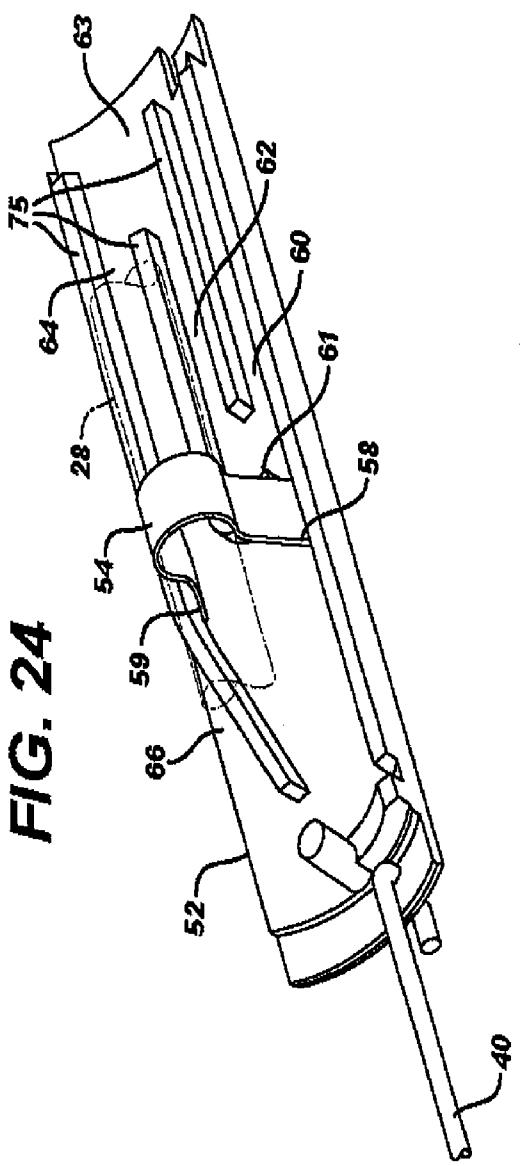


FIG. 25A



FIG. 25B



FIG. 25C



FIG. 25D



FIG. 25E



FIG. 25F

