



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0910986-2 B1



(22) Data do Depósito: 30/03/2009

(45) Data de Concessão: 25/01/2022

(54) Título: INSTRUMENTO CIRÚRGICO CONFIGURADO PARA ENTREGA PRÓXIMA A TECIDO ATRAVÉS DE UM CANAL DE TRABALHO DE UM DISPOSITIVO DE ENTREGA

(51) Int.Cl.: A61B 17/32; A61B 17/00.

(30) Prioridade Unionista: 01/04/2008 US 12/060,601.

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

(72) Inventor(es): JAMES T. SPIVEY; DAVID STEFANCHIK.

(86) Pedido PCT: PCT US2009038764 de 30/03/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/123962 de 08/10/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/10/2010

(57) Resumo: DISPOSITIVO CIRÚRGICO QUE PENETRA NO TECIDO. A invenção refere-se a dispositivos e métodos para penetrar em tecidos e/ou para efetivar o movimento de dispositivos em relação ao tecido. De modo geral, refere-se a um instrumento cirúrgico que tem uma ponta distal pelo menos parcialmente coberta com pano e que é usada para penetrar pelo menos parcialmente no tecido, através do contato do tecido com o pano e a rotação do pano para "perfurar" e penetrar no tecido. O instrumento cirúrgico pode ser configurado ser empurrado até uma posição próxima ao tecido, através de um canal de trabalho de um dispositivo de aplicação e pode incluir uma haste alongada que tem, em sua porção distal, efector de extremidade pelo menos parcialmente coberto com pano. O pano, o efector de extremidade e/ou a haste podem girar, permitindo que pelo menos o pano penetre no tecido e, se for girado o suficiente, produza uma abertura no tecido. O instrumento cirúrgico e/ou o dispositivo de aplicação podem ser empurrados através da abertura.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTRUMENTO CIRÚRGICO CONFIGURADO PARA ENTREGA PRÓXIMA A TECIDO ATRAVÉS DE UM CANAL DE TRABALHO DE UM DISPOSITIVO DE ENTREGA"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se a dispositivos cirúrgicos que são úteis para penetrar no tecido e/ou facilitar o movimento de dispositivos em relação ao tecido.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[0002] Muitos procedimentos cirúrgicos exigem a movimentação ou a dissecação de tecidos. Restrições de espaço e a distância entre a extremidade de uma ferramenta cirúrgica e o cirurgião podem tornar difícil a movimentação de tecido. Em outros procedimentos cirúrgicos, particularmente em procedimentos laparoscópicos ou endoscópicos, o movimento do dispositivo cirúrgico pode ser difícil por que ele está em um espaço relativamente limitado ou está afastado do cirurgião. Consequentemente, existe uma necessidade de dispositivos que permitam efetivamente e convenientemente o movimento do tecido e/ou o movimento das ferramentas cirúrgicas em relação ao tecido.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0003] A presente invenção, em geral, fornece dispositivos e métodos para penetrar no tecido e/ou realizar movimentos de dispositivos em relação ao tecido. Em um aspecto, um método cirúrgico é fornecido que inclui colocar em contato um tecido com um material de pano, por exemplo, um material de rede, posicionado sobre pelo menos uma porção de uma porção distal de um instrumento cirúrgico alongado introduzido em um corpo em um procedimento cirúrgico minimamente invasivo e girar o material de pano para levar pelo menos uma porção da porção distal do instrumento a penetrar, pelo menos parcialmente, o tecido. Em algumas modalidades, o método também pode incluir

avancar o instrumento cirúrgico em direção ao tecido através de um canal de trabalho de um dispositivo de aplicação, por exemplo, um endoscópio.

[0004] O tecido pode incluir qualquer tecido, por exemplo, um lúmen corporal, um órgão, etc., e, em uma modalidade exemplificadora, o tecido inclui tecido de trato digestivo, por exemplo, uma parede de intestinos, uma parede de cólon, etc.

[0005] O instrumento cirúrgico alongado pode ter uma variedade de tamanhos, formatos e configurações. Por exemplo, a porção distal do instrumento cirúrgico pode ser no formato de um cone truncado, ou pode ser substancialmente cilíndrico. Como outro exemplo, a porção distal pode afunilar em direção à sua extremidade distal. Em algumas modalidades, o instrumento cirúrgico tem uma haste enrolada em espiral com um material trançado sobre pelo menos uma porção de sua superfície externa.

[0006] Em algumas modalidades, o instrumento cirúrgico pode ser colocado adjacente a uma parede de tecido e o material de pano girado para criar uma abertura de espessura completa através da parede de tecido. O método da presente invenção pode também incluir avançar um endoscópio ou outro dispositivo pela abertura.

[0007] O material de pano pode ser girado em uma variedade de maneiras, como ao girar manualmente uma porção proximal do instrumento cirúrgico. O material de pano pode girar com ou independentemente da porção distal do instrumento cirúrgico.

[0008] Em algumas modalidades, o método inclui permitir que a penetração de tecido seja vista com um dispositivo de visualização posicionado no interior da porção distal do instrumento cirúrgico.

[0009] Em um outro aspecto, um método cirúrgico inclui o posicionamento de uma extremidade distal de um instrumento cirúrgico adjacente a uma parede de um lúmen corporal, sendo que a extremidade

distal inclui uma porção de engate de tecido que tem uma superfície externa pelo menos parcialmente coberta com um pano poroso, e o movimento da porção de engate de tecido de modo que pelo menos o pano poroso gire em volta do eixo alongado da porção de engate de tecido para avançar pelo menos uma porção da porção de engate de tecido através da parede do lúmen corporal. O método pode ter variações. Por exemplo, o método pode incluir inserir a extremidade distal do instrumento cirúrgico em um lúmen corporal anterior ao posicionamento de uma extremidade distal de um instrumento cirúrgico adjacente a uma parede de um lúmen corporal. Como outro exemplo, o método pode incluir aplicar ao menos a porção distal do instrumento cirúrgico a uma parede de um lúmen corporal através de um canal de trabalho de um endoscópio.

[00010] Em um outro aspecto, um método cirúrgico inclui avançar uma extremidade distal de um instrumento cirúrgico alongado através de um canal de trabalho de um dispositivo de aplicação, posicionar a extremidade distal do instrumento cirúrgico alongado adjacente a um tecido, e girar pelo menos a extremidade distal do instrumento cirúrgico alongado para que a extremidade distal do instrumento cirúrgico alongado possa penetrar pelo menos parcialmente no tecido. A extremidade distal do instrumento cirúrgico alongado tem um pano poroso posicionado sobre pelo menos uma porção do mesmo, e, em algumas modalidades, cobrindo o mesmo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00011] A invenção será compreendida mais completamente a partir da descrição detalhada a seguir, tomada em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

[00012] A figura 1 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal cônica;

A figura 2 é uma vista em seção transversal da extremidade distal do dispositivo de movimento de tecido da figura 1;

A figura 3 é uma vista lateral de outra modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal cônica;

A figura 4 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem componentes de flange;

A figura 5 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal no formato de um cone truncado;

A figura 6 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal cilíndrica;

A figura 7 é uma vista em seção transversal da extremidade distal do dispositivo de movimento de tecido da figura 6;

A figura 8 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal cilíndrica;

A figura 9 é uma vista em seção transversal de uma extremidade distal cilíndrica de um dispositivo de movimento de tecido;

A figura 10 é uma vista em seção transversal de uma modalidade da extremidade distal do dispositivo de movimento do tecido da figura 8;

A figura 11 é uma vista em seção transversal de outra modalidade da extremidade distal do dispositivo de movimento de tecido da figura 8;

A figura 12 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem uma extremidade distal aberta no formato de um cone truncado;

A figura 13 é uma vista lateral de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem um mecanismo de atuação;

A figura 14 é uma vista lateral de uma modalidade do dispositivo atuador útil com o dispositivo de movimento de tecido da figura 13;

A figura 15 é uma vista lateral de outra modalidade de um dispositivo atuador útil com o dispositivo de movimento de tecido da figura 13;

A figura 16 é uma vista lateral de outra modalidade de um dispositivo de movimento de tecido que tem um mecanismo de atuação;

A figura 17 é uma vista em perspectiva de uma extremidade distal de uma modalidade de uma haste de tubo em espiral para um dispositivo de movimento de tecido;

A figura 18 é uma vista em perspectiva expandida do tubo em espiral da figura 17;

A figura 19 é uma vista em perspectiva do dispositivo de movimento de tecido da figura 13 distribuído através de um endoscópio;

A figura 20 é uma vista lateral parcialmente em seção transversal de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido avançado por um endoscópio e posicionado adjacente ao tecido;

A figura 21 é uma vista lateral parcialmente em seção transversal do dispositivo de movimento de tecido da figura 20 sendo girada;

A figura 22 é uma vista lateral parcialmente em seção transversal do dispositivo de movimento de tecido da figura 21 penetrando pelo tecido;

A figura 23 é uma vista lateral parcialmente em seção transversal do endoscópio avançado pelo tecido da figura 22; e

A figura 24 é uma vista lateral parcialmente em seção transversal de uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido avançado por um endoscópio em um lúmen corporal.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[00013] Determinadas modalidades exemplificadoras serão agora descritas para proporcionar o entendimento geral dos princípios do corpo, função, fabricação e uso dos dispositivos e métodos descritos na presente invenção. Um ou mais exemplos das referidas modalidades são ilustrados nos desenhos em anexo. Os versados na técnica entenderão que os dispositivos e os métodos especificamente aqui descritos e ilustrados nos desenhos anexos são modalidades exemplares não-limitadoras, e que o âmbito da presente invenção é definido somente pelas concretizações. Os aspectos ilustrados ou descritos em conexão com uma modalidade exemplificadora podem ser combinados com os aspectos de outras modalidades. Essas modificações e variações são destinadas a estarem incluídas no escopo da presente invenção.

[00014] A presente invenção fornece, em geral, dispositivos e métodos para penetrar o tecido e/ou efetuando o movimento de dispositivos em relação ao tecido. Enquanto os dispositivos e métodos apresentados aqui podem ser usados em procedimentos cirúrgicos abertos, convencionais, eles são particularmente úteis em procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, como procedimentos laparoscópicos e endoscópicos. Uma pessoa versada na técnica também apreciará que a presente invenção tem aplicação em instrumentação cirúrgica aberta e minimamente invasiva assim como aplicação em cirurgia assistida por robô. Os princípios descritos aqui podem ser aplicáveis aos tipos particulares de ferramentas descritas aqui e a uma variedade de

outras ferramentas cirúrgicas que têm funções similares. Além disso, as ferramentas podem ser usadas sozinhas ou elas podem ser usadas em conjunto com outros dispositivos, como endoscópios, que facilitam procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos.

[00015] De modo geral, é fornecido um instrumento cirúrgico que tem uma ponta distal pelo menos parcialmente coberta com pano e que é usada para penetrar pelo menos parcialmente no tecido, através do contato do tecido com o pano e a rotação do pano para "perfurar" e penetrar no tecido. Em uma modalidade exemplificadora, o instrumento cirúrgico pode ser configurado para a aplicação próxima ao tecido através de um canal de trabalho de um dispositivo de aplicação e pode incluir uma haste alongada que tem em sua porção distal um efector de extremidade pelo menos parcialmente coberto em pano. O pano, o efector de extremidade e/ou a haste podem girar, permitindo que pelo menos o pano penetre no tecido e, se for girado o suficiente, produza uma abertura no tecido. O instrumento cirúrgico e/ou o dispositivo de aplicação podem ser empurrados através da abertura. Como o dispositivo de aplicação pode aplicar o instrumento cirúrgico ao tecido e pode, portanto, ser localizado próximo à abertura quando é formado por rotação do instrumento cirúrgico, o dispositivo de aplicação pode ser avançado através da abertura logo depois que a abertura é formada, auxiliando, por meio disso, a otimizar a eficiência do procedimento cirúrgico e reduzir a duração do procedimento cirúrgico. O uso da ponta distal coberta em pano para penetrar no tecido também pode auxiliar a reduzir o risco de danificar o tecido do outro lado do tecido penetrado. Enquanto o tecido pode incluir qualquer tecido, por exemplo, um lúmen corporal, um órgão, etc., em uma modalidade exemplificadora, o instrumento cirúrgico é configurado para a aplicação através de um canal de trabalho de um endoscópio introduzido em uma parede de intestino e para o uso na penetração através da parede de intestino.

[00016] O pano pode ser formado de, virtualmente, qualquer material(is) biocompatível(is) que tenha(m) propriedades que permitem que uma superfície externa do tecido entre em contato com o tecido de tal maneira que o pano seja capaz de ganhar uma tração o suficiente para permitir que o dispositivo segure adequadamente o tecido contatado para permitir que o tecido contatado seja penetrado pelo instrumento cirúrgico como um resultado da rotação do pano. Em uma modalidade, o material de pano é um material poroso como um material de rede, que pode ser tecido ou não-tecido. O material a partir do qual a rede é formada pode incluir uma variedade de ou materiais sintéticos e não sintéticos. Exemplos de materiais sintéticos incluem polímeros, como polipropilenos, polietileno, poliéster, politetrafluoro etileno, e náilon. Exemplos de materiais de rede não-sintéticos incluem, mas não são limitados a seda, algodão, e aço inoxidável.

[00017] Materiais de rede adequados podem ter inúmeras propriedades úteis. Uma propriedade particularmente útil do material é que possui um alto coeficiente de atrito de modo que seria capaz de resistir ao deslizamento em relação ao tecido com o qual ele entra em contato. Isto é, o movimento de um material de rede de baixo atrito em contato com tecido deveria resultar em pelo menos uma porção do efector de extremidade penetrando no tecido, como consequência do movimento do pano.

[00018] Em um exemplo, o material de rede pode ser feito a partir de inúmeros cabos de fibra que são espaçados um do outro e conectados em vários pontos de interseção. Cada cabo pode ser formado de uma pluralidade de filamentos denier finos que são enfeixados juntos, como ao trançar, torcer ou tecer. Materiais de rede adequados também tendem a ter uma porosidade relativamente alta como consequência de ter uma densidade alta de orifícios por cm^2 (polegada quadrada). Por exemplo, a rede pode ter na faixa de cerca de 0,775 a 46,5

orifícios/cm² (5 a 300 orifícios por polegada quadrada), ou, em uma modalidade exemplificadora, na faixa de cerca de 1,55 a 31,0 orifícios/cm² (10 a 200 orifícios por polegada quadrada), ou, em uma outra modalidade exemplar, na faixa de cerca de 2,33 a 4,65 orifícios/cm² (15 a 30 orifícios por polegada quadrada). Além disso, o tamanho dos orifícios na rede pode variar, mas eles estão tipicamente na faixa de cerca de 0,00508 cm (0,002) a 0,0508 cm (0,020 polegada).

[00019] Um exemplo de um material de rede adequado é um tubo de DYNEEMA de 16 agulhas de 4 mm 0,01 g/m (100 dtex), disponível junto à Biomedical Structures LLC de Warwick, RI, EUA.

[00020] A porção de não pano do instrumento cirúrgico também pode ser formada a partir de virtualmente qualquer material(is) biocompatível(is), por exemplo, plástico, um polímero, aço inoxidável, etc. Além do pano que, em uma modalidade exemplificadora, é flexível, qualquer porção do instrumento cirúrgico pode ser flexível e/ou rígida. O efetor de extremidade pode ser rígido (exceto o material de pano) para permitir uma manobrabilidade mais fácil e a rotação do pano, enquanto a haste pode ser flexível para permitir sua introdução em um corpo através de um dispositivo introdutório e/ou em um lúmen corporal sinuoso, por exemplo, o cólon.

[00021] A figura 1 ilustra uma modalidade de um dispositivo de movimento de tecido 10 configurado para girar e penetrar pelo menos parcialmente no tecido. O dispositivo 10 é um membro, em geral, alongado incluindo uma haste 12 que tem um efetor de extremidade 14 disposto a uma porção distal 16 da haste 12. Conforme também é mostrado na figura 2, um material de pano 18 que tem uma superfície externa que contata o tecido 20 se estende sobre pelo menos uma porção de uma superfície externa 22 da haste 12. O pano 18 é configurado para ser girável em volta de um eixo geométrico alongado A do

efetor de extremidade 14, que também pode ser um eixo geométrico alongado da haste 12 conforme é mostrado na figura 1. O pano 18 pode girar com o efetor de extremidade 14 e/ou a haste 12, ou o pano 18 pode girar independentemente do efetor de extremidade 14 e/ou da haste 12, conforme discutido mais abaixo.

[00022] O dispositivo 10 pode ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações capazes de tornar o dispositivo 10 adequado para uma variedade de procedimentos cirúrgicos, incluindo procedimentos abertos, laparoscópicos e endoscópicos. As dimensões do dispositivo 10, particularmente seu efetor de extremidade 14, podem variar dependendo da técnica cirúrgica e da aplicação intencionadas. O efetor de extremidade 14 e a haste 12 podem, cada um, ter qualquer comprimento e largura, ou iguais ou diferentes um do outro, que podem ser constantes ou variar ao longo de seus comprimentos longitudinais. Entretanto, o comprimento e a largura do efetor de extremidade 14 e a haste 12 em uma modalidade exemplificadora são dimensionados para permitir que o dispositivo 10 seja aplicado a um tecido através de um dispositivo introdutório, por exemplo., através de um canal de trabalho de um dispositivo de escopo. Embora o efetor de extremidade 14 seja ilustrado na figura 1 como formado integralmente com a haste 12, o efetor de extremidade 14 pode ser um elemento independente acoplado de qualquer maneira a uma extremidade distal da haste 12.

[00023] O efetor de extremidade 14 pode ter uma variedade de formatos que o tornam útil para acessar o tecido no interior de um corpo. Pelo menos uma ponta distal 24 do efetor de extremidade 14 pode ter um formato que estreita gradualmente, como aquele de um cone, por exemplo, o efetor de extremidade 14 na figura 1, e um efetor de extremidade 26 de um dispositivo 28 na figura 3, e um efetor de extremidade 30 em uma porção distal 32 de um dispositivo na figura 4, ou um

cone truncado que tem uma ponta distal arredondada ou embotada, por exemplo, um efetor de extremidade 34 de um dispositivo 36 na figura 5. A figura 4 também ilustra componentes de flange 33a, 33b que podem ser dispostos de maneira deslizante em uma haste, tornando o dispositivo particularmente útil em cirurgia aberta. Por outro lado, o dispositivo pode ter um formato substancialmente cilíndrico, por exemplo, um efetor de extremidade 38 de um dispositivo 40 na figura 6 tendo o pano 39 cobrindo a superfície externa do efetor de extremidade 41 conforme é mostrado na figura 7. Em geral, um efetor de extremidade cônico pode tornar um dispositivo capaz de atuar mais facilmente da maneira de uma cunha ou uma porção de broca de perfuração quando colocado e girado em uma superfície de tecido, uma abertura estreita, uma interface de tecido, ou uma junção entre estruturas de tecidos.

[00024] Os panos nos efetores de extremidade 14, 26, 30, 34, 38 nas figuras 1 a 7 cobrem as pontas distais do efetor de extremidade de modo que os efetores de extremidade 14, 26, 30, 34, 38 tenham extremidades distais fechadas, mas um efetor de extremidade pode ter uma extremidade distal aberta tendo pelo menos uma abertura distal. Um dispositivo também pode ter uma ou mais aberturas laterais formadas em sua superfície externa para acomodar sua cobertura de pano para ajudar a permitir a rotação independente do pano, conforme discutido adicionalmente abaixo. Em uma modalidade exemplificadora de um efetor de extremidade com uma extremidade distal aberta mostrada na figura 8, um dispositivo 42 tem uma abertura 44 na ponta distal 46 de seu efetor de extremidade substancialmente cilíndrico 48. A abertura 44 pode ser formada em uma extremidade voltada de maneira distal da ponta distal 46 do dispositivo 42 conforme mostrado na figura 8, ou a abertura 44 pode ser formada adjacente a e/ou próximo à extremidade voltada de maneira distal. Se um dispositivo tem uma plu-

ralidade de aberturas, as aberturas podem ter qualquer localização no efetor de extremidade do dispositivo. Em qualquer evento, a abertura 44 pode estar em comunicação com um lúmen 50 que se estende pelo menos parcialmente no interior do efetor de extremidade 48 e que pode se estender através da haste do dispositivo 52 para a extremidade proximal do dispositivo 54.

[00025] Um material de pano pode ser montado de inúmeras formas para cobrir pelo menos uma porção do efetor de extremidade e/ou da haste do dispositivo. Por exemplo, conforme ilustrado na figura 9, um pano 55 pode cobrir a extremidade distal do dispositivo 45 e se estende através da abertura distal do dispositivo 43 para o interior de um lúmen 49. Dessa forma, o pano 55 pode ajudar a reduzir as chances de tecido, fluido, ou outro material disperso por, cortado por, ou, de outro modo encontrado na extremidade distal do dispositivo 45 entrar no lúmen da haste 49 através da abertura distal do lúmen 43.

[00026] Em uma modalidade alternativa mostrada na figura 10, um dispositivo 42' tem um material de pano 56' que se estende em volta de superfícies interna e externa 58', 60' do efetor de extremidade do dispositivo 48'. Desta forma, o pano 56' pode cobrir a ponta distal do dispositivo 46' para permitir que o pano 56' entre em contato como tecido enquanto mantém a abertura distal do dispositivo 44' aberta de modo que o material possa passar pelo lúmen interno do dispositivo 50' através da abertura 44'. Por exemplo, a sucção pode ser aplicada através do lúmen 50' a partir de uma extremidade proximal do dispositivo 42' para extrair o material através da abertura 44' e para longe de um sítio cirúrgico, ou um fluido pode ser introduzido em um sítio cirúrgico através do lúmen 50', por exemplo, para limpeza.

[00027] Em uma outra modalidade alternativa mostrada na figura 11, um dispositivo 42'' tem um material de pano 56'' se estendendo em volta de uma superfície externa 60'' e parcialmente em volta de uma

superfície interna 58" do efetor de extremidade do dispositivo 48". Desta forma, a ponta distal de contato com tecido do dispositivo 46" pode ser coberta como pano 56" enquanto mantém o lúmen do dispositivo 50" substancialmente isento de pano para ajudar a permitir uma passagem livre de interferência de fluido, ferramentas, etc. pelo lúmen 50".

[00028] A figura 12 ilustra outra modalidade de um dispositivo 62 que tem uma abertura 64 em uma ponta distal 66 de um efetor que estreita gradualmente em formato de cone 68.

[00029] O material de pano disposto em volta de pelo menos uma porção de um efetor de extremidade do dispositivo pode ser girado em uma variedade de maneiras. Por exemplo, todo o dispositivo de movimento de tecido pode ser girado, por exemplo, ao girar o dispositivo de uma extremidade proximal do dispositivo se estendendo para fora de um corpo. O dispositivo pode, opcionalmente, incluir um manípulo na sua extremidade proximal para ajudar a fornecer uma pega para a rotação manual. O dispositivo pode ser girado ou manualmente ou com o uso de um mecanismo mecânico, elétrico, e/ou outros mecanismos automatizados. Como outro exemplo, apenas o efetor de extremidade de um dispositivo pode ser girado de maneira similar, ou apenas o pano disposto em volta do efetor de extremidade pode ser girado.

[00030] Conforme mencionado acima, o material de pano pode ser montado em um dispositivo para permitir que o pano seja seletivamente móvel em relação à haste do dispositivo. Em uma modalidade, um dispositivo de movimento de tecido 70 ilustrado na figura 13 é particularmente útil em procedimentos minimamente invasivos, como para o uso com um endoscópio. O dispositivo 70 inclui uma haste alongada 72 que tem um efetor de extremidade 74 na forma do corpo 76 em uma extremidade distal 78 da mesma. O efetor de extremidade 74 pode ter uma abertura 80 em uma extremidade distal do mesmo que co-

munica com um lúmen 88 que se estende através de todo ou parte do efetor de extremidade 74. Um indivíduo versado na técnica apreciará que o lúmen pode se estender em volta de ou através da porção da haste 72 que está disposta no interior do efetor de extremidade 74. Entretanto, o lúmen 88 pode se estender no interior da haste 72, e uma ou mais aberturas laterais (não mostradas) podem ser formadas na parede lateral da haste 72 em comunicação com o lúmen 88.

[00031] Conforme mostrado na figura 13, um material de pano 82 pode se estender em relação a pelo menos uma porção de uma superfície externa 84 do efetor de extremidade 74. O pano 82 pode se estender sobre uma parte da superfície da haste 74, como apenas uma superfície superior. Em uma modalidade exemplificadora, entretanto, o pano 82 se estende sobre virtualmente toda a superfície externa 84 da haste 74, conforme ilustrado. Em uma modalidade, o pano 82 pode ser da forma de um tubo que é colocado no interior de um lúmen 88 e, então, revirado, de modo que se estenda do interior do lúmen 88, para fora da abertura distal 80 e para dentro através das aberturas laterais (não mostradas) no corpo 76 de modo que as extremidades do pano 82 sejam unidas uma à outra e/ou a um mecanismo atuador, para estender em volta de substancialmente toda a superfície externa 84 do efetor de extremidade 74. Nesta configuração, o material de pano 82 se assemelha a um tipo de proteção na superfície externa 84. Em qualquer evento, o pano 82 pode ser associado ao efetor de extremidade 74 de tal maneira que foi capaz de mover seletivamente em relação à superfície externa 84 do efetor de extremidade 74. Quando o pano 82 é colocado em contato com tecido ou um órgão, o movimento do pano 82 em relação à superfície externa 84 do efetor de extremidade 74 irá efetuar movimento relativo do pano e/ou do dispositivo 70. Tal configuração é descrita mais detalhadamente no Pedido de patente copendente, de propriedade comum, nº de Série U.S. 11/693.754

intitulado "Dispositivo Cirúrgico de Movimento de Tecido", depositado em 30 de março de 2007 e no Pedido de patente copendente, de propriedade comum, nº de Série U.S. 11/778.142 intitulado "Métodos e Dispositivos Cirúrgicos com Assistência de Movimento" arquivado em 16 de julho de 2007, que estão aqui incorporadas, por referência em suas totalidades.

[00032] O movimento do material de pano 82 pode ser efetuado por um mecanismo atuador associado ao dispositivo 210. O mecanismo de atuação pode ser de, virtualmente, qualquer projeto que permita ao pano 82 ser movido seletivamente em relação à superfície externa 84 do corpo 76. Em uma modalidade, o mecanismo de atuação pode ser sob a forma de uma montagem de anel anular 86 fixada a um segmento externo do pano 82. Um indivíduo versado na técnica apreciará que sob a forma do que é essencialmente uma proteção ou um laço contínuo, o pano 82 terá, em qualquer estado de movimento, um segmento externo disposto adjacente à superfície externa 84 do corpo 76, que é capaz de engatar tecido, e um segmento interno, que é disposto no interior do lúmen 88.

[00033] A montagem de anel 86 pode ter um componente de anel deslizante e um componente de anel de travamento. O componente de anel de travamento pode estar em uma posição aberta de modo que o movimento do componente de anel deslizante não efetuará o movimento do pano 82. Entretanto, quando na posição travada, o componente de anel de travamento pode prender o pano 82 ao componente de anel deslizante de modo que o movimento da montagem de anel irá causar um movimento correspondente do pano 82. O segmento interno do pano 82 pode incluir marcações que são efetivas para detectar o movimento do pano 82. Em uma posição neutra, as marcações estão dispostas no interior do lúmen 88. Quando a montagem de anel é movimentada proximamente, para uma posição ativada, um movimento

proximal correspondente do pano 82 ao longo da superfície externa 84 do corpo 76 ocorre. Este movimento pode ser evidenciado pelo fato de que as marcações são posicionadas adjacentes à superfície externa 84 do corpo 76.

[00034] Um indivíduo versado na técnica apreciará que uma variedade de mecanismos de atuação, diferentes da montagem de anel, podem ser usados. Um indivíduo versado na técnica apreciará que o mecanismo de atuação pode ser disposto interno ao dispositivo 70, em oposição a ser externo ao dispositivo, conforme mostrado na figura 13. O mecanismo de atuação também pode ser um elemento que é separado do dispositivo 70 em vez de acoplado ao dispositivo 70 conforme ilustrado. Um indivíduo versado na técnica apreciará ainda mais que o mecanismo atuador possa efetuar o movimento do pano 82 sobre a superfície externa 84 do corpo 76 ou na direção proximal ou na distal. Um indivíduo versado na técnica também apreciará que mais de um atuador possa ser usado e que tais atuadores múltiplos podem trabalhar em conjunto uns com os outros. Por exemplo, um atuador pode efetivamente puxar o pano enquanto outro pode efetivamente empurrar o pano. Uma pessoa versada na técnica irá apreciar que o mecanismo de atuação pode ser tracionado para uma posição, como uma posição dianteira, de modo que siga qualquer retração proximal do mecanismo atuador para efetuar movimento do pano, o mecanismo de atuação irá voltar para sua posição de início mediante a liberação da tensão de um cabo. Um indivíduo versado na técnica apreciará que a devolução do mecanismo de atuação possa ser efetuada manualmente e/ou com a assistência de um mecanismo de inclinação como uma mola.

[00035] Conforme mencionado acima, um mecanismo atuador separado pode ser utilizado para mover o pano 82. Por exemplo, o mecanismo atuador pode estar na forma de um membro atuador 90 do

tipo ilustrado na figura 14. Conforme mostrado, o membro atuador 90 é um elemento alongado que tem uma haste proximal 92 e uma estrutura atuadora distal 94 que é interconectada ao pano. O membro atuador 90 pode ser inserido no interior do lúmen 88 pra seletivamente entrar em contato com e mover o pano 82. Em um exemplo, a estrutura atuadora 94 pode estar na forma de um membro de escova que tem cerdas 96 que são orientadas em um ângulo agudo em relação ao eixo longitudinal A2 do membro atuador 90. Por exemplo, as cerdas 96 podem ser orientadas em posição distal ou orientadas de maneira proximal.

[00036] Em uma modalidade, quando as cerdas são orientadas em posição distal, o movimento distal do membro atuador 90 no interior do lúmen 88 irá ativar as cerdas para contatar um segmento interno 98 do pano 82 e efetuar movimento proximal do pano 82 ao longo da superfície externa 84 do dispositivo 70 ao puxar efetivamente o pano 82 de maneira proximal ao longo da superfície externa do corpo 76, em volta da extremidade proximal do corpo 76, e de volta para o interior do lúmen 88. O movimento de um membro atuador 90 com as cerdas orientadas em posição distal em uma direção proximal não terá nenhum efeito no movimento do pano 82. Alternativamente, o membro atuador 90 pode ser construído para ter cerdas orientadas de maneira proximal 96. Com tal projeto, o movimento distal do membro atuador 90 no interior do lúmen 88 e em contato com o segmento interno 98 do pano não terá efeito no movimento do pano 82. Entretanto, o movimento proximal do membro atuador 90 enquanto as cerdas 96 estão em contato com o segmento interno 98 do pano 82 irá efetuar movimento distal do pano 82 ao longo da superfície externa 84 do dispositivo 70.

[00037] A figura 15 ilustra um mecanismo atuador alternativo 90', que pode ser usado no lugar do atuador de escova de cerdas 90 mostrada na figura 14. Conforme ilustrado, o atuador 90' está na forma de

um elemento alongado 92' que tem em uma extremidade distal do mesmo dois meios cilindros de metal unidos 100a, 100b. A superfície externa de cada meio cilindro inclui dentes 102 enquanto as superfícies onde os dois meios cilindros se unem incluem rampas de came 104. Quando um meio cilindro é pressionado em posição distal em relação ao outro meio cilindro, ele inclina em rampa o outro meio cilindro para efetivamente aumentar o diâmetro como um todo do atuador 90' de modo que os dentes possam agarrar o pano. No curso de retorno, os comes permitem que as metades de cilindro retraiam o diâmetro do atuador 90' para se movimentarem sem movimentar o pano para preparar para o próximo ciclo de movimento de pano.

[00038] A figura 16 ilustra uma variação do dispositivo de movimento de tecido mostrado na figura 13. Um dispositivo de movimento de tecido 70' é, da mesma forma, útil em procedimentos minimamente invasivos, como para o uso com um endoscópio, e também permite a visualização do tecido. O dispositivo 70' inclui um efetor de extremidade 74' na forma de um corpo 76' que tem uma extremidade distal cônica. Conforme mostrado na figura 16, um material de pano 82' que tem superfícies externas e internas 82a', 82b' pode se estender sobre pelo menos uma porção de uma superfície externa 84' do efetor de extremidade 74'. Em uma modalidade, o pano 82' pode ser revirado, conforme descrito acima, para estender em volta, substancialmente, de toda a superfície externa do efetor de extremidade. Em qualquer evento, o material de pano 82' pode ser associado ao efetor de extremidade 74' de tal maneira que seja capaz de seletivamente se movimentar em relação à superfície externa 84' do efetor de extremidade 74'. Como o dispositivo descrito acima, em relação à figura 13, quando o pano é colocado em contato com o tecido, o movimento do pano em relação à superfície externa do efetor de extremidade irá afetar o movimento relativo do tecido e/ou do dispositivo 70'. Um atuador 92' com cerdas 96'

do tipo descrito acima em relação à figura 14 pode ser usado para seletivamente mover o pano em relação à superfície externa 74'. Uma tampa de travamento 106 pode ser usada para travar a posição do pano 82'. Conforme mostrado na figura 16, a tampa de travamento 106 coopera com uma característica macia, aumentada 108 formada em uma extremidade distal de uma haste 110 que se estende no interior do corpo 76'. Em uma modalidade, a haste 110 inclui um lúmen formado na mesma através do qual a haste do atuador 92' pode se estender. A haste 92' também inclui um lúmen 112 formado no mesmo que é dimensionado e configurado para receber outro instrumento 114 como um fio guia, uma agulha, e/ou um dispositivo de visualização miniaturizado como uma câmera.

[00039] Esta modalidade é útil no que o dispositivo de visualização miniaturizado pode ser um angioscópio (por exemplo, tendo um diâmetro externo de cerca de 0,0889 cm (0,035 polegada)) que permite a um usuário a ver a separação de tecidos. Isto pode ser útil quando se usa o dispositivo para ganhar acesso através de uma parede de tecido de modo que o usuário saiba quando a penetração ocorreu e pode com segurança para a atuação do dispositivo. O lúmen 112 também pode servir como um espaço através do qual se insere um fio guia (não mostrado), que irá atuar como um marcador de posição na abertura de modo que outros dispositivos (por exemplo, dilatadores, balões, cânulas) possam subsequentemente ser direcionados para o espaço recém-formado depois que o dispositivo tiver sido retirado.

[00040] A haste do dispositivo de movimento de tecido pode ser flexível e/ou rígida e pode ter qualquer formato, tamanho, e configuração. O comprimento e a largura ou diâmetro da haste irão, em geral, determinar o tipo de cirurgia para a qual o dispositivo é mais adequado. Por exemplo, uma haste mais longa e mais fina pode estar presente em um dispositivo usado em cirurgia minimamente invasiva enquanto

uma haste mais curta pode ser usada para um dispositivo previsto para cirurgia aberta. Conforme mostrado, por exemplo, na figura 1, a haste do dispositivo pode ter um formato substancialmente cilíndrico e pode ser substancialmente lisa (exceto por quaisquer aberturas e/ou atuadores acoplados à haste). Em outra modalidade ilustrada nas figuras 17 e 18, uma haste do dispositivo de movimento de tecido 122 pode ser flexível e inclui um tubo em espiral 124 que tem uma trama de ajuste apertado 126 disposta em volta de pelo menos uma parte da superfície externa do tubo em espiral de modo a restringir o tubo em espiral 124. A trama 126 pode ter qualquer configuração, como um padrão entrelaçado formado a partir de uma pluralidade de fios de trama individuais, barbantes, fios, etc. A trama 126 pode cobrir qualquer porção do tubo em espiral 124, embora a trama 126 em uma modalidade exemplificadora, se estende ao longo do comprimento do tubo em espiral 124, exceto pelo fato de que um efector de extremidade coberto de pano integrado com o tubo em espiral 124 pode excluir a trama 126. A trama 126 pode ajudar a restringir o tubo em espiral 124 para ajudar a prevenir o estiramento do tubo em espiral 124 quando ele está sob tensão, por exemplo, como está sendo girado e/ou se movendo através de um canal de trabalho de um dispositivo de entrega como um dispositivo de escopo. O tubo em espiral trançado 124 também ajuda a melhorar a capacidade de torque da haste do dispositivo.

[00041] Conforme mostrado na figura 19, o dispositivo 70 da figura 13 (ou qualquer outro dispositivo descrito aqui) pode ser usado em procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. Por exemplo, o dispositivo 70 pode ser liberado para um sítio cirúrgico através de um canal de trabalho 118 de um endoscópio 120 de uma maneira conhecida a uma pessoa versada na técnica. Em outro exemplo, o dispositivo 70 pode ser liberado através de um vaso sanguíneo, como uma artéria ou

uma veia.

[00042] As figuras 20 a 23 ilustram o uso de um dispositivo conforme descrito aqui em um procedimento cirúrgico no qual deseja-se aumentar o tamanho de uma incisão em tecido e/ou criar tal abertura (por exemplo, uma abertura de espessura total) através da qual um dispositivo cirúrgico pode ser passado para efetuar um procedimento cirúrgico. Embora as figuras 20 a 23 ilustrem o uso de um dispositivo de movimento de tecido 130 em um procedimento endoscópico envolvendo um sistema que inclui um endoscópio 132 que tem um canal de trabalho 134 através do qual o dispositivo 130 pode ser entregue a um sítio cirúrgico, um indivíduo versado na técnica apreciará que este ou um dispositivo similar pode ser usado de outras maneiras em outros tipos de procedimentos cirúrgicos. Além disso, enquanto o tecido afetado nas figuras 20 a 23 pode ser uma parede intestinal 142, qualquer tecido pode ser aberto de maneira similar, como a parede intestinal ou a parede estomacal em um procedimento cirúrgico transgástrico endoscópico.

[00043] O dispositivo 130 nesta modalidade inclui um efetor de extremidade em formato de projétil 136 que tem uma extremidade distal cônica, arredondada 138 localizada em uma extremidade distal de uma haste 140. O efetor de extremidade 136 foi avançado através do canal de trabalho do endoscópio 134, por exemplo, ao manipular uma extremidade proximal (não mostrada) da haste 140 que se estende para fora de uma extremidade proximal (não mostrada) do endoscópio 132. Conforme mostrado em uma posição inicial na figura 20, o dispositivo 130 é estendido para além de uma extremidade distal 144 do endoscópio 132 de modo que a extremidade distal 138 do dispositivo 130 seja adjacente a uma área-alvo 146 do tecido 142, por exemplo, uma porção do tecido 142 a ser pelo menos parcialmente penetrada. Qualquer comprimento do efetor de extremidade 136 e/ou da haste

140 pode ser avançado para além de uma extremidade distal 144 do endoscópio 132 posicionando, então, a extremidade distal do dispositivo 138. O efector de extremidade 136 pode ser posicionado em qualquer ângulo em relação à área-alvo 146 do tecido 142, embora em uma modalidade exemplificadora um eixo geométrico longitudinal A3 do efector de extremidade 136 é substancialmente ortogonal a uma superfície de contato 148 do tecido 142 para ajudar a maximizar a quantidade de força rotacional aplicada à área-alvo do tecido 146 mediante a rotação do efector de extremidade 136 e mais rapidamente e mais facilmente penetrar no tecido 142.

[00044] Antes e/ou depois que o dispositivo 130 foi posicionado na posição inicial, a área-alvo 146 do tecido 142 pode ser marcada com pelo menos um corte, marca de pontuação, indicador visível (por exemplo, com um corante), e/ou abertura parcial. O dispositivo 130 pode ser equipado com tal mecanismo de marcação, por exemplo, uma faca integrada, ou um dispositivo cirúrgico separado, como um perfurador endoscópico (não mostrado) pode ser entregue à área-alvo 146 do tecido 142 para marcar o tecido 142 na área-alvo 146. O dispositivo cirúrgico pode ser avançado através do endoscópio 132, como através do canal de trabalho 134 ou outra rota no endoscópio 132. Se o dispositivo de movimento de tecido avançado através do endoscópio 132 tem uma abertura em sua extremidade distal, o dispositivo cirúrgico pode ser avançado pelo lúmen interno do dispositivo quando o dispositivo estiver disposto no canal de trabalho do endoscópio e puder ser avançado através da abertura da extremidade distal do dispositivo para cortar, pontuar, ou, de outra maneira, marcar a área-alvo 126. Alternativamente, ou adicionalmente, se o dispositivo de movimento de tecido tem um mecanismo atuador conforme descrito acima, sendo que o atuador pode estar em uma posição dianteira, por exemplo, próximo à extremidade distal do escopo 144. Mediante um movimento

proximal do mecanismo atuador, o atuador pode ser retraído para movimentar de maneira proximal um material de pano 150 no efetor de extremidade 136 assim como move de maneira proximal em relação a uma superfície externa do corpo rígido do efetor de extremidade. Este movimento, em combinação com o formato cônico do efetor de extremidade 136, pode criar ou aumentar o tamanho e/ou a profundidade de um corte ou abertura no tecido 142. Em qualquer evento, o tecido 142 na área-alvo 146 pode ser marcado, e a extremidade distal 138 do dispositivo 130 pode ser colocada adjacente à marca para ajudar a posicionar adequadamente o dispositivo 130 no sítio previsto e para ajudar a fornecer contato aumentado como tecido 142, particularmente de a extremidade distal do dispositivo 138 for cônica, conforme ilustrado de modo que a marca possa assentar a extremidade distal 138, para ajudar a melhorar a eficiência da perfuração do dispositivo do tecido.

[00045] Na posição inicial, pelo menos uma porção do pano do dispositivo 150 está em contato com uma porção do tecido 142, por exemplo, a superfície de contato 148 do tecido 142. A partir da posição inicial, o dispositivo 130 pode ser movimentado para uma posição de rotação, ilustrada na figura 21, onde pelo menos o pano 150 é girado, conforme discutido acima em relação ao tecido 142. O pano 150 pode ser girado qualquer quantidade de vezes, por exemplo, uma rotação completa, 2,5 rotações, cinco rotações completas, seis rotações completas, etc., e pode girar em uma direção em sentido horário ou em sentido anti-horário. A rotação do dispositivo, em combinação com o formato cônico do efetor de extremidade 136, pressionando o dispositivo 130 de sua extremidade proximal, e/ou qualquer movimento independente do pano 150 em relação ao corpo rígido do efetor de extremidade, pode criar ou aumentar o tamanho da abertura 152. Pelo menos uma porção do efetor de extremidade 136 pode penetrar uma por-

ção do tecido 142, conforme mostrado na figura 21. Uma vez que a abertura 152 de um tamanho grande o suficiente, ela pode permitir que pelo menos uma porção do efector de extremidade 136 se movimente em relação ao tecido 142 de modo que pelo menos uma porção do efector de extremidade 136 se estenda através da abertura 152 e para além do tecido 142, conforme mostrado na figura 22 com o dispositivo 130 em uma posição avançada.

[00046] Com a abertura 152 formada, conforme mostrado na figura 23, o endoscópio 132 e/ou outros instrumentos cirúrgicos podem ser avançados através da abertura de tecido 152 para efetuar um procedimento cirúrgico. Opcionalmente, o dispositivo 130 pode ser movimentado de maneira proximal para o inteiro do canal de trabalho 134 conforme mostrado, por exemplo, ao puxar o dispositivo 130 de sua extremidade proximal. Alternativamente, ou adicionalmente, a abertura 152 pode ser mantida e/ou aumentada pelo uso de outros dispositivos (não mostrados). Um ou ambos o dispositivo 130 e o endoscópio 132 podem ser removidos do sítio cirúrgico e do corpo do paciente em qualquer momento seguinte à penetração suficiente do tecido 142 e/ou à criação da abertura 152.

[00047] A figura 24 ilustra o uso de outro dispositivo de movimento de tecido 154 em outro procedimento cirúrgico. A figura 24 mostra o dispositivo 154 disposto através de um endoscópio 162 e sendo avançado através de um lúmen corporal 164 (por exemplo, o intestino grosso) em direção a uma localização desejada, por exemplo, o tecido-alvo 156 (por exemplo, um pólip, crescimento de tecido, uma área tingida do tecido marcado para a remoção, etc.) na parede do lúmen 158. Uma vez que o dispositivo 154 foi disposto em uma posição inicial contra uma localização desejada em uma superfície interna 160 da parede do lúmen 158, o dispositivo 154 pode ser girado para penetrar pelo menos parcialmente através da parede do lúmen 158, e o dispositivo

154, o endoscópio 162, e/ou outros dispositivos cirúrgicos podem ser avançados através de uma abertura criada pelo dispositivo 154 conforme discutido acima.

[00048] Um indivíduo versado na técnica apreciará que os dispositivos descritos aqui também são adequados ao uso em uma variedade de outros procedimentos cirúrgicos. Por exemplo, o dispositivo pode ser configurado para a liberação através do sistema vascular, por exemplo, através de uma artéria ou uma veia, para tratar uma condição da artéria ou veia ou para acessar outro sítio no corpo onde o tratamento é necessário. Desse modo, o dispositivo pode ser usado para remover placa de qualquer artéria ou para assistir na remoção de placa, ou para executar ou assistir o desempenho de um procedimento cardíaco. Entende-se, ainda, que os métodos e dispositivos apresentados aqui são aplicáveis ao uso de um dispositivo na execução de um procedimento cirúrgico, assim como à entrega a um sítio cirúrgico de um dispositivo ou outro agente, por exemplo, um fármaco.

[00049] O dispositivo apresentado aqui também pode ser designado para ser descartável após um único uso, ou ele pode ser designado para ser usado múltiplas vezes. Em qualquer um dos casos, entretanto, o dispositivo pode ser recondicionado para reutilização após pelo menos um uso. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação das etapas de desmontagem do dispositivo, seguida por limpeza ou substituição de peças particulares e subsequente remontagem. Em particular, o dispositivo pode ser desmontado, em qualquer número de peças particulares ou partes do dispositivo podem ser seletivamente substituídas ou removidas, em qualquer combinação. Com a limpeza e/ou substituição de partes particulares, o dispositivo pode ser remontado para uso subsequente em uma instalação de recondicionamento ou por uma equipe cirúrgica imediatamente antes de um procedimento cirúrgico. Aqueles versados na técnica apreciarão que o recondicio-

namento de um dispositivo pode utilizar uma variedade de técnicas para desmontagem, limpeza/substituição, e remontagem. O uso de tais técnicas, e o dispositivo recondicionado resultante estão todos no escopo do presente pedido.

[00050] Um indivíduo versado na técnica apreciará outros aspectos e vantagens da invenção com base nas modalidades descritas acima. Em consequência, a invenção não deve ser limitada pelo que foi particularmente mostrado e descrito, exceto conforme indicado pelas concretizações anexas. Todas as publicações e referências aqui citadas são aqui expressamente incorporadas, através de referência, em sua totalidade.

REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento cirúrgico configurado para entrega próxima a tecido através de um canal de trabalho de um dispositivo de entrega, o instrumento cirúrgico compreendendo:

uma haste (12) alongada tendo em sua porção distal (16) um atuador de extremidade (14);

um material de pano (18) posicionado sobre pelo menos uma porção do atuador de extremidade (14) na porção distal da haste (12) alongada, o instrumento cirúrgico sendo introduzível em um corpo em um procedimento cirúrgico minimamente invasivo;

caracterizado pelo fato de que

o material de pano (18) é configurado para rotacionar independentemente do atuador de extremidade (14) para levar pelo menos uma porção da porção distal (16) da haste (12) alongada para pelo menos parcialmente penetrar no tecido.

2. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** sendo configurado tal que rotação manual de uma porção proximal do instrumento cirúrgico causa rotação do material de pano (18).

3. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção distal (16) é na forma de um cone truncado.

4. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção distal (16) afunila na direção de sua extremidade distal.

5. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a porção distal (16) é cilíndrica.

6. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o dispositivo de entrega é um endoscópio.

7. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o instrumento cirúrgico compreende uma haste enrolada em espiral tendo um material em trama (126) sobre pelo menos uma porção de uma superfície externa da haste enrolada em espiral.

8. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o material de pano (18) compreende um material de rede.

9. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o material de pano (18) compreende um pano poroso.

10. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o tecido compreende a parede de cólon.

11. Instrumento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** o pano poroso (18) cobre o atuador de extremidade (14) na porção distal (16) do instrumento cirúrgico.

FIG. 1

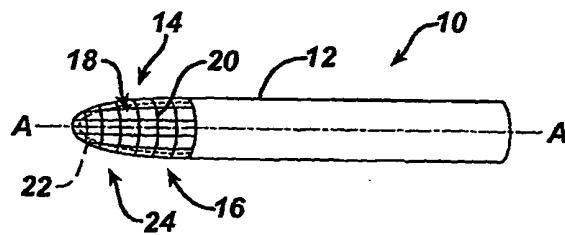


FIG. 2

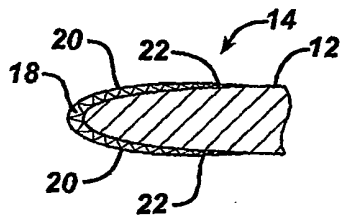


FIG. 3

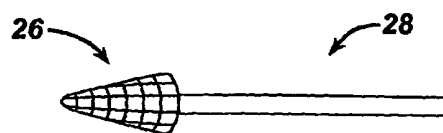


FIG. 4

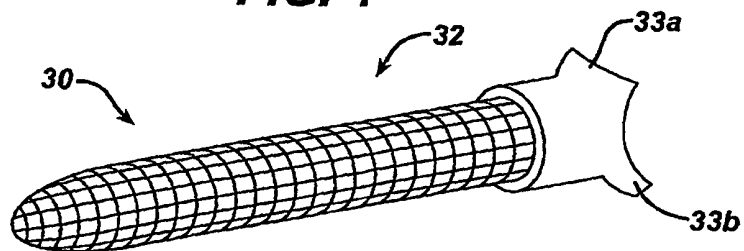


FIG. 5

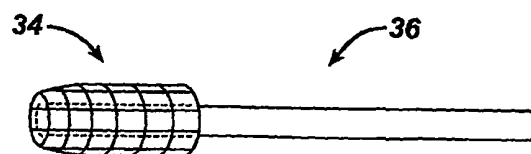


FIG. 6

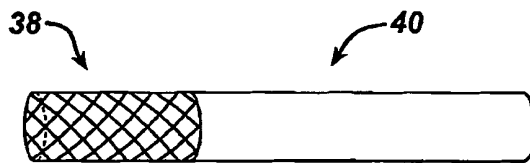


FIG. 7

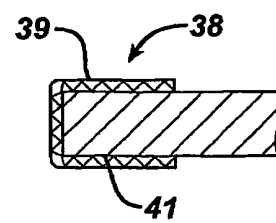


FIG. 8

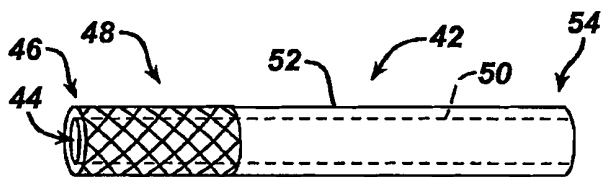


FIG. 9

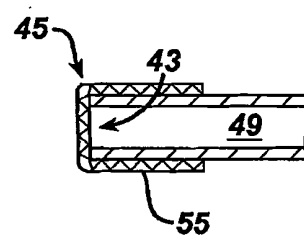


FIG. 10

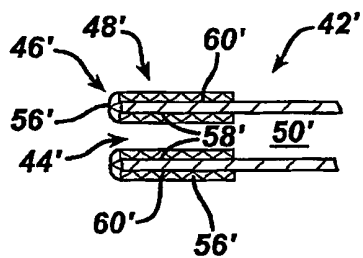


FIG. 11

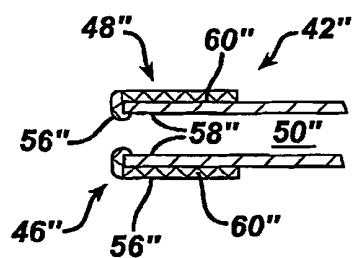


FIG. 12

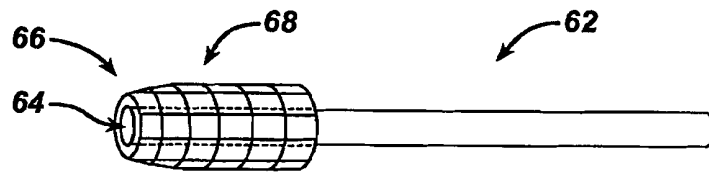


FIG. 13

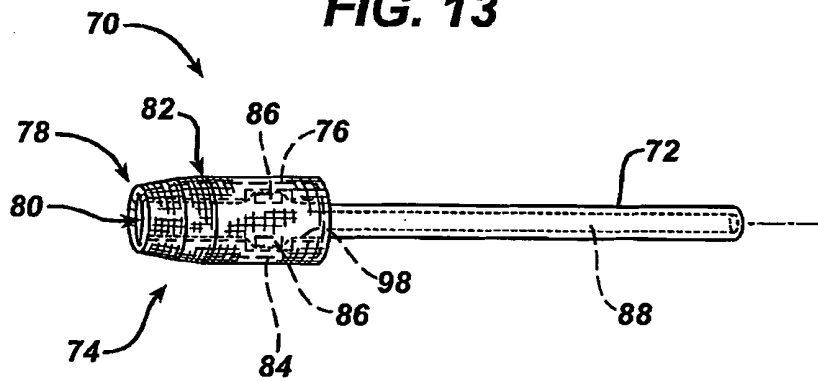


FIG. 14



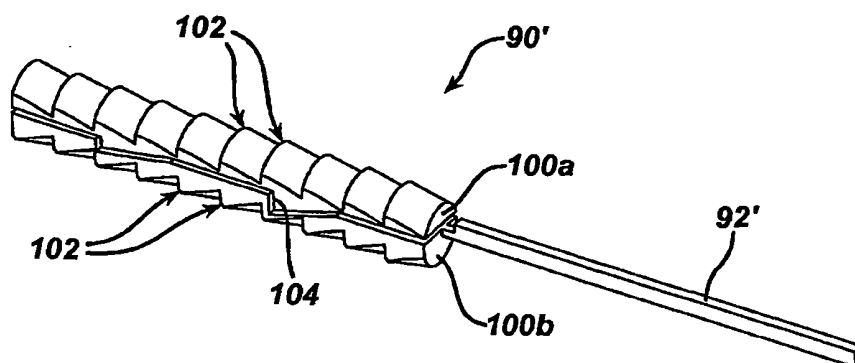
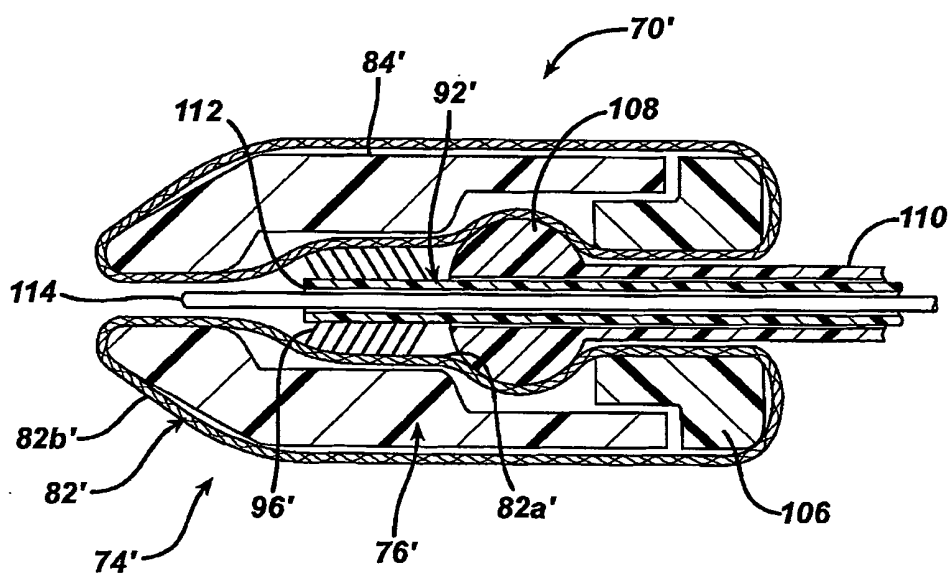
FIG. 15**FIG. 16**

FIG. 17

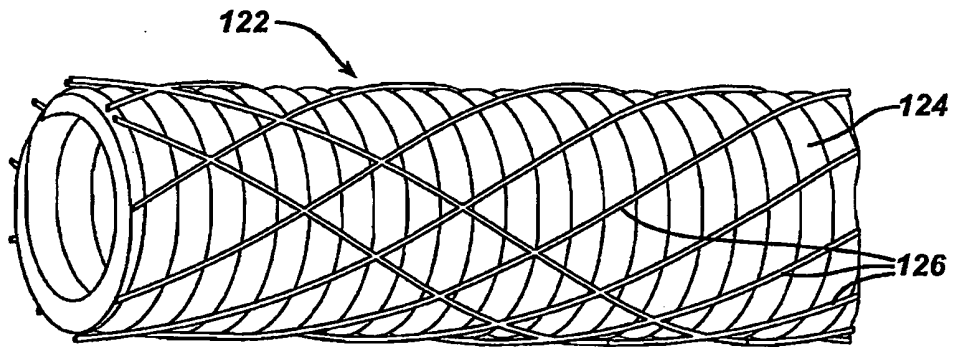


FIG. 18

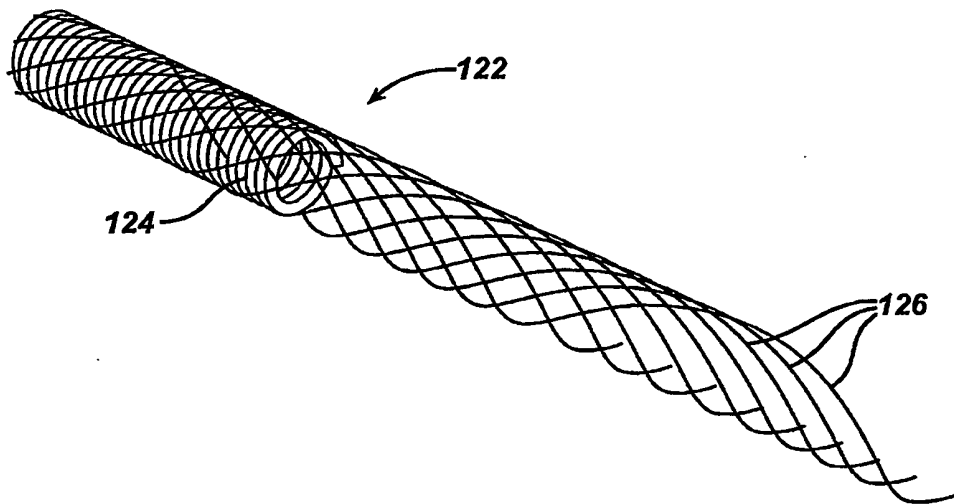


FIG. 19

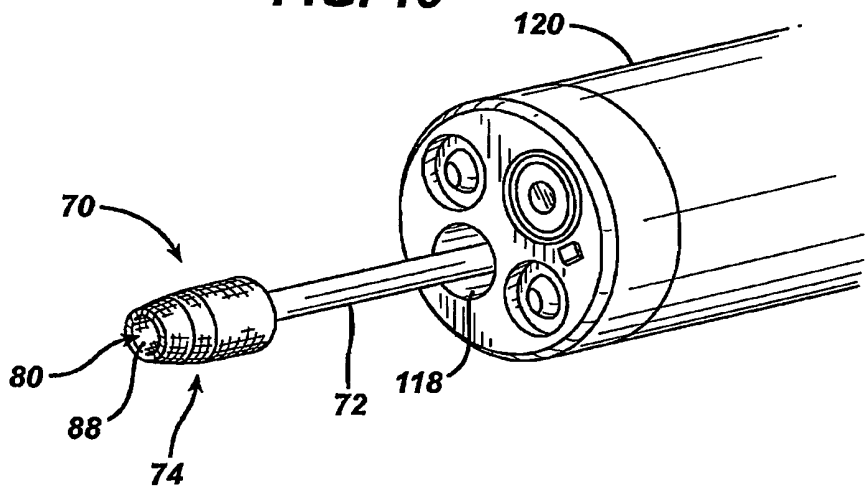
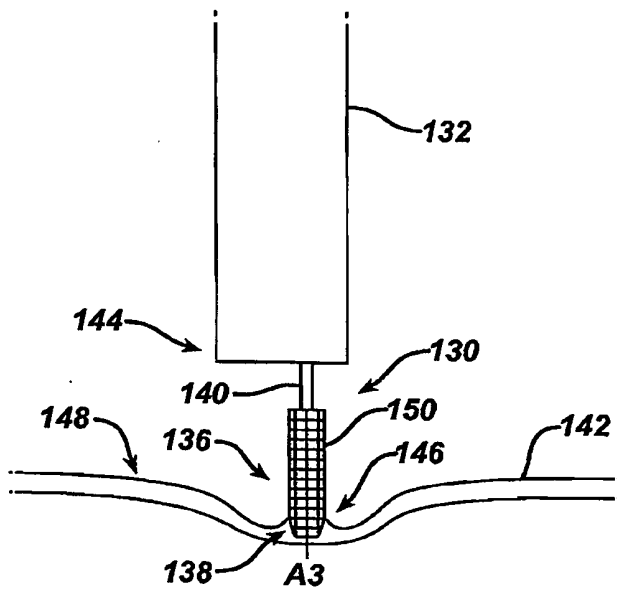


FIG. 20



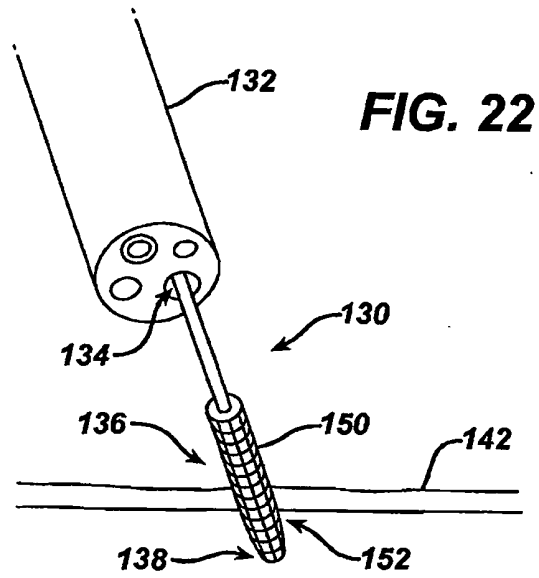
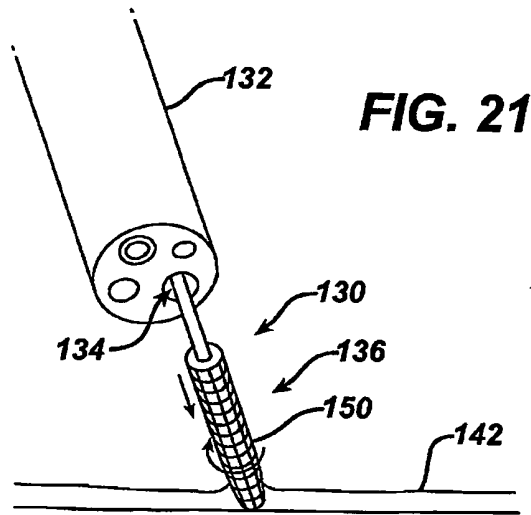


FIG. 23

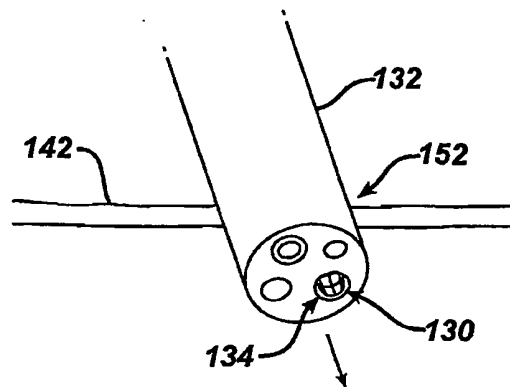


FIG. 24

