



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

**(11) PI 1001384-9 B1**



**(22) Data do Depósito: 26/03/2010**

**(45) Data de Concessão: 26/11/2019**

---

**(54) Título:** SISTEMA DE CARREGAMENTO DE ARCABOUÇO DE TECIDO E MÉTODO PARA CARREGAR UM ARCABOUÇO DE TECIDO EM UMA HASTE DE APLICAÇÃO

**(51) Int.Cl.:** A61B 17/00; A61F 2/00; A61L 27/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 27/03/2009 US 12/412,499.

**(73) Titular(es):** DEPUY MITEK, INC..

**(72) Inventor(es):** MEHMET Z. SENGUN; KRISTIAN DIMATTEO.

**(57) Resumo:** MÉTODOS E DISPOSITIVOS PARA APLICAR E FIXAR ARCABOUÇOS DE TECIDO. A presente invenção refere-se a métodos e dispositivos para aplicar e fixar peças de tecido de reposição que são fornecidos. Em uma modalidade, um arcabouço de tecido pode ser aplicado em um paciente através de uma cânula a uma cavidade formada em um local de defeito do tecido, por exemplo, cartilagem. Uma haste de aplicação pode ser usada para aplicar o arcabouço através da cânula, e um dispositivo de carregamento pode ajudar a carregar o arcabouço na haste de aplicação. Um dispositivo de guia de aplicação pode posicionar e manter temporariamente o arcabouço dentro da cavidade, O dispositivo de guia de aplicação pode guiar um ou mais instrumentos cirúrgicos para o arcabouço para fixar o arcabouço na cavidade, por exemplo, ao osso subjacente ao arcabouço, usando pelo menos um mecanismo de fixação.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE CARREGAMENTO DE ARCABOUÇO DE TECIDO E MÉTODO PARA CARREGAR UM ARCABOUÇO DE TECIDO EM UMA HASTE DE APLICAÇÃO"**.

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a métodos e dispositivos para aplicar e fixar arcabouços de tecido.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Lesões em tecidos moles, como cartilagens, pele, músculos, ossos, tendões e ligamentos, frequentemente exigem intervenção cirúrgica para reparar o dano e facilitar a cicatrização. Tais reparos cirúrgicos podem incluir sutura ou, de outro modo, o reparo do tecido danificado com dispositivos médicos conhecidos, fortalecendo o tecido danificado com outro tecido, usando um implante, enxerto, ou qualquer combinação dessas técnicas.

[003] Uma lesão comum de tecido envolve o dano a uma cartilagem, que é um tecido conjuntivo não-vascular resiliente e flexível. A cartilagem age tipicamente como um "amortecedor" nas juntas articulares, mas alguns tipos de cartilagem fornecem apoio a estruturas tubulares, por exemplo laringe, vias aéreas e ouvidos. Em geral, o tecido cartilaginoso é composto por células cartilaginosas, conhecidas como condrócitos, localizadas em uma matriz extracelular, que contém colágeno, um arcabouço estrutural, um agrecano, um proteoglicano preenchedor de espaços. Vários tipos de cartilagem podem ser encontrados no corpo, incluindo a cartilagem hialina, a fibrocartilagem e a cartilagem elástica. A cartilagem hialina pode aparecer no corpo em pedaços distintos ou alternativamente esse tipo de cartilagem pode ser encontrado fundido às extremidades articulares dos ossos. A cartilagem hialina é geralmente encontrada no corpo como cartilagem articular, cartilagem costal e cartilagem temporária (isto é, cartilagem que é

basicamente convertida em osso através do processo de ossificação). A fibrocartilagem é um tecido transicional localizado tipicamente entre tendão e osso, osso e osso e/ou cartilagem hialina e cartilagem hialina. A cartilagem elástica, que contém fibras elásticas distribuídas por toda a matriz extracelular, é encontrada tipicamente na epiglote, nas orelhas e no nariz.

[004] Um exemplo comum de lesão à cartilagem hialina é um defeito focal na cartilagem articular do joelho. Um forte impacto na articulação pode resultar na remoção parcial de fragmentos de cartilagem de vários tamanhos e formatos ou danificar suficientemente a matriz extracelular da cartilagem para provocar a degeneração da mesma. Se não tratada, a cartilagem articular danificada pode restringir a função da articulação, causar dor debilitante e pode resultar em doenças crônicas de longo prazo como a osteoartrite, uma doença caracterizada pelo rompimento da cartilagem e mudanças desfavoráveis do osso subjacente. As lesões do tecido da cartilagem articular geralmente não se curam por si mesmas, e é geralmente necessária intervenção cirúrgica para reparar lesões sintomáticas. A modalidade de tratamento atual consiste em limpeza e remoção de fragmentos de tecido parcialmente ou completamente soltos. Além disso, o cirurgião geralmente usará uma variedade de métodos como abrasão, perfuração ou microfraturas para induzir o sangramento dentro da cartilagem defeituosa e a formação de um coágulo. Acredita-se que as células originadas da medula óssea formarão um tecido cicatricial de natureza fibrocartilaginosa e podem fornecer alívio apenas temporário para alguns sintomas. Infelizmente, o tecido de reparo não têm as mesmas propriedades mecânicas da cartilagem hialina e portanto degrada-se mais rapidamente ao longo do tempo como consequência do uso. Os pacientes precisam, tipicamente, de procedimentos secundários para aliviar os sintomas.

[005] Mais recentemente, abordagens experimentais envolvendo a implantação de condrócitos autólogos têm sido usadas com frequência crescente. Os condrócitos são obtidos pela coleta, por biópsia, de um pedaço de cartilagem de um paciente, e então são extraídas células da amostra de tecido, que são cultivadas em laboratório até que o número adequado seja atingido. Os condrócitos expandidos são então fornecidos ao cirurgião sob a forma de suspensão celular ou são pré-aplicados em um arcabouço sintético ou natural biodegradável e biocompatível para colocação no local de defeito da cartilagem. Algumas vezes, essas células vivas são colocadas em um arcabouço ou em uma matriz tridimensional natural ou sintética, e são mantidas em condições específicas de cultura para criar um tecido substituto funcional transplantável. Se tiverem as condições e os sinais adequados, as células irão proliferar, diferenciar-se, e secretar várias moléculas de matriz para criar um tecido vivo real que pode ser usado como tecido substituto para ser implantado no lugar do defeito no paciente.

[006] Outras técnicas de reparo de cartilagem danificada empregam outras células além dos condrócitos para produzir o tecido de tipo hialino desejado. Células-tronco ou progenitoras, como as células do interior do tecido adiposo, muscular ou da medula óssea, têm o potencial para regenerar ossos e/ou cartilagens em um paciente. As células tronco podem ser do próprio paciente, isto é, autogênicas, ou de outro paciente, isto é, alogênicas. Cogita-se que essas células progenitoras em adição a outras células, como as células sinoviais, podem regenerar o tecido cartilaginoso quando colocadas em um ambiente favorável para induzir a formação de cartilagem.

[007] Outras técnicas cirúrgicas para o tratamento de tecido danificado incluem o uso de implantes, arcabouços ou matrizes cirúrgicas. Vários implantes cirúrgicos têm sido usados em procedimentos cirúrgicos para ajudar a regenerar cartilagens sem o uso de células. Por

exemplo, podem ser criados implantes que consistem em matrizes poliméricas porosas biocompatíveis e biodegradáveis. Outros exemplos incluem as matrizes derivadas de biopolímeros como ácido hialurônico, colágeno e fibrina. Esses implantes são geralmente usados em conjunto com técnicas de estimulação da medula óssea, como a microfratura, de modo que a medula possa fornecer as células e outros estimulantes para ajudar a regenerar a cartilagem.

[008] Antes de um implante ser colocado em um paciente, precisam ser feitas preparações tanto no local do defeito como no implante, para assegurar a boa integração do implante com a cartilagem que circunda o defeito. O paciente precisa ser preparado através da remoção do tecido degenerado ou danificado do local do defeito. Particularmente em procedimentos artroscópicos onde o acesso ao local da cirurgia é limitado, liberar espaço no local do defeito pode ser difícil e demorado, na tentativa de minimizar qualquer trauma ao osso subcondral e/ou à cartilagem saudável subjacente, isto é, o osso subjacente ao defeito. O implante também precisa ser preparado através de dimensionamento, a partir do tamanho criado em laboratório, para ajustar-se ao espaço do defeito limpo no paciente. Uma vez que o implante não poder ser adequadamente dimensionado até que o espaço no local do defeito no paciente tenha sido formado e seu tamanho possa ser identificado, o implante precisa ser preparado para a implantação ad hoc durante o procedimento cirúrgico. Erros no dimensionamento do implante durante o estresse da cirurgia podem prolongar o procedimento cirúrgico e causar o redimensionamento repetido do substituto do tecido até o tamanho aceitável. Em alguns casos, as tentativas de dimensionar o implante podem resultar em um implante inadequadamente dimensionado se ele tiver sido cortado em um ou mais tamanhos não usáveis. Um implante inutilizável pode exigir a criação de outro implante em outro processo médico invasivo caro e demorado

seguido por outra tentativa na implantação no paciente.

[009] Conseqüentemente, permanece uma necessidade por métodos e dispositivos para colocar um implante no paciente.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0010] A presente invenção fornece geralmente métodos e dispositivos para aplicar e fixar arcabouços de tecido. Em uma modalidade, é fornecido um sistema de carregamento do arcabouço de tecido, o qual inclui uma haste de aplicação que tem pelo menos uma ponta aguda que se estende de uma extremidade distal da mesma e que é configurada para se estender através de um arcabouço de tecido. O sistema de carregamento do arcabouço de tecido inclui também um bloco de carregamento que tem uma superfície configurada para acomodar um arcabouço de tecido sobre a mesma, sendo que a superfície tem pelo menos uma abertura configurada para receber pelo menos uma ponta aguda na haste de aplicação de modo que a pelo menos uma ponta aguda possa se estender através de um arcabouço de tecido acomodado sobre a superfície. O bloco de carregamento inclui adicionalmente um elemento guia que se estende desde a superfície e que tem pelo menos uma canaleta formada nele que está posicionado para guiar o pelo menos um prolongamento para dentro da pelo menos uma abertura sobre a superfície.

[0011] O sistema de carregamento do arcabouço de tecido pode ter qualquer número de variações. Por exemplo, o pelo menos um prolongamento pode incluir dois prolongamentos, a pelo menos uma abertura pode incluir duas aberturas, e a pelo menos uma canaleta pode incluir duas canaletas. A pelo menos uma abertura formada na superfície do bloco de carregamento pode estar sob a forma de uma fenda alongada configurada para permitir que o pelo menos um prolongamento da haste de alongamento deslize nela. Em outro exemplo, a pelo menos uma abertura pode estar localizada em uma distância prede-

terminada de uma borda terminal da superfície tal que o pelo menos um prolongamento se estenderá através de um local predeterminado de um arcabouço de tecido acomodado sobre a superfície e tendo um perímetro adjacente à borda terminal. Em algumas modalidades, o elemento guia pode ter uma primeira porção que se estende de modo substancialmente perpendicular à superfície e uma segunda porção que se estende de modo substancialmente paralelo à superfície, sendo que a pelo menos uma canaleta é formada na segunda porção. O sistema de carregamento do arcabouço de tecido pode incluir um arcabouço de tecido que tem uma pluralidade de poros, cada um dos poros tendo um diâmetro substancialmente igual a um diâmetro do pelo menos um prolongamento.

[0012] Em algumas modalidades, o sistema de carregamento do arcabouço de tecido pode incluir uma cânula de aplicação que tem um lúmen interno que se estende através do mesmo e é configurado para receber a haste de aplicação. Um funil pode ser conectado de forma removível a uma extremidade distal da cânula de aplicação. A haste de aplicação pode ser configurada para ser inserida em uma extremidade distal da cânula de aplicação, e a cânula de aplicação pode incluir um bloqueio configurado para limitar o movimento proximal da haste de aplicação dentro da cânula de aplicação para posicionar o pelo menos um prolongamento em um local predeterminado dentro da extremidade distal da cânula de aplicação. O sistema de carregamento do arcabouço de tecido pode também incluir uma guia de aplicação disponível por deslizamento sobre a haste de aplicação e tendo uma extremidade distal configurada para engatar um arcabouço de tecido disposto no pelo menos um prolongamento na extremidade distal da haste de aplicação e para manter o arcabouço de tecido contra uma superfície de osso.

[0013] Em outra modalidade, é fornecido um sistema de aplicação

de arcabouço de tecido, o qual inclui um guia de aplicação que tem um lúmen interno que se estende através do mesmo e pelo menos um dente que se estende a partir de um perímetro de uma extremidade distal do mesmo. O pelo menos um dente é configurado para penetrar um arcabouço de tecido e engatar o osso para manter o arcabouço de tecido em uma posição fixa em relação ao osso. O guia de aplicação inclui também pelo menos uma janela adjacente à extremidade distal que é configurada para permitir a visualização de um componente disposto no lúmen interno na extremidade distal.

[0014] O sistema de aplicação do arcabouço de tecido pode ter uma variedade de modificações. Por exemplo, a pelo menos uma janela pode incluir uma pluralidade de cortes formados na guia de aplicação e/ou uma porção transparente formada na guia de aplicação. Em algumas modalidades, a guia de aplicação pode incluir um mecanismo de alinhamento configurado para posicionar uma ferramenta inserida através dele em uma posição radial predeterminada em relação à guia de aplicação. O sistema de aplicação do arcabouço de tecido pode incluir uma ferramenta de punção configurada para ser avançada através do lúmen interno da guia de aplicação e preparar o osso para fixação de um arcabouço de tecido a ele. A ferramenta de preparação de osso pode incluir uma ferramenta de punção que tem pelo menos um prolongamento configurado para perfurar pelo menos um orifício através de um arcabouço de tecido mantido por pelo menos um prolongamento e para dentro do osso subjacente ao arcabouço de tecido. Em outro exemplo, o sistema de aplicação do arcabouço de tecido pode incluir uma ferramenta de colocação de arcabouço configurada para ser avançada através do lúmen interno da guia de aplicação. A ferramenta de colocação de arcabouço pode incluir uma ferramenta de aplicação de fecho que tem um elemento de retenção de fecho em uma extremidade distal do mesmo e pode ser configurado para reter

pelo menos um fecho e aplicar o fecho através do arcabouço de tecido mantido na posição por pelo menos um dente para prender o arcabouço de tecido a um osso subjacente ao arcabouço de tecido. Em ainda outro exemplo, o sistema de aplicação do arcabouço de tecido pode incluir uma haste de aplicação que tem pelo menos um prolongamento que se estende de uma extremidade distal do mesmo. O pelo menos um prolongamento pode ser configurado para se estender através de um arcabouço de tecido, e a guia de aplicação pode estar disponível sobre a haste de aplicação tal que o pelo menos um dente é configurado para engatar um arcabouço de tecido disposto sobre o pelo menos um prolongamento da haste de aplicação. Em algumas modalidades, o sistema de aplicação do arcabouço de tecido pode incluir uma cânula de aplicação que tem um funil acoplado a uma extremidade distal da mesma, a haste de aplicação sendo disponível por deslizamento através da cânula de aplicação.

[0015] Em outro aspecto, é fornecido um método para carregar um arcabouço de tecido sobre uma haste de aplicação, o qual inclui posicionar um arcabouço de tecido sobre uma superfície de um bloco de carregamento tal que o arcabouço de tecido seja disposto sobre pelo menos uma abertura formada na superfície, e avançar pelo menos um prolongamento que se estende de uma extremidade distal de uma haste de aplicação ao longo de pelo menos uma canaleta formada em um elemento guia sobre o bloco de carregamento. A pelo menos uma canaleta guia o pelo menos um prolongamento através do arcabouço de tecido e para dentro da pelo menos uma abertura.

[0016] O método pode ter qualquer número de variações. Por exemplo, o elemento guia pode guiar o pelo menos um prolongamento através do arcabouço de tecido em um local predeterminado em relação a um perímetro do arcabouço de tecido. Em outro exemplo, a pelo menos uma abertura pode incluir pelo menos uma fenda alongada, e o

método pode incluir, ainda, deslizar o pelo menos um prolongamento através da pelo menos uma fenda e remover o pelo menos um prolongamento da pelo menos uma fenda com o arcabouço de tecido ligado a ela. Em algumas modalidades, posicionar um arcabouço de tecido sobre uma superfície de um bloco de carregamento pode incluir unir um perímetro do arcabouço de tecido contra uma superfície do elemento guia e/ou posicionar pelo menos uma porção do arcabouço de tecido debaixo de pelo menos uma porção do elemento guia. Uma superfície do arcabouço de tecido que tem células de tecido viáveis dispostas nas mesmas pode ser posicionada em contato com a superfície do bloco de carregamento.

[0017] Em outro aspecto, é fornecido um método para aplicar um arcabouço de tecido, o qual inclui avançar uma extremidade proximal de uma haste de aplicação em uma extremidade distal de uma cânula de aplicação para posicionar um arcabouço de tecido disposto sobre uma extremidade distal da haste de aplicação dentro da extremidade distal da cânula de aplicação. A cânula de aplicação faz com que o arcabouço de tecido dobre em volta do pelo menos um prolongamento da extremidade distal da haste de aplicação conforme o arcabouço de tecido é avançado para dentro da extremidade distal da cânula de aplicação.

[0018] O método pode ter qualquer número de variações. Por exemplo, o arcabouço de tecido pode incluir células de tecido viáveis disposta sobre uma primeira superfície do mesmo. A primeira superfície pode ser impedida de entrar em contato com uma superfície interna da cânula de aplicação quando o arcabouço de tecido é dobrado para deste modo proteger as células de tecido viáveis. Em outro exemplo, a cânula de aplicação pode incluir um funil sobre a extremidade distal da mesma que dobra o arcabouço de tecido. Em ainda outro exemplo, o método pode incluir avançar a cânula para dentro de

um corpo de um paciente com o arcabouço de tecido e haste de aplicação disposta nele, e posicionar o pelo menos um prolongamento da haste de aplicação contra o osso para posicionar o arcabouço de tecido. Em algumas modalidades, o método pode também incluir remover a cânula que sai da haste de aplicação e arcabouço de tecido que se estende para dentro do corpo de um paciente, e avançar uma guia de aplicação ao longo de uma haste de aplicação para fazer com que a extremidade distal da guia de aplicação engate o arcabouço de tecido e engate o osso, deste modo fixando o arcabouço de tecido em uma posição fixa contra a superfície do osso. O método pode incluir, ainda, remover a haste de aplicação que sai da guia de aplicação que se estende para dentro do corpo de um paciente e manter o arcabouço de tecido contra a superfície do osso, e avançar uma ferramenta de punção através da guia de aplicação, através do arcabouço de tecido, e para dentro do osso para formar pelo menos um orifício no osso. A ferramenta de punção pode, opcionalmente, ser vista através de pelo menos uma janela formada na guia de aplicação adjacente à extremidade distal da guia de aplicação. A guia de aplicação pode ter um mecanismo de alinhamento que alinha a ferramenta de punção em uma orientação radial predeterminada em relação à guia de aplicação. O método pode também incluir remover a ferramenta de punção da guia de aplicação e inserir uma ferramenta de aplicação de fecho através da guia de aplicação para inserir pelo menos um fecho através do arcabouço de tecido e para dentro do pelo menos um orifício formado no osso pela ferramenta de punção. A guia de aplicação pode ter um mecanismo de alinhamento que alinha a ferramenta de aplicação de fecho em uma orientação radial predeterminada em relação à guia de aplicação.

[0019] Em outra modalidade, é fornecido um método para aplicar um arcabouço de tecido, o qual inclui posicionar uma extremidade dis-

tal de uma guia de aplicação sobre um arcabouço de tecido e contra uma superfície do osso para manter um arcabouço de tecido em uma posição fixa em relação à superfície do osso, e avançar uma ferramenta de aplicação de fecho através da guia de aplicação para inserir um fecho através do arcabouço de tecido e para dentro do osso, prendendo, deste modo, o arcabouço de tecido ao osso na posição fixa.

[0020] O método pode variar em qualquer número de formas. Por exemplo, posicionar uma extremidade distal da guia de aplicação pode incluir penetrar pelo menos um dente sobre a guia de aplicação através do arcabouço de tecido e para dentro do osso. Em outro exemplo, o método pode incluir, antes de avançar uma ferramenta de aplicação de fecho através da guia de aplicação, avançar uma ferramenta de punção através da guia de aplicação para formar pelo menos um orifício através do arcabouço de tecido e para dentro do osso para receber o pelo menos um fecho. Em algumas modalidades, um componente de alinhamento na guia de aplicação pode alinhar a ferramenta de aplicação de fecho em uma orientação radial predeterminada em relação à guia de aplicação. Em mais uma outro exemplo, o método pode incluir, antes de posicionar uma extremidade distal de uma guia de aplicação, posicionar o arcabouço de tecido contra a superfície do osso usando uma haste de aplicação. A guia de aplicação pode ser avançada ao longo da haste de aplicação para posicionar a extremidade distal da guia de aplicação sobre o arcabouço de tecido e contra a superfície do osso.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0021] A invenção será compreendida mais completamente a partir da descrição detalhada a seguir, tomada em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

[0022] a figura 1 é uma vista em perspectiva parcial de uma modalidade de um sistema de aplicação que inclui uma haste de aplicação

que tem um arcabouço de tecido fixo ao mesmo tendo sido avançado de maneira proximal para dentro de uma cânula que tem um funil em uma extremidade distal da mesma;

[0023] a figura 2A é uma vista em perspectiva explodida da haste de aplicação da figura 1;

[0024] a figura 2B é uma vista em seção transversal de uma modalidade de um mecanismo de travamento formado na haste de aplicação da figura 2A;

[0025] a figura 3 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um bloco de carregamento;

[0026] a figura 4 é uma vista lateral do bloco de carregamento da figura 3;

[0027] a figura 5 é uma vista superior do bloco de carregamento da figura 3;

[0028] a figura 6 é uma vista superior de uma seção transversal de um corpo principal do bloco de carregamento da figura 4;

[0029] a figura 7 é uma vista superior ampliada do bloco de carregamento da figura 5;

[0030] a figura 8 é uma vista em perspectiva parcial do arcabouço de tecido da figura 1 sobre uma superfície do bloco de carregamento da figura 3 e da haste de aplicação da figura 2A usando o bloco de carregamento para avançar os prolongamentos em uma extremidade distal da haste de aplicação através do arcabouço de tecido;

[0031] a figura 9 é uma vista lateral parcial do arcabouço de tecido da figura 8 unido aos prolongamentos da haste de aplicação;

[0032] a figura 10 é uma vista lateral da cânula da figura 1;

[0033] a figura 11 é uma vista em perspectiva explodida da cânula da figura 10;

[0034] a figura 12 é uma vista lateral em seção transversal do funil da cânula da figura 1;

[0035] a figura 13 é uma vista da extremidade distal do funil da figura 12;

[0036] a figura 14 é uma vista em perspectiva parcialmente transparente do arcabouço da figura 1 unido aos prolongamentos da haste de aplicação e disposto na cânula em uma configuração dobrada;

[0037] a figura 15 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da cânula da figura 1 tendo sido avançada pelo tecido em direção a uma cavidade formada em um local de defeito do tecido em um paciente;

[0038] a figura 16 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da haste de aplicação da figura 1 tendo sido movimentada em posição distal na cânula da figura 15 mostrando e o arcabouço de tecido avançando a partir da extremidade distal da cânula;

[0039] a figura 17 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da cânula da figura 16 sendo removida da haste de aplicação e de dentro do paciente;

[0040] a figura 18 é uma vista lateral da uma modalidade da uma guia de aplicação;

[0041] a figura 19 é uma vista lateral ampliada de uma extremidade distal da guia de aplicação da figura 18;

[0042] a figura 20 é uma vista em seção transversal da extremidade distal da guia de aplicação da figura 18;

[0043] a figura 21 é uma vista em seção transversal da extremidade distal da guia de aplicação da figura 18;

[0044] a figura 22 é outra vista lateral da guia de aplicação da figura 18;

[0045] a figura 23 é uma vista lateral ampliada de uma extremidade distal da guia de aplicação da figura 22;

[0046] a figura 24 é uma vista em perspectiva de uma extremidade distal de outra modalidade de uma guia de aplicação que tem uma

porção distal transparente e que tem um anel distal removível com pelo menos um elemento de engate ao osso se estendendo a partir dele;

[0047] a figura 25 é uma vista em perspectiva de uma extremidade proximal de outra modalidade de uma guia de aplicação que tem um mecanismo de alinhamento;

[0048] a figura 26 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da guia de aplicação da figura 18 sendo avançada ao longo da haste de aplicação da figura 17 e em direção ao arcabouço de tecido unido à haste de aplicação;

[0049] a figura 27 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da guia de aplicação da figura 26 avançada ao longo da haste de aplicação e mantendo o arcabouço de tecido em uma posição fixa em uma cavidade no local de defeito do tecido;

[0050] a figura 28 é uma vista lateral de uma modalidade de uma ferramenta de punção;

[0051] a figura 29 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial da ferramenta de punção da figura 28 disposta na guia de aplicação da figura 27, com a haste de aplicação removida da guia de aplicação, e um martelo atingindo uma extremidade proximal da ferramenta de punção para perfurar um ou mais orifícios no arcabouço de tecido na cavidade e no osso subjacente ao arcabouço de tecido;

[0052] a figura 30 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial de uma ferramenta de aplicação de fecho disposta na guia de aplicação da figura 29, com a ferramenta de punção removida da guia de aplicação, e aplicação de um ou mais fechos através dos orifícios formados pela ferramenta de punção; e

[0053] a figura 31 é uma vista em perspectiva do arcabouço de tecido da figura 30 conectada ao paciente com um fecho.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0054] Determinadas modalidades exemplificativas serão agora

descritas para proporcionar o entendimento geral dos princípios da estrutura, função, fabricação e uso dos dispositivos e métodos descritos aqui. Um ou mais exemplos das referidas modalidades são ilustrados nos desenhos anexos. 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 reivindicações. Os aspectos ilustrados ou descritos em conexão com uma modalidade exemplificativa podem ser combinados com os aspectos de outras modalidades. Essas modificações e variações são destinadas a estarem incluídas dentro do escopo da presente invenção.

[0055] A presente invenção fornece, em geral, vários métodos e dispositivos para aplicar e fixar e implantes. Em geral, são apresentadas várias ferramentas e técnicas para aplicar um arcabouço de tecido a uma cavidade formada em um local de defeito no tecido, por exemplo, cartilagem. Em uma modalidade, uma haste de aplicação é fornecida para engatar um arcabouço e aplicar o arcabouço artroscopicamente a um local de defeito em um tecido. Um bloco de carregamento é fornecido e pode ser usado para facilitar o carregamento do arcabouço sobre a haste de aplicação, e uma cânula é fornecida para conter e proteger o arcabouço durante a aplicação. Uma vez que o arcabouço é aplicado a um local de defeito, vários dispositivos adicionais podem ser usados para fixar o arcabouço dentro de uma cavidade formada no tecido no local de defeito. Por exemplo, em uma modalidade, uma guia de aplicação é fornecida para manter o arcabouço dentro da cavidade, por exemplo durante a remoção da haste de aplicação e durante a união do arcabouço de tecido ao osso. Uma ferramenta de punção também é fornecida para formar um ou mais orifícios no osso através do arcabouço, e uma ferramenta de aplicação de fecho é fornecida para aplicar um fecho ao arcabouço para unir o arca-

bouço ao osso. As ferramentas de punção e de aplicação de fecho podem ser configuradas para serem inseridas através da guia de aplicação. A presente invenção forneceu, desta forma, uma variedade de ferramentas que podem ser usadas juntas em várias combinações para auxiliar na aplicação e fixação de um suporte de tecido a uma cavidade formada em um local de defeito em um tecido.

[0056] Um versado na técnica apreciará que o termo "tecido" para uso na presente invenção, pretende abranger uma variedade de materiais, por exemplo, cartilagem, órgãos, e qualquer outro material que pode ser reparado usando um suporte de tecido, e que o termo "cartilagem", para uso na presente invenção, pode se referir a qualquer tipo de cartilagem, por exemplo, cartilagem hialina, fibrocartilagem, e cartilagem elástica. Um versado na técnica também apreciará que o termo "local de defeito", para uso na presente invenção, pretende abranger uma localização atual ou anterior de tecido que é danificada, não saudável, ou de outra forma indesejável e pretendido para reparo com um implante. Um versado na técnica também apreciará que o termo "reposição de tecido" "implante", "arcabouço", ou "matriz", para uso na presente invenção, pretende abranger qualquer implante cirurgicamente seguro que é configurado para ser implantado em um paciente para permitir o reparo tecidual e recrescimento.

[0057] Um versado na técnica também entenderá que embora os métodos e dispositivos sejam descritos em relação a procedimentos artroscópicos minimamente invasivos nos quais dispositivos cirúrgicos são introduzidos percutaneamente em uma cavidade do corpo através de uma pequena abertura formada em um paciente, os métodos e dispositivos apresentados na presente invenção podem ser usados em vários procedimentos cirúrgicos e com vários instrumentos cirúrgicos, incluindo procedimentos cirúrgicos abertos e abertos do tipo mini-incisão. Um versado na técnica também entenderá que embora os mé-

todos e dispositivos sejam descritos em relação a reparo de cartilagem condral, os métodos e dispositivos podem ser usados em outros reparos de tecido relacionados ao joelho, por exemplo, cartilagem na patela, ou outras superfícies articulares por exemplo, ombro, tornozelo, quadril, e cotovelo, e em qualquer outro tipo de reparo de tecido usando um implante de reposição de tecido.

[0058] Em uma modalidade exemplar, um paciente que tem uma lesão na cartilagem em um local de defeito na superfície articular de uma articulação óssea, por exemplo, o côndilo femoral no joelho, pode ser preparado para cirurgia de reparo de tecido. Através de uma incisão de artrotomia, a articulação do joelho pode ser aberta e o local de defeito exposto. O tamanho e o formato da lesão podem variar, embora uma lesão no côndilo femoral tenha tradicionalmente um formato elíptico tendo uma área superficial de cerca de 3 cm<sup>2</sup> (300 mm<sup>2</sup>). O tecido cartilaginoso indesejável, que pode incluir fibrilações e fissuras, pode ser removido para formar uma cavidade no tecido. Uma quantidade de cartilagem saudável adjacente à lesão também pode ser removida no processo de remoção da lesão. O debridamento da superfície articular pode ser profundo o suficiente para expor uma camada calcificada de cartilagem e/ou uma superfície de osso subcondral, por exemplo, na faixa de cerca de 2 a 3 mm abaixo de uma superfície superior da cartilagem, para receber um implante de reparo de tecido. A superfície do osso pode fornecer uma superfície substancialmente lisa para colocação do implante e uma estrutura estável à qual o implante pode ser fixado. Uma vez que a superfície articular tiver sido adequadamente preparada, o implante de reparo de tecido pode ser implantado dentro da cavidade formada na cartilagem e sobre a superfície articular. Em algumas modalidades, uma porção do osso pode ser removida, e o implante pode ser implantado dentro da cavidade formada na cartilagem e no osso.

[0059] Antes do implante ser colocado em um paciente, o implante pode ser criado usando tecido viável, por exemplo, células de tecido vivo, não destruído, coletadas do paciente em um primeiro procedimento cirúrgico separado de um procedimento cirúrgico no qual o implante é aplicado ao paciente, por exemplo, em um procedimento de implantação de condrócito autólogo (ACI), por exemplo, um procedimento usando um implante MACI<sup>®</sup> (disponível junto à Genzyme Corporation de Cambridge, MA). Contudo, um versado na técnica entenderá que o tecido viável pode também ou, ao invés, ser reunido durante o mesmo procedimento cirúrgico no qual o implante é fixado ao paciente.

[0060] O tecido viável pode ser coletado do paciente de qualquer maneira, conforme será compreendido por um versado na técnica. Várias modalidades não-limitadoras de métodos e dispositivos para coletar tecido de um paciente, por exemplo, em um procedimento de biópsia, podem ser encontradas na patente US n° 7,115,100 concedida em 3 de outubro de 2006 intitulada "Tissue Biopsy And Processing Device," publicação de patentes U.S. n° 2008/0234715 depositada em 27 de março de 2008 intitulada "Tissue Extraction and Collection Device," e publicação de patentes U.S. n° 2005/0059905 depositada em 11 de setembro de 2003 intitulada "Tissue Extraction and Maceration Device," as quais estão aqui incorporadas, por referência nas suas totalidades.

[0061] A fonte de tecido viável pode variar, e o tecido pode ter uma variedade de configurações, mas em uma modalidade exemplar o tecido coletado inclui condrócitos. Em uma modalidade exemplar, uma vez que uma amostra de tecido viável for obtida, a amostra de tecido pode ser processada sob condições estéreis para criar uma suspensão que tem pelo menos uma de partícula de tecido moída ou finalmente dividida. Também é possível coletar o tecido sob a forma moída

de modo que processamento adicional não é necessário. Um versado na técnica entenderá que fragmentos de tecido viável moído são simplesmente pequenas porções de tecido vivo não destruído e que fragmentos de tecido moído podem melhorar a eficácia da resposta de crescimento ou cura. O tamanho de partícula de cada fragmento de tecido pode variar. Como forma de exemplo não-limitador, o tamanho do tecido pode estar na faixa de cerca de 0,001 a 3 mm<sup>3</sup>, mas de preferência, a partícula de tecido é menor que cerca de 1 mm<sup>3</sup>. Em outra modalidade, o tecido viável pode estar sob a forma de um pedaço ou tira de tecido coletada de tecido saudável que contém células viáveis capazes de regenerar e/ou remodelar tecido, conforme descrito na publicação de patente U.S. n° 2005/0125077 depositada em 5 de dezembro de 2003 e intitulada "Viable Tissue Repair Implants and Methods of Use," a qual está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade. O pedaço de tecido pode ser coletado para ter uma geometria que é adequada para implantação no local da lesão ou defeito, e o pedaço de tecido coletado pode ser dimensionado para permitir que as células viáveis contidas dentro do pedaço de tecido migrem, proliferem e se integrem ao tecido que circunda o local de reparo. Um versado na técnica entenderá que o tecido pode ser coletado a partir do paciente e/ou um doador compatível, que o tecido pode ser um material de tecido artificial, e que qualquer combinação de material de tecido coletado e de tecido artificial pode ser usada.

[0062] O tecido viável coletado de um paciente pode, opcionalmente, ser combinado com uma variedade de outros materiais, incluindo veículos, por exemplo, um veículo semelhante a gel ou um adesivo. O tecido viável pode também ser colocado em contato com uma enzima de digestão de matriz para facilitar que o tecido migre para fora da matriz extracelular que circunda o tecido viável. As enzimas podem ser usadas para aumentar a taxa de migração celular para fora da ma-

triz extracelular e para dentro do implante. Várias modalidades não-limitadoras de veículos semelhantes a gel, adesivos, e enzimas podem ser encontradas na publicação de patente U.S. nº 2005/0177249 depositada em 9 de fevereiro de 2004 intitulada "Scaffolds With Viable Tissue," a qual está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade. Outras modalidades não-limitadoras de fontes de tecido viável e métodos para preparar tecidos viáveis são apresentadas na publicação de patente U.S. nº 2005/0113937 depositada em 26 de novembro de 2003 intitulada "Conformable Tissue Repair Implant Capable Of Injection Delivery," a qual está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade.

[0063] O tecido viável e qualquer material combinado com o tecido viável podem ser aplicados em um arcabouço de tecido. O arcabouço pode ter uma variedade de configurações, conforme será compreendido por um versado na técnica. Geralmente, o arcabouço pode ser formado usando praticamente qualquer material ou veículo de aplicação que seja biocompatível, bioimplantável, facilmente esterilizado, e que tenha integridade estrutural e/ou propriedades físicas e mecânicas para fornecer, eficazmente, facilidade de manuseio em um ambiente de um centro cirúrgico e para permitir que ele aceite e retenha um ou mais mecanismos de proteção, por exemplo, suturas, grampos, adesivo, etc., sem substancial laceração. Como exemplo não-limitador, o arcabouço pode estar sob a forma de uma matriz que é formada a partir de uma variedade de qualquer um ou mais materiais, incluindo materiais reabsorvíveis, materiais não biológicos, e/ou materiais sintéticos. O arcabouço pode ser flexível para permitir que o arcabouço se adapte ao formato e às dimensões do local de implantação alvo. O arcabouço pode também incluir um componente bioabsorvível e/ou biorreabsorvível para agir como um veículo temporário para melhorar o manuseio do implante durante o transporte. Várias modalidades não-

limitadoras de arcabouços de tecido podem ser encontradas na publicação de patente U.S. nº 2005/0177249, previamente mencionada, depositada em 9 de fevereiro de 2004 intitulada "Scaffolds With Viable Tissue," e na publicação de patente U.S. nº 2004/0078090 depositada em 25 de fevereiro de 2003 intitulada "Biocompatible Scaffolds With Tissue Fragments," publicação de patente U.S. nº 2005/0038520 depositada em 11 de agosto de 2003 intitulada "Method And Apparatus For Resurfacing An Articular Surface," e patente US nº 6,884,428 concedida em 26 de abril de 2005 intitulada "Use of Reinforced Foam Implants with Enhanced Integrity For Soft Tissue Repair And Regeneration," que estão aqui incorporadas, por referência, nas suas totalidades.

[0064] O tecido coletado de um paciente pode ser preparado e aplicado a um arcabouço de qualquer maneira, conforme será entendido por um versado na técnica. O componente de tecido pode ser adicionado ao arcabouço durante ou após a fabricação do arcabouço, ou antes ou após o implante ser instalado em um paciente. Opcionalmente, um agente bioativo pode ser incorporado dentro e/ou aplicado ao arcabouço de tecido, e/ou pode ser aplicado ao tecido viável. De preferência, o agente bioativo é incorporado dentro do, ou revestido sobre, o arcabouço antes da adição de tecido viável ao arcabouço. O(s) agente(s) bioativo(s) pode(m) ser selecionado(s) dentre uma variedade de efetores e células que, quando presentes no local de lesão, promovem cura e/ou regeneração do tecido afetado. Várias modalidades não-limitadoras de efetores e células podem ser encontradas na publicação de patente U.S. nº 2005/0177249, previamente mencionada, depositada em 9 de fevereiro de 2004 intitulada "Scaffolds With Viable Tissue." Várias modalidades não-limitadoras de aplicação de tecido, por exemplo, tecido viável moído, a um arcabouço podem ser encontradas na publicação de patente U.S. nº 2004/0193071 deposi-

tada em 28 de março de 2003 intitulada "Tissue Collection Devices And Methods," que está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade.

[0065] Conforme mencionado acima, uma vez que um arcabouço de tecido está disponível para implantação em um paciente, o paciente pode ser preparado para implantação do arcabouço através da remoção da cartilagem defeituosa para criar um orifício ou cavidade na cartilagem que se estende desde uma superfície da cartilagem até o côndilo femoral subjacente, ou outro local, conforme mencionado acima. O local de defeito pode ser preparado para a implantação do arcabouço em uma variedade de maneiras. Em uma modalidade exemplar, uma ferramenta de corte cirúrgico configurada para cortar um formato predeterminado em um tecido pode ser usada artroscopicamente para formar um corte com um formato predeterminado na cartilagem, de tal forma que o formato do corte contenha a lesão. A cartilagem pode ser removida de dentro do formato do corte, de tal forma que o formato do corte possa definir um perímetro da cavidade do tecido na qual o arcabouço pode ser implantado. Em algumas modalidades, a ferramenta de corte pode ser usada para cortar múltiplos formatos na cartilagem, cada um dos formatos sobrepondo pelo menos uma porção da lesão e, opcionalmente, sobrepondo pelo menos um formato de corte adicional. Os formatos podem também ser alterados e/ou conectados usando a mesma ferramenta de corte e/ou ferramentas de corte adicionais. A cartilagem dentro do formato de corte combinado pode ser removida para definir o formato da cavidade receptora do arcabouço. Várias modalidades não-limitadoras de preparação de tecido, incluindo formação de uma cavidade receptora do arcabouço em um tecido, podem ser encontradas no pedido de patente U.S. n° [ ] intitulado "Methods And Devices For Preparing And Implanting Tissue Scaffolds" [número do arquivo do procurador 22956-869 (MIT5113USNP)] depo-

sitado em data semelhante a este, que está aqui incorporado a título de referência, em sua totalidade. Um versado na técnica entenderá que outras ferramentas de corte ou técnicas livres podem ser usadas para preparar o local de defeito.

[0066] Com o tecido defeituoso limpo como desejado para formar uma cavidade, um implante pode ser preparado para aplicação e, opcionalmente, fixação dentro da cavidade. Tradicionalmente, um implante é criado maior do que o tamanho esperado da cavidade, por exemplo, um tamanho maior do que o local de defeito, e cortado durante o procedimento cirúrgico em um tamanho e formato substancialmente iguais aos da cavidade. Desta forma, o implante pode ser cortado a partir de uma porção do implante de reposição de tecido preparado que inclui uma alta concentração de tecido viável depositado, já que o tecido adere frequentemente em concentrações variadas ao longo de um implante de reposição de tecido. Além disso, o tamanho da cavidade formada durante um procedimento cirúrgico pode ser maior ou menor do que o esperado, por exemplo, se o local de defeito for maior do que o determinado anteriormente, se mais tecido saudável for removido do que o originalmente pretendido, etc. Cortar um implante para dimensionamento durante o procedimento pode, assim, ajudar a combinar o tamanho do implante ao tamanho real da cavidade.

[0067] O implante de reposição de tecido pode ser aparado até um tamanho e formato desejados em qualquer número de formas. Em uma modalidade exemplar, um implante de reposição de tecido pode ser cortado de um implante maior preparado usando uma ferramenta de corte configurada para cortar um formato predeterminado que corresponde a um formato predeterminado cortado no tecido no local de defeito. Em uma outra modalidade exemplar, uma ferramenta de molde pode ser usada para dimensionar o defeito e ajudar a cortar um implante de reposição de tecido dimensionado de forma desejável. A fer-

ramenta de molde pode ter uma variedade de configurações, por exemplo, uma ferramenta de molde ajustável tendo pelo menos uma abertura ajustável ou um filme flexível, e pode ser usada em uma variedade de formas para dimensionar um implante. Várias modalidades não-limitadoras de métodos e dispositivos para aparar um arcabouço de tecido até um tamanho e formato desejados podem ser encontradas na pedido de patente U.S. nº [ ], previamente mencionado, intitulado "Methods And Devices For Preparing And Implanting Tissue Scaffolds" [número do arquivo do procurador 22956-869 (MIT5113USNP)] depositado em data semelhante a este.

[0068] Independentemente de como a cavidade é formada no tecido e independentemente de como um implante de reposição de tecido é criado e cortado até um tamanho desejado para caber na cavidade, o implante pode ser aplicado dentro da cavidade e fixado ao osso e/ou cartilagem calcificada de qualquer maneira. Em uma modalidade exemplar, ilustrada na figura 1, ferramentas configuradas para aplicar um arcabouço de tecido 10 a um local de fixação podem incluir uma haste de aplicação 12 configurada para ser recebida por deslizamento em uma cânula de aplicação 14 que tem um funil 16 acoplado de forma removível a uma extremidade distal 14a da mesma. Conforme discutido adicionalmente abaixo, o funil 16 pode ser configurado para mudar o arcabouço 10 fixo a uma extremidade distal 12a da haste 12 de uma configuração plana fora da cânula 14 para uma configuração dobrada em formato de U dentro da cânula 14. Com pelo menos uma porção da haste 12 tendo o arcabouço 10 fixo a ela disposta dentro da cânula 14, a cânula 14 pode ser inserida dentro do corpo de um paciente. A haste 12 pode ser avançada distalmente ao longo da cânula 14, avançando, deste modo, distalmente o arcabouço 10 para fora da extremidade distal 14a da cânula 14 e para dentro do paciente. Avançar o arcabouço 10 da cânula 14 pode também mudar o arcabouço 10

da configuração dobrada para a configuração plana na qual o arcabouço 10 pode ser fixado a um local de defeito do tecido.

[0069] Embora o arcabouço de tecido 10 seja ilustrado como tendo um formato oblongo e como uma matriz de tecido que tem tecido viável disposto sobre um lado do mesmo e tendo uma pluralidade de poros 10a formados ao longo do mesmo, o arcabouço 10 pode ter uma variedade de formatos, tamanhos, e configurações. Em algumas modalidades, o arcabouço 10 pode ter uma espessura menor do que cerca de 3 mm e uma área superficial de cerca de 10 cm<sup>2</sup> (1000 mm<sup>2</sup>) para se adaptar a um local de defeito do tecido dimensionado de forma tradicional.

[0070] A haste de aplicação 12 pode também ter uma variedade de tamanhos, formatos e configurações. Nesta modalidade, mostrada nas figuras 2A e 2B, a haste de aplicação 12 pode ser configurada de forma semelhante a um garfo e pode incluir um corpo alongado 18 tendo pelo menos um prolongamento 20 na extremidade distal 12a da haste 12. A haste 12 pode ter qualquer comprimento longitudinal, mas em uma modalidade exemplar a haste 12 pode ser mais longa do que a cânula 14 para permitir que a haste 12 seja disposta em um lúmen interno ou via de passagem 22 que se estende através da cânula 14 e se estende simultaneamente em posição distal além da extremidade distal da cânula 14a e se estende de maneira proximal além de uma extremidade proximal 14b da cânula 14 (vide figuras 10 e 11). Uma extremidade proximal 12b do corpo alongado 18 pode ter um formato de cone estreitado, por exemplo, ser estreitado na direção proximal, conforme mostrado, para auxiliar a introduzir a haste 12 na extremidade proximal 12b primeiro através do funil 16 na extremidade distal 12a da cânula 12, conforme discutido adicionalmente abaixo. Uma ou mais porções da haste 12 podem, opcionalmente, incluir um ou mais mecanismos de prensão, por exemplo, depressões em forma de dedo

moldadas, impressões, etc., para facilitar o manuseio e manipulação da haste 12.

[0071] O um ou mais prolongamentos 20 na extremidade distal da haste 12a podem, em geral, ser configurados para penetrar e se estender através de um arcabouço de tecido, por exemplo, o arcabouço 10, para fixar o arcabouço 10 à haste 12 para aplicação dentro do corpo de um paciente. O um ou mais prolongamentos 20 podem ter qualquer tamanho, formato, e configuração e podem ser configurados com força suficiente de forma que a haste 12 possa servir como uma ferramenta de preparação de osso. Em uma modalidade exemplar, cada prolongamento 20 tem um comprimento longitudinal 20l maior que uma espessura de um arcabouço de tecido ao qual o prolongamento 2 é configurado para ser fixado e, com mais preferência, o comprimento 20l de cada prolongamento 20 é suficiente para permitir que o arcabouço se dobre em volta dos prolongamentos 20 sem que o arcabouço caia, conforme discutido adicionalmente abaixo. Em uma modalidade exemplar, o comprimento 20l de cada prolongamento 20 está na faixa de cerca de 15 a 35 mm. Em uma modalidade exemplar, cada um dos prolongamentos 20 também tem um diâmetro D3 que é igual a, ou menor que, um diâmetro de um arcabouço de tecido ao qual os prolongamentos 20 são configurados para serem fixados para ajudar a evitar que os prolongamentos 20 danifiquem o arcabouço. Em uma modalidade exemplar, o diâmetro D3 dos prolongamentos 20 está na faixa de cerca de 0,1 a 2 mm, por exemplo, cerca de 0,5 a 1 mm. Embora dois prolongamentos 20 sejam mostrados, a haste de aplicação 12 pode incluir qualquer número de prolongamentos 20. Além disso, cada um dos prolongamentos 20 pode ser igual a, ou diferente de, qualquer outro dos prolongamentos 20. Os prolongamentos 20 podem ser configurados como estacas ou pinos, conforme mostrado, com ou sem pontas distais estreitadas configuradas para ajudar os prolonga-

mentos 20 a penetrar em um arcabouço de tecido. Os prolongamentos 20 podem estar dispostos na extremidade distal da haste 12a em qualquer configuração, por exemplo, equidistantemente espaçados radialmente em volta de um eixo central longitudinal A da haste 12, conforme ilustrado. Em uma modalidade onde a haste 12 tem um único prolongamento, o prolongamento único pode ser alinhado de forma substancialmente axial ao eixo central longitudinal A, ou em outra modalidade ele pode ser deslocado em relação ao eixo A.

[0072] Embora os prolongamentos 20 sejam mostrados como formados integralmente com o corpo alongado 18 (eles aparecem separados na vista explodida mostrada na figura 2A), qualquer um ou mais dos prolongamentos 20 podem ser acoplados de forma móvel ao corpo alongado 18. Em algumas modalidades, os prolongamentos 20 podem ser retráteis de modo que em uma posição estendida os prolongamentos 20 possam se estender em posição distal além da extremidade distal do corpo alongado e uma posição retraída pode ser contida dentro do corpo alongado 18. A retração e extensão de prolongamentos móveis podem ser controladas de qualquer maneira, conforme será compreendido por um versado na técnica, por exemplo, através da ação de um mecanismo de controle, por exemplo, um pegador, um botão, uma alavanca, um comunicador de sinal eletrônico, etc., na extremidade proximal 12b da haste 12. Alternativamente, ou além de ser retrátil, o um ou mais prolongamentos 20 podem ser elementos modulares configurados para serem acoplados de forma removível ao corpo alongado 18 de qualquer maneira compreendida por um versado na técnica, por exemplo, preso de forma rosqueável, montado por pressão, etc. Desta forma, prolongamentos de diferentes tamanhos, por exemplo, tendo diâmetros diferentes, podem ser acoplados ao corpo alongado 18 para permitir que a haste 12 se fixe mais eficazmente a vários arcabouços de tecido durante o mesmo procedimento cirúrgico,

ou em procedimentos cirúrgicos diferentes. Prolongamentos modulares podem, opcionalmente, ser fornecidos com uma haste de aplicação como parte de um kit, que pode também incluir uma cânula de aplicação e um funil.

[0073] Embora a haste 12 possa ser um elemento sólido, conforme mostrado, a haste 12 pode incluir uma ou mais passagens formadas ao longo dela. Como exemplo não-limitador, a haste 12 pode incluir um túnel que se estende através de suas extremidades distais e proximais 12a, 12b, configurado para receber pelo menos um instrumento cirúrgico disposto através dele, por exemplo, um dispositivo de vácuo configurado para sugar fluido, tecido, etc. para fora de um local cirúrgico.

[0074] A haste 12 pode também, opcionalmente, incluir um elemento de travamento 24 localizado entre as extremidades distais e proximais 12a, 12b e configurado para ser engatado por um mecanismo de travamento correspondente sobre a cânula 14, discutido abaixo, para reter a haste 12 em uma posição predeterminada dentro de uma passagem 22 da cânula 14. O elemento de travamento 24 pode estar localizado em qualquer local ao longo do comprimento longitudinal da haste 12. Para ajudar a posicionar o pelo menos um prolongamento 20 dentro da cânula 14, um comprimento longitudinal L1 entre uma extremidade mais distal da haste 12 e o elemento de travamento 24 pode ser menor que um comprimento longitudinal entre uma extremidade mais distal da cânula 14 e o mecanismo de travamento da cânula.

[0075] O elemento de travamento 24 pode ter uma variedade de formatos, tamanhos, e configurações. Na modalidade ilustrada, o elemento de travamento 24 está sob a forma de um sulco anular formado em uma superfície do corpo alongado 18 em volta de uma circunferência do corpo 18. O sulco pode ser estreitado para evitar o movimento da haste 12 dentro da cânula 14 quando o elemento de travamento 24 é engatado por sua cânula correspondente. Pelo fato de na modalidade

ilustrada a haste 12 estar configurada para ser avançada em direção à extremidade proximal 12b primeiro para dentro da extremidade distal 14a da cânula 14 e avançada através da passagem 22 de maneira proximal para carregar a haste 12 nela, o sulco se estreita para fora de uma direção distal para proximal para formar uma superfície de bloqueio perpendicular 23 que bloqueia o movimento proximal da haste 12 quando o elemento de travamento 24 está engatado por sua cânula correspondente. O estreitamento proximal pode também permitir que a haste 12 seja avançada em posição distal quando uma pressão distal é aplicada a ela, conforme discutido adicionalmente abaixo. Um versado na técnica entenderá que embora o elemento de travamento 24 possa ser um sulco radial formado em volta de uma circunferência do corpo alongado 18, conforme mostrado, várias outras técnicas de travamento podem ser usadas e podem ser formadas sobre qualquer porção da haste 12 e/ou cânula 14.

[0076] O elemento de travamento 24 pode ser configurado para ser engatado por um mecanismo de travamento correspondente, discutido adicionalmente abaixo, formado sobre a cânula 14, ou acoplado de outra forma sobre ela, quando a haste 12 é avançada para dentro da cânula 14. O mecanismo de travamento e o elemento de travamento 24 podem, deste modo, travar de forma desengatável a haste 12 na passagem 22 em um local predeterminado em relação à cânula 14. Desta forma, o pelo menos um prolongamento 20 configurado para fixar-se em um arcabouço de tecido pode ser contido de forma previsível e eficaz dentro da passagem 22 para aplicação segura dentro do corpo de um paciente.

[0077] O arcabouço de tecido 10 pode ser fixado à extremidade distal 12a da haste 12 em uma variedade de formas, conforme será compreendido por um versado na técnica. Em uma modalidade, um agarrador pode segurar o arcabouço 10 conforme os prolongamentos

20 da haste 12 são passados através do arcabouço 10. Um versado na técnica entenderá que o termo "agarrador" para uso na presente invenção pretende abranger qualquer instrumento cirúrgico que é configurado para prender e/ou segurar o arcabouço 10, por exemplo, fórceps, retratores, garras móveis, imãs, adesivos, etc. Em outra modalidade, um bloco de carregamento pode ser usado para posicionar de forma previsível os prolongamentos 20 em relação ao arcabouço 10. As figuras 3 a 7 ilustram uma modalidade exemplar de um bloco de carregamento 26 configurado para ajudar a fixar o arcabouço de tecido 10 à haste de aplicação 12.

[0078] Em geral, o bloco de carregamento 26 pode incluir um corpo principal 26a e um elemento guia 26b posicionados pelo menos parcialmente acima do corpo principal 26a. O corpo principal 26a pode incluir uma superfície de topo de recepção de tecido 28 configurada para receber um arcabouço de tecido sobre ela. A superfície de topo 28 pode ter uma ou mais aberturas 30 formadas nela, que se estendem pelo menos parcialmente através de uma espessura do corpo principal 26a e que são configuradas, cada, para receber um prolongamento de uma haste de aplicação. Quando um implante de reposição de tecido é colocado sobre a superfície de topo 28, os prolongamentos podem ser guiados através de um ou mais canaletas 32 formadas em uma porção do elemento guia 26b posicionado sobre o corpo principal 26a e podem, assim, ser guiados através do arcabouço e pelo menos parcialmente para dentro das aberturas 30. A haste de aplicação com o arcabouço fixo a ela pode então ser removida do bloco de carregamento 26 e usada para introduzir o arcabouço dentro do corpo de um paciente, conforme discutido adicionalmente abaixo.

[0079] Embora o bloco de carregamento 26 possa ser feito de qualquer combinação de materiais rígidos e/ou flexíveis, em uma modalidade exemplar, o bloco 26 é composto de um ou mais materiais

rígidos, por exemplo, polifenilsulfona RadelR<sup>®</sup> disponível junto à Solvay Advanced Polymers, L.L.C. de Alpharetta, Georgia, EUA, para que o bloco 26 não deforme durante o uso, o que pode melhorar as chances carregamento estável e previsível do arcabouço usando o bloco 26. O bloco 26 pode ter dimensões adequadas para uso com um implante de reposição de tecido de qualquer tamanho e com uma guia de aplicação de qualquer tamanho, à qual o implante de reposição de tecido deve ser fixado usando o bloco 26. Em uma modalidade exemplar, conforme ilustrado, o bloco 26 tem um comprimento longitudinal  $l_1$  de cerca de 35,6 mm (1,4 pol), uma largura  $w$  de cerca de 20,3 mm (0,8 pol), e uma altura  $h$  de cerca de 21,6 mm (0,85 pol). O corpo principal 26a e o elemento guia 26b do bloco de carregamento 26 podem ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. Na modalidade ilustrada, o bloco 26 tem um corpo principal em forma de caixa retangular 26a com um elemento guia em forma de L 26b se estendendo desde a superfície de topo de recepção de tecido 28.

[0080] A superfície de topo de recepção de tecido 28 do corpo principal 26a pode ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. A superfície de topo 28 pode ter qualquer formato e área superficial, que seja geralmente grande o suficiente para receber um arcabouço de tecido sobre ela. A superfície de topo 28 pode ser configurada para ser grande o suficiente para que as bordas de um arcabouço colocado sobre ela não se estendam além de qualquer uma das bordas da superfície de topo 28, para ajudar a posicionar de maneira mais estável o arcabouço sobre o bloco 26. A superfície de topo 28 pode, em algumas modalidades, ter uma área superficial maior que cerca de  $3 \text{ cm}^2$  ( $300 \text{ mm}^2$ ). Na modalidade ilustrada, a superfície de topo 28 tem uma área superficial de cerca de  $606 \text{ mm}^2$  ( $0,94 \text{ pol}^2$ ). A superfície de topo 28 pode ser retangular, conforme mostrado, ou pode ter qualquer outro formato, por exemplo, elíptico, quadrado, etc. A

superfície de topo 28 pode ser substancialmente plana para permitir que um arcabouço de tecido repouse de forma substancialmente plana sobre ela. Um versado na técnica entenderá que a superfície de topo 28 pode se estender longitudinalmente em um único plano, para que o corpo principal 26a tenha uma espessura constante  $t$ , conforme mostrado, ou a superfície de topo 28 pode se estender a um ângulo em qualquer direção ou direções com o corpo principal 26a tendo uma espessura variada  $t$ . Na modalidade ilustrada, a espessura  $t$  é de cerca de 10,7 mm (0,42 pol). Se a superfície de topo 28 for angular, ela pode ter um ângulo em direção ao elemento guia 26b, de modo que a espessura  $t$  do corpo principal 26a diminua em direção ao elemento guia 26b, o que pode ajudar a posicionar uma borda de um arcabouço de tecido sobre a superfície de topo 28 contra uma superfície de revestimento 34 do elemento guia 26b que fica voltada para a superfície de topo 28, conforme discutido adicionalmente abaixo.

[0081] As aberturas 30 na superfície de topo 28 pode também ter qualquer tamanho, formato, e configuração. As aberturas 30 podem ser configuradas para receber os prolongamentos 20 da haste 12, e podem, desta forma, ter um tamanho grande o suficiente para acomodar a entrada da extremidade distal dos prolongamentos primeiro dentro das aberturas 30. As aberturas 30 podem ser separadas por uma distância  $w_2$ , que é de cerca de 4,0 mm (0,157 pol) nesta modalidade ilustrada, e que corresponde à distância entre os prolongamentos 20 sobre a haste de aplicação 12. A distância  $w_2$  pode, entretanto, variar dependendo da haste de aplicação usada com ela. Conforme ilustrado, as aberturas 30 são, cada, configuradas como fendas alongadas oblongas que se estendem longitudinalmente ao longo da superfície de topo 28 e que tem um comprimento longitudinal  $30l$  de cerca de 10,2 mm (0,4 pol) e uma largura  $w_3$  de cerca de 1,7 mm (0,065 pol), embora as aberturas 30 possam ter qualquer orientação, tamanho, e

formato, por exemplo, circular, quadrado, retangular, etc. As aberturas 30 podem também ter qualquer profundidade se estendendo pelo menos parcialmente através da espessura  $t$  do corpo principal 26a e podem, geralmente, ser configuradas para serem profundas o suficiente para que a penetração dos prolongamentos 20 através do arcabouço 10 não seja limitada. Embora duas aberturas 30 sejam ilustradas nesta modalidade, o bloco 26 pode incluir qualquer número de aberturas 30. Além disso, cada uma das aberturas 30 pode ser igual a, ou diferente de, qualquer uma das outras aberturas 30. O bloco 26 pode também incluir mais aberturas 30 do que a quantidade de prolongamentos que se estendem através de um implante de reposição de tecido sobre a a superfície de topo 28.

[0082] A superfície de topo 28 pode, opcionalmente, incluir um rótulo 36 configurado para fornecer informações relacionadas ao bloco de carregamento 26. Embora o rótulo 36 seja mostrado como caracteres alfabéticos impressos, gofrados ou visualizáveis de outra forma sobre a superfície de topo 28, um versado na técnica entenderá que o rótulo 36 pode ter qualquer tamanho, formato, e configuração, por exemplo, qualquer combinação de cores ou caracteres alfabéticos, numéricos ou simbólicos. Um versado na técnica também entenderá que o bloco 26 pode incluir qualquer quantidade de rótulos e que cada rótulo pode ser impresso, gofrado, ou visualizável de outra forma sobre qualquer porção do bloco de carregamento 26 além da, ou como alternativa a, superfície de topo 28. Na modalidade ilustrada, o rótulo 36 identifica um posicionamento sugerido de um arcabouço de tecido a ser recebido sobre o mesmo, com instruções escritas para colocar um arcabouço de tecido sobre a superfície de topo 28 com um lado do tecido do arcabouço voltado para baixo, o que pode ajudar a proteger o tecido viável geralmente depositado de um lado do arcabouço de tecido durante a implantação do arcabouço de tecido conforme discutido

adicionalmente abaixo. Outro exemplo não-limitador do rótulo 36 inclui dimensões de vários componentes do bloco 26, por exemplo, a superfície de topo 28, as aberturas 30, e as canaletas 32.

[0083] Conforme mencionado acima, o elemento guia 26b que se estende desde o corpo principal 26a do bloco 26 tem forma de L, embora ele possa ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. Conforme ilustrado nesta modalidade, o elemento guia 26b inclui um primeiro braço 38 que se estende de modo substancialmente perpendicular ao corpo principal 26a, e um segundo braço 40 que se estende de modo substancialmente perpendicular ao primeiro braço 38 e se estende ao longo do corpo principal 26a de modo que o segundo braço 40 é substancialmente paralelo à superfície de topo 28 do corpo principal 26a. A localização do primeiro braço 38 sobre a superfície de topo 28 pode variar, mas na modalidade ilustrada, o primeiro braço 38 se estende desde uma extremidade terminal 28a da superfície de topo 28. Qualquer um dentre os primeiro e segundo braços 38, 40 pode ter um comprimento longitudinal mais longo que o outro, ou seus comprimentos longitudinais podem ser os mesmos, mas nesta modalidade ilustrada, o primeiro braço 38 tem um comprimento longitudinal  $l_3$  mais longo, de cerca de 10,9 mm (0,43 pol), do que o comprimento longitudinal do segundo braço  $l_4$ , de cerca de 4,5 mm (0,177 pol). O comprimento longitudinal do segundo braço  $l_4$  pode definir uma distância pre-determinada a partir de um perímetro do arcabouço 10 colocado sobre a superfície de topo 28 para que os prolongamentos 20 da haste de aplicação 12 possam ser avançados ao longo do arcabouço 10. O comprimento longitudinal do segundo braço  $l_4$  pode, então, ser configurado para permitir que o arcabouço 10 se dobre em volta dos prolongamentos 20 quando avançado para dentro da cânula 14, conforme discutido adicionalmente abaixo. O comprimento longitudinal  $l_3$  pode ser selecionado em relação a um comprimento dos prolongamentos 20

da haste 12, para que um arcabouço posicionado sobre o bloco 26 termine em uma posição desejada sobre os prolongamentos 20, por exemplo, cerca de metade do comprimento nesta modalidade ilustrada.

[0084] Conforme anteriormente indicado, o elemento guia 26 pode também incluir uma ou mais canaletas 32 formadas nele para guiar os prolongamentos 20 para dentro das aberturas 30. As canaletas 32 formadas no elemento guia 26b podem também ter uma variedade de tamanhos, formatos e configurações. Em geral, as canaletas 32 podem ser configuradas para que cada uma receba um prolongamento de uma haste de aplicação e guie o prolongamento através dela em uma direção predeterminada até uma posição predeterminada, por exemplo, em direção a uma das aberturas 30 na superfície de topo 28. Desta forma, os prolongamentos podem ser avançados através de um arcabouço na superfície de topo 28 em uma posição previsível e desejável.

[0085] As canaletas 32 podem ser alinhadas de forma axial com as aberturas 30 em uma relação um-para-um onde cada canaleta 32 está associada com uma abertura 30. Embora duas canaletas 32 sejam ilustradas nesta modalidade em correspondência às duas aberturas 30, o bloco 26 pode incluir qualquer quantidade de canaletas 32, maior ou menor do que a quantidade de aberturas 30 formadas no bloco de carregamento 26. Além disso, cada uma das canaletas 32 pode ser igual a, ou diferente de qualquer outra das canaletas 32. O bloco 26 pode incluir mais canaletas 32 do que a quantidade de prolongamentos de uma haste de aplicação que se estendem através do elemento guia 26b e para dentro de um implante de reposição de tecido sobre a superfície de topo 28. As canaletas 32 podem ser separadas pela distância  $w_2$  igual à distância que separa as aberturas 30 para alinhar as canaletas 32 com as aberturas 30. Conforme ilustrado, as

canaletas 32 são configuradas, cada, como cortes semicilíndricos que se estendem através do segundo braço 40 do elemento guia 26a em uma direção substancialmente perpendicular a uma face da superfície de topo 28. As canaletas 32 podem, entretanto, ter qualquer tamanho, formato, e orientação em relação à superfície de topo 28. As canaletas 32 podem ter qualquer profundidade se estendendo para dentro do elemento guia 40 configuradas para fornecer um caminho adequado ao longo do qual uma ferramenta cirúrgica pode ser guiada. As canaletas 32 podem ter também qualquer comprimento longitudinal  $l_5$ , embora elas possam ser configuradas para serem mais curtas do que os prolongamentos de uma haste de aplicação a ser recebida nela para permitir que pelo menos uma porção dos prolongamentos se estenda ao longo das canaletas 32 e tenha suas extremidades mais distais recebidas nas aberturas 30. Conforme ilustrado, as canaletas 32 podem se estender ao longo de uma superfície do elemento guia 40 e ter um comprimento longitudinal  $l_5$  igual à largura do segundo braço do elemento guia 40, por exemplo, cerca de 2,0 mm (0,08 pol).

[0086] Em uso, conforme ilustrado em uma modalidade na figura 8, o bloco 26 pode ser usado para fixar o arcabouço 10 aos prolongamentos 20 da haste de aplicação 12. Usar o bloco 26 para fixar o arcabouço 10 à haste de aplicação 12 pode posicionar os prolongamentos 20 através do arcabouço 10 em um local predeterminado sobre o arcabouço 10, ajudando, deste modo, a aplicar de forma segura o arcabouço 10 no corpo de um paciente, conforme discutido adicionalmente abaixo. Embora o uso do bloco de carregamento 26 seja descrito com relação ao arcabouço 10 e à haste 12 da figura 1, um versado na técnica entenderá que o bloco de carregamento 26 pode ser usado com estes ou com qualquer outro implante e dispositivo de aplicação.

[0087] Para preparar o arcabouço 10 para fixação à haste de apli-

cação 12, o arcabouço 10 pode ser posicionado sobre a superfície de topo do corpo principal 10 de uma forma substancialmente plana. Conforme discutido acima, o arcabouço 10 pode ser colocado sobre a superfície de topo 28 com um lado do arcabouço 10 tendo tecido viável disposto sobre ele voltado para baixo sobre a superfície de topo 28 com o lado oposto do arcabouço 10 voltado para cima. O arcabouço 10 pode ser posicionado em qualquer local sobre a superfície de topo 28, mas, conforme mostrado na modalidade ilustrada, o arcabouço 10 pode ser posicionado de modo que uma porção de seu perímetro toque a superfície de revestimento 34 do elemento guia 26b na borda terminal 28a da superfície de topo 28 onde a superfície de topo 28 atinge o elemento guia 26b. O arcabouço 10 também pode ser posicionado com seu eixo principal substancialmente paralelo aos comprimentos longitudinais das aberturas 30. Desta forma, o arcabouço 10 pode ser posicionado de forma previsível sobre a superfície de topo 28 ao longo das aberturas 30 e sob as canaletas 32 com um comprimento predeterminado do arcabouço 10 estendendo-se entre a borda terminal 28a e as aberturas 30, por exemplo, o comprimento longitudinal  $l_4$  do segundo braço 40 sob o qual o arcabouço 10 pode ser posicionado.

[0088] Com o arcabouço 10 posicionado como desejado sobre a superfície de topo 28 do bloco 26, os prolongamentos 20 da haste de aplicação 12 podem ser avançados em posição distal ao longo das canaletas 32 em direção ao arcabouço 10 e inseridos através do arcabouço 10 para fixar o arcabouço 10 a ele. Desta forma, cada um dos prolongamentos 20 pode ser guiado através do arcabouço 10, opcionalmente, com as pontas mais distais dos prolongamentos 20 ajudando a perfurar o arcabouço 10 e/ou os prolongamentos 20 passando através dos poros 10a do arcabouço 10. Pelo fato das canaletas 32 poderem ser alinhadas axialmente com as aberturas 30, os prolongamentos 20 podem, cada um, ser recebidos em uma das aberturas 30

após passar através do arcabouço 10. Os comprimentos longitudinais dos prolongamentos 20 podem ser suficientemente longos para permitir que os prolongamentos 20 se estendam simultaneamente através das canaletas 32 e pelo menos parcialmente para dentro das aberturas 30. O movimento distal da haste 12 pode ser limitado por um mecanismo de bloqueio, por exemplo, uma superfície inferior de uma ou mais das aberturas 30 e/ou por uma superfície de topo 42 do elemento guia 26b. A superfície de topo 42 do elemento guia 26b pode bloquear o movimento distal da haste 12 quando a superfície distal do corpo alongado 18 da haste 12, por exemplo, a superfície do corpo 18 a partir do qual os prolongamentos 20 se estendem, entra em contato com a superfície de topo do elemento guia 42. Pela limitação do movimento distal da haste 12 de qualquer uma ou mais formas, os prolongamentos 20 podem ser avançados através do arcabouço 10 por uma quantidade suficiente tal que o arcabouço 10 pode ser fixado de forma adequada aos prolongamentos 20.

[0089] Com os prolongamentos 20 se estendendo através do arcabouço 10, a haste de aplicação 12 pode ser desengatada do bloco 26 com o arcabouço 10 fixado ao mesmo. A haste 12 pode ser movida em uma direção oposta à superfície de topo 28 ao longo do eixo longitudinal A da haste 12 para desengatar os prolongamentos 20 das aberturas 30 e, assim, a haste 12 do bloco 26. Opcionalmente, os prolongamentos 20 podem ser deslizados através das aberturas 30 em uma direção oposta ao elemento guia 26b para ajudar a remover a haste 12 e o arcabouço 10 do bloco 26, o que pode ajudar a garantir que a posição do arcabouço 10 sobre os prolongamentos 20 não se altere durante o desengate dos prolongamentos 20 do bloco 26. Os prolongamentos 20 podem deslizar através das aberturas 30, por exemplo, como na modalidade ilustrada, quando as aberturas 30 são configuradas como fendas alongadas. Pelo deslizamento dos prolon-

gamentos 20 através das aberturas 30 em direção oposta ao elemento guia 26b, o arcabouço 10 pode também ser movido em direção oposta ao elemento guia 26b e, em particular, oposta a porção debaixo do segundo braço 40, deste modo, minimizando as chances do arcabouço 10 atingir o segundo braço 40 ao ser removido da superfície de topo 28. Tal deslizamento dos prolongamentos 20 pode assim ser particularmente eficaz antes da haste 12 ser substancialmente movida em uma direção ao longo do eixo longitudinal A da haste 12. Adicionalmente, o deslizamento do arcabouço 10 em uma posição substancialmente plana ao invés de dobrar o arcabouço em um ângulo 10 para evitar o contato entre o elemento guia 26b e o arcabouço 10 pode manusear mais cuidadosamente o frágil arcabouço 10 e ajudar a reter o tecido viável sobre o arcabouço 10. A haste 12 pode, opcionalmente, ser deslizada nas aberturas 30 e pivotada contra o segundo braço 40 para deslizar e levantar, simultaneamente, o arcabouço 10.

[0090] Com o arcabouço 10 fixo à haste 12 através dos prolongamentos 20, fricção pode manter o arcabouço 10 sobre os prolongamentos 20, conforme mostrado na figura 9, até que o arcabouço 10 seja removido dele. O arcabouço 10 fixo à haste 12 pode ser aplicado a uma cavidade do corpo de um paciente em uma variedade de formas, conforme será compreendido por um versado na técnica. Em uma modalidade exemplar, conforme mencionado acima, a haste de aplicação 12 com o arcabouço 10 fixo a ela pode ser disposta na cânula 14 para aplicar o arcabouço 10 a um local de defeito do tecido para implantação.

[0091] A cânula 14 pode ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. Na modalidade mostrada das figuras 10 e 11, a cânula 14 tem um comprimento longitudinal L2 e inclui um corpo alongado 44 que tem uma cabeça 46 na extremidade proximal 14b da cânula 14. O corpo alongado da cânula 44 pode ter formato substancial-

mente cilíndrico, conforme mostrado, embora o corpo alongado 44 possa ter qualquer formato. O corpo alongado 44 pode também ter qualquer tamanho, de modo que seu comprimento longitudinal possa permitir que pelo menos uma porção do corpo alongado 44 seja inserida dentro de uma cavidade do corpo de um paciente com pelo menos a cabeça da 46 da cânula 14 estando localizada fora do paciente. A passagem interna 22 da cânula 14 pode estender-se longitudinalmente através do corpo alongado 44 e pode ter qualquer tamanho e formato, por exemplo, formato cilíndrico, configurado para permitir que a haste de aplicação 12 seja disposta por deslizamento nela. A passagem interna 22 pode ter um diâmetro constante D2, ou a passagem 22 pode ter um diâmetro variável D2, por exemplo, tendo um diâmetro maior D2 em pelo menos uma porção distal do corpo alongado 44 para ajudar a acomodar a haste 12 e o arcabouço 10. O corpo alongado 44 pode ter um diâmetro externo D4 substancialmente constante, conforme mostrado, ou a extremidade distal 14a do corpo alongado 44 pode ter um formato de cone estreitado, por exemplo, ser estreitado em uma direção distal, para ajudar na introdução da extremidade distal da cânula 14a primeiro dentro de um paciente. Uma ou mais porções do corpo alongado 44 e/ou a cabeça 46 podem, opcionalmente, incluir um ou mais mecanismos de prensão, por exemplo, depressões moldadas em forma de dedo, impressões, etc., para facilitar o manuseio e manipulação da cânula 14.

[0092] Conforme mencionado acima, a haste 12 pode ser configurada para ser disposta na cânula 14 com o corpo alongado 18 da haste recebido por deslizamento dentro da passagem interna 22 da cânula 14. O corpo alongado 18 da haste pode, então, conforme mostrado nesta modalidade, ter formato substancialmente cilíndrico para combinar com o formato da passagem interna da cânula 22. Os formatos cilíndricos correspondentes na passagem da cânula 22 e do corpo

alongado 18 da hastepodem permitir que a haste 12 seja móvel de forma linear e giratória dentro da passagem interna 22, o que ajuda a posicionar o arcabouço 10 em um local de defeito, discutido adicionalmente abaixo. O corpo alongado 18 da hastepode, então, ter um diâmetro D1 menor que o diâmetro D2 da passagem interna da cânula 22 para permitir que o corpo alongado 18 seja móvel nele.

[0093] A cabeça 46 é ilustrada como estando localizada em uma extremidade mais proximal da cânula 14, mas a cabeça 46 pode estar localizada em qualquer local na extremidade proximal da cânula 14b. A cabeça 46 pode ter, como um exemplo não-limitador, formato substancialmente cilíndrico, conforme mostrado, embora, conforme será apreciado por um versado na técnica, a cabeça 46 possa ter qualquer tamanho, formato, e configuração. A cabeça 46 pode servir como um cabo configurado para permitir que a cânula 14 seja manipulada para fora do corpo de um paciente. Um diâmetro D5 da cabeça 46 pode ser maior do que o diâmetro D4 do corpo alongado 44, conforme mostrado, o que pode ajudar a cabeça 22 a servir como um cabo e ajudar a fornecer um mecanismo de travamento configurado para manter de forma liberável a haste de aplicação 12 em uma posição fixa na passagem 22.

[0094] O mecanismo de travamento da cânula podeter uma variedade de formatos, tamanhos, e configurações, mas pode, geralmente, serconfigurado para complementar e ser eficaz com o elemento de travamento da haste 24 para travar de forma desengatável a haste 12 dentro da cânula 14. Na modalidade ilustrada, o mecanismo de travamento da cânula inclui um botão 52 acoplado à cabeça 46 da cânula 14 usando um pino 50 e uma mola 48. A cabeça 46 pode ter uma abertura 54 formada em uma superfície lateral da mesma de modo que a abertura 54 esteja em comunicação com a passagem 22 que se estende através da cânula 14. O botão 52 pode estender-se para den-

tro da cabeça 46 através da abertura 54 com uma extremidade distal 52a do botão 52 posicionada dentro da cabeça 46 e com uma extremidade proximal 52b do botão 52 posicionada fora da cabeça 46. A mola 48 pode ser posicionada dentro da cabeça 46 e inclinar o botão 52 em direção à passagem 22. O pino 50 pode se estender através de um orifício 56 formado na cabeça 46 e um orifício 58 formado no botão 52 para manter o botão 52 dentro da abertura 54. O orifício 58 no botão 52 pode ter um diâmetro maior que um diâmetro do pino 50, que, além da atuação por mola do botão 52, pode permitir que o botão 52 seja móvel em relação ao pino 50 e a cabeça 46 quando o botão 52 é pressionado. Desta forma, com o botão 52 em uma posição pressionada, destravada, a passagem 22 pode ser liberada e uma ferramenta cirúrgica pode ser deslizada livremente através dela. Com o botão 52 em uma posição padrão, travada, um elemento de travamento 52c do botão 52 pode entrar em contato com uma ferramenta cirúrgica disposta dentro da passagem 22 na cabeça 46 para travar a ferramenta cirúrgica ali, até que o botão 52 seja movido para a posição destravada. O elemento de travamento 52c é mostrado como uma barra em forma de cruz tendo uma protuberância 52d formada nela. Uma superfície interna do elemento de travamento 52c, que pode ter qualquer tamanho, formato, e configuração, pode ser configurada para engatar o elemento de travamento 24 da haste 12, enquanto que a protuberância 52d pode ser configurada para manter a mola 48 alinhada.

[0095] Conforme mencionado acima, a haste 12 com o arcabouço 10 fixo a ela pode ser avançada para dentro da cânula 14 em uma variedade de formas. Em uma modalidade exemplar, mostrada na figura 1, a haste 12 pode ser movida em direção a extremidade proximal 12b primeiro dentro da extremidade distal 14a da cânula 14 para ajudar a reduzir um comprimento da passagem 22 que o arcabouço 10 passa para ajudar a reduzir as chances do arcabouço 10 perder tecido viável

por atrito contra a passagem 22 e ajudar a reduzir as chances do arcabouço 10 perder acidentalmente os prolongamentos 20 através de esbarrões na passagem 22. Embora a haste 12 possa ser diretamente inserida dentro da cânula 14, em uma modalidade exemplar, a haste 12 pode ser avançada através do funil 16 acoplado à extremidade distal 14a da cânula 14. O funil 16 pode ser configurado para ter um lúmen interno ou passagem estreitada para mudar o arcabouço 10 de uma configuração plana nos prolongamentos 20, por exemplo, conforme ilustrado na figura 9, para uma configuração dobrada nos prolongamentos 20 dentro da cânula 14, conforme discutido adicionalmente abaixo.

[0096] O funil 16 pode ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. Em uma modalidade exemplar, ilustrada nas figuras 12 e 13, o funil 16 inclui um corpo alongado que tem um lúmen interno ou passagem 60 estendendo-se entre as extremidades distal e proximal 16a, 16b do mesmo. O funil 16 pode ter qualquer comprimento longitudinal L6, por exemplo, cerca de 59,9 mm (2,36 pol), qualquer comprimento do qual pode ser avançado ao longo da cânula 14. A passagem 60 pode ter qualquer formato, por exemplo, um formato geralmente cilíndrico para corresponder ao formato da passagem do funil 60 com a passagem da cânula 22. A passagem 60 pode ter um diâmetro variado de modo que um diâmetro D6 da passagem 60 em uma porção distal 60a da passagem 60 é maior que o diâmetro D6 da passagem 60 em uma porção proximal 60b da passagem 60, com o diâmetro D6 estreitando de maneira proximal para dentro de uma porção média 60c do funil 16 entre as porções distal e proximal 60a, 60b. As porções distal e proximal 60a, 60b podem ter, cada, qualquer comprimento longitudinal, por exemplo, um comprimento L7 de cerca de 13,7 mm (0,54 pol) na porção distal 60a e um comprimento L8 de cerca de 38,1 mm (1,5 pol) na porção proximal 60b. O diâmetro D6 da passa-

gem 60 na porção proximal 60b do funil 16 pode ser levemente maior que o diâmetro externo D4 da cânula 14 pelo menos na extremidade distal 14a da cânula 14 para permitir que a extremidade proximal 16b do funil 16 se ajuste de forma segura ao longo da extremidade distal 14a da cânula 14, conforme ilustrado na figura 1, tal que a passagem do funil 60 e a passagem da cânula 22 possam estar em comunicação uma com a outra e possam fornecer uma transição suave entre as duas. O tamanho do diâmetro D6 da passagem do funil 60 pode variar, por exemplo, cerca de 2/3 maior na porção distal 60a com um diâmetro D6 de, por exemplo, cerca de 14,6 mm (0,575 pol) na porção distal 60a e cerca de 9,6 mm (0,377 pol) na porção proximal 60b. O diâmetro externo D7 do corpo alongado do funil pode variar, por exemplo, cerca de 17,5 mm (0,688 pol) na porção distal 60a e cerca de 12,2 mm (0,48 pol) na porção proximal 60b, ou ele pode ser substancialmente constante. Embora o funil 16 possa ser feito de qualquer combinação de materiais rígidos e/ou flexíveis, em uma modalidade exemplar, o funil 16 é composto de um ou mais materiais substancialmente rígidos, por exemplo, policarbonato de grau médico.

[0097] Ao usar, o funil 16 pode ser fixado à extremidade distal 14a da cânula 14, e a haste 12 pode ser recebida por deslizamento nele. Com a haste 12 avançada em direção à extremidade proximal 12b primeiro dentro da extremidade distal 16a do funil 16 e da extremidade distal 14a da cânula 14, os prolongamentos 20 podem ser a última porção da haste 12 introduzida dentro do funil 16 e da cânula 14. Pelo fato dos prolongamentos 20 poderem ser avançados através do arcabouço 10 a uma distância predeterminada a partir da borda do arcabouço 10, por exemplo, o comprimento  $l_4$ , os prolongamentos 20 podem ser posicionados com relação ao perímetro de arcabouço para mudar de forma previsível o arcabouço 10 de uma configuração plana to a configuração dobrada conforme o arcabouço 10 se move através

do funil 16 de modo que o arcabouço 10 possa estar na configuração dobrada dentro da cânula 14. Em outras palavras, a passagem estreitada 60 do funil 16 pode guiar o arcabouço 10 para uma configuração dobrada na qual o arcabouço 10 é enrolado em torno dos prolongamentos 20, por exemplo, conforme ilustrado na figura 14. Um versado na técnica apreciará que em uma configuração dobrada, o arcabouço 10 pode ser enrolado, conforme mostrado, e/ou enrugado. Além disso, pelo fato do arcabouço 10 poder ser elíptico e carregado sobre os prolongamentos 20 com o lado do tecido 10b voltado para baixo, por exemplo, para fora do corpo alongado da haste 18 conforme ilustrado na figura 9, e com os prolongamentos 20 em uma localização assimétrica ao longo de um eixo principal do arcabouço 10, o arcabouço 10 pode ser dobrado em um formato de U em volta dos prolongamentos 20 com o lado de tecido 10b voltado para os prolongamentos 20. Desta forma, o lado de tecido 10b do arcabouço 10 pode ser mais bem protegido dentro da cânula 14 conforme a haste 12 com o arcabouço 10 fixo a ela desliza através da passagem 22 da cânula 14.

[0098] A haste 12 pode ser avançada qualquer distância dentro da cânula 14 para conter completamente o arcabouço 10 dentro da passagem da cânula 22. Em uma modalidade exemplar, o mecanismo de travamento que atua entre a haste 12 e a cânula 14 pode permitir que a haste 12 avance uma distância predeterminada dentro da cânula 14 para ajudar a garantir que os prolongamentos 20 com o arcabouço 10 fixo a eles sejam contidos completamente e de forma segura dentro da cânula 14. Como discutido acima, o mecanismo de travamento pode ter uma variedade de configurações, mas, nesta modalidade ilustrada, o botão 52 na cabeça 46 da cânula 14 pode engatar o sulco 24 formado na haste 12 para manter a haste 12 em uma posição travada dentro da cânula 14. Conforme a haste 12 passa através da passagem 22 da cânula 14, a haste 12 pode mudar o botão 52 de uma posição inclina-

da para a posição pressionada. Mover a haste 12 através da passagem 22 na cabeça 46 pode manter o botão 52 na sua posição pressionada, com uma haste 12 passando através de uma abertura formada através do botão 52 entre as extremidades distal e proximal 52a, 52b da mesma, até que o suco 24 atinja o botão 52. Quando a haste 12 passa por uma distância adequada através da passagem 22 para o elemento de travamento 24 atingir o botão 52 de modo que o elemento de travamento 24 e o botão 52 sejam alinhados, o botão 52 pode deslizar para dentro do sulco 24, por exemplo, uma superfície interna do elemento de travamento 52c pode engatar ao sulco 24. O sulco 24, que tem diâmetro menor que o corpo alongado 18 no qual ele é formado, pode então, ajudar a impulsionar o botão 52 da posição destravada para a posição travada, mantendo, assim, a haste 12 em uma posição fixa até que o botão 52 seja pressionado na sua extremidade proximal 52b e/ou a haste 12 seja avançada distalmente de modo que o seu formado estreitado possa desengatar o elemento de travamento 24 do mecanismo de travamento da cânula. Na posição travada, pelo menos a extremidade proximal 12b da haste 12 pode se estender de maneira proximal além da extremidade proximal 14b da cânula 14 para permitir que a haste 12 seja manipulada de fora da cânula 14 e de fora do corpo de um paciente quando a cânula 14 é introduzida nele. Também na posição travada, os prolongamentos 20 com o arcabouço 10 fixado a eles podem ser posicionados na porção distal da cânula 14 exatamente proximal do funil 16. Desta forma, na modalidade ilustrada, empurrar o corpo alongado 18 distalmente pode destravar as partes sem exigir o pressionamento manual do botão 52. A dureza da mola 48 e a inclinação do estreitamento podem determinar quanta força, que é criada para ajudar a evitar a queda acidental do corpo alongado 18 da cânula 14, é necessária para destravar as partes.

[0099] Uma vez que a haste 12 e o arcabouço 10 são introduzidos

de volta dentro da cânula 14, a cânula 14 pode ser inserida através do tecido. Um versado na técnica apreciará que o arcabouço 10, ou qualquer outro implante de reposição de tecido, pode ser introduzido em uma paciente de qualquer maneira. Em uma modalidade ilustrada na figura 15, a cânula 14 pode ser inserida dentro de uma cavidade do corpo através de uma incisão ou abertura criada cirurgicamente 62 em um tecido 64 para preparar a aplicação do arcabouço 10 dentro do paciente. O funil 16 pode ser removido da extremidade distal 14a da cânula 14 antes da cânula 14 ser inserida no paciente, o que pode ajudar a reduzir o tamanho da abertura 62. Embora a cânula 14 com a haste 12 disposta nela seja mostrada sendo introduzida inicialmente através do tecido 64, um versado na técnica apreciará que a cânula 14 pode ser introduzida através do tecido 64 sem a haste 12 disposta na passagem da cânula 22, por exemplo, como se a haste 12 com o arcabouço 10 fixo a ela fosse introduzida dentro da cânula 14 através da extremidade proximal da cânula 14b. Um versado na técnica também apreciará que a cânula 14 pode ser inserida diretamente através do tecido 64, como ilustrado, para ajudar a reduzir o tamanho da abertura 62, ou a cânula 14 pode ser inserida através de um dispositivo introdutor, por exemplo, uma porta de acesso que tem uma canaleta funcional através da qual outro instrumento cirúrgico pode ser avançado.

[00100] A extremidade distal 14a da cânula 14 pode ajudar a formar a abertura 62 e/ou uma ou outra ferramenta cirúrgica podem ser usadas para formar a abertura 62 através do tecido 64, como será apreciado por um versado na técnica. O corpo alongado da cânula 44 pode expandir o diâmetro da abertura 62 para cerca do diâmetro D4 do corpo alongado da cânula 44 conforme o corpo alongado 44 é passado através do mesmo, ajudando assim a reduzir o tamanho da abertura 62 e a reduzir o trauma do paciente. Pelo fato do arcabouço 10 poder ser completamente disposto dentro da cânula 14 sob uma configura-

ção dobrada, ele pode ser inserido dentro do paciente através de uma abertura 62 que tem um diâmetro menor do que um diâmetro ou largura máxima do arcabouço 10.

[00101] A cânula 14 pode ser avançada longitudinalmente qualquer distância através do tecido 64 e posicionada de qualquer maneira em relação ao tecido 64. A cânula 14 pode, também, ser posicionada de qualquer maneira em relação a uma cavidade 66 formada no tecido, por exemplo, cartilagem 68, em um local de defeito onde o arcabouço 10 deve ser fixado. Em uma modalidade exemplar, a cânula 14 pode ser posicionada através do tecido 64 de modo que um eixo longitudinal A2 da cânula 14 (vide figura 10) e o eixo longitudinal A da haste 12 sejam, cada, substancialmente perpendiculares à cavidade 66. Tal posicionamento substancialmente perpendicular pode ajudar a posicionar mais de forma mais rápida, segura e exata o arcabouço 10 de fora do corpo do paciente em relação à cavidade 66.

[00102] Uma vez que a cânula 14 tenha passado através do tecido 64 com, por exemplo, o corpo alongado da cânula 44 posicionado dentro da abertura 62 e com a extremidade distal da cânula 14a e a cabeça 46 em lados opostos do tecido 64, a haste de aplicação 12 pode ser avançada distalmente através da passagem da cânula 22 e para fora da extremidade distal da cânula 14a e/ou a cânula 14 pode ser retraída de maneira proximal para expor o arcabouço 10 para aplicar o arcabouço 10 dentro do paciente. Como mostrado em uma modalidade na figura 16, os eixos longitudinais centrais A, A2 da haste de aplicação 12 e da cânula 14, respectivamente, podem ser alinhados de modo substancialmente perpendicular a uma posição desejada, por exemplo, acima da cavidade 66. Embora a haste de aplicação 12 e a cânula 14 possam estar localizadas em qualquer lugar com relação à localização desejada quando o arcabouço 10 é avançado através, e de fora, da cânula 14, tal posicionamento substancialmente perpendicular

pode permitir que o arcabouço 10 seja aplicado de forma mais exata à posição desejada, o que pode reduzir a quantidade de movimento e posicionado do frágil arcabouço 10 dentro do corpo. A haste 12 pode ser avançada distalmente através da passagem 22 na cânula 14 de qualquer maneira, tal como por manter a haste 12 em uma posição substancialmente estática e mover de maneira proximal a cânula 14 ou tal como mostrado, segurar a cânula 14 em uma posição substancialmente estática e mover a haste 12 distalmente através dela. Na modalidade ilustrada, o mecanismo de travamento desengata automaticamente mediante o movimento distal da haste 12 mas, alternativamente, ou adicionalmente, o mecanismo de travamento pode ser desengatado manualmente, por exemplo, por pressionar o botão 52 na cabeça da cânula 46, para permitir o movimento deslizável livre da haste 12 dentro da cânula 14.

[00103] Quando o arcabouço 10 é posicionado além da extremidade distal 14a da cânula 14, o arcabouço 10 pode mudar da configuração dobrada de volta para a configuração plana. Como será apreciado por um versado na técnica, o arcabouço 10 pode mudar gradualmente da configuração dobrada, mostrada na figura 16, para a configuração plana, mostrada na figura 17, conforme o arcabouço 10 avança gradualmente e distalmente além da extremidade distal da cânula 14a. O arcabouço 10 pode ser formado a partir de um material que faz com que o arcabouço 10 mude automaticamente para a configuração plana a partir da configuração dobrada, mas pelo menos um agarrador e/ou uma guia de aplicação, discutido adicionalmente abaixo, pode ser usado para segurar e ajudar a desdobrar o arcabouço 10.

[00104] Com o arcabouço 10 posicionado além da extremidade distal 14a da cânula 14, o arcabouço 10 pode ser desprendido dos prolongamentos 20 da haste 12 e posicionado na cavidade 66 para fixação a ela. O posicionamento do arcabouço 10 na cavidade 66, e/ou

qualquer outra porção do procedimento cirúrgico, pode ser visualizado, por exemplo, visto através de uma lente em um dispositivo telescópico inserido no paciente e visualizado em uma tela de visualização fora do corpo do paciente. Embora o arcabouço 10 possa ser removido dos prolongamentos 20 enquanto a haste 12 é disposta na cânula 14, em uma modalidade exemplar, a cânula 14 pode ser removida do paciente antes do desengate do arcabouço 10 da haste de aplicação 12. Como ilustrado em uma modalidade na figura 17, a cânula 14 pode ser removida do corpo do paciente, deixando o arcabouço 10 e pelo menos uma porção da haste 12 dentro do paciente. A cânula 14 pode ser removida do paciente de qualquer maneira, por exemplo, por segurar a haste 12 fora do corpo e mover a cânula 14 de maneira proximal, conforme indicado pela seta direcional na figura 17. Se o mecanismo de travamento não for configurado para desengatar automaticamente mediante o movimento proximal da cânula 14 para permitir que o elemento de travamento da haste 24 passe o mecanismo de travamento da cânula, o mecanismo de travamento pode ser desengatado manualmente, por exemplo, por pressionar o botão 52. Opcionalmente, os prolongamentos 20 podem ser posicionados para tocar o osso e/ou cartilagem calcificada em uma superfície inferior da cavidade 66, fornecendo estabilidade à haste 12 conforme a cânula 14 é removida do entorno da haste 12.

[00105] O arcabouço 10 pode ser removido dos prolongamentos 20 de qualquer maneira, por exemplo, segurando arcabouço 10 com um agarrador e movendo a haste 12 e/ou o agarrador para remover o arcabouço 10 dos prolongamentos 20. Alternativamente, ou adicionalmente, o arcabouço 10 pode ser removido dos prolongamentos 20 usando um instrumento cirúrgico configurado para ser avançado ao longo da haste 12 e configurado para ajudar a fixar o arcabouço 10 dentro da cavidade 66, reduzindo, assim, a quantidade de instrumen-

tação usada durante o procedimento cirúrgico e melhorando a exatidão da implantação do arcabouço. Tal instrumento cirúrgico pode ter uma variedade de configurações, como por exemplo, uma modalidade de uma guia de aplicação 70 ilustrada nas figuras 18 a 23. Em geral, a guia de aplicação 70 pode ser configurada para remover o arcabouço 10 dos prolongamentos 20 da haste de aplicação 12, manter o arcabouço 10 em uma posição fixa em um local de implantação desejado, e, sem ter que ser removido do corpo do paciente, guiar um ou mais dispositivos cirúrgicos configurados para ajudar a fixar o arcabouço 10 no local de implantação desejado. A guia de aplicação 70 pode, assim, ajudar a melhorar a eficácia do procedimento cirúrgico, ajudar a limitar o movimento do frágil arcabouço 10, e ajudar a garantir que o arcabouço 10 seja fixado dentro do paciente em um local pretendido.

[00106] A guia de aplicação 70 pode ter uma variedade de tamanhos, formatos e configurações. Como mostrado nesta modalidade, a guia de aplicação 70 inclui um corpo alongado 72 que tem um lúmen interno ou passagem 76 que se estende entre as extremidades distal e proximal 70a, 70b da guia 70 e que tem pelo menos um elemento de engate ao osso 74 na extremidade distal 70a da guia de aplicação 70. A guia de aplicação 70 pode ter qualquer comprimento longitudinal L9, por exemplo, cerca de 182,9 mm (7,2 pol). Em uma modalidade exemplar a guia de aplicação 70 pode ser mais curta do que a haste de aplicação 12 para permitir que a haste 12 seja disposta na passagem 76 e se estenda de maneira proximal além da extremidade proximal da guia 70b de modo que a haste 12 possa ser mais facilmente manipulada quando disposta na guia 70. O comprimento longitudinal L9 da guia 70 também pode ser suficientemente longo para permitir que suas extremidades distal e proximal 70a, 70b sejam dispostas em lados opostos de uma superfície de tecido quando a guia 70 é disposta através da superfície do tecido, por exemplo, como mostrado na figura 26

discutida abaixo.

[00107] O corpo alongado 72 pode opcionalmente incluir um ou mais mecanismos de preensão por exemplo, laços em forma de dedo, depressões moldadas em forma de dedo, impressões, etc., para facilitar o manuseio e a manipulação da guia 70. A guia 70 pode, alternativamente ou adicionalmente, incluir, opcionalmente, um cabo na sua extremidade proximal 70b e/ou outra porção do corpo alongado 72. O cabo pode ser, como exemplo não-limitador, um disco ou pegador substancialmente cilíndrico, embora, como será apreciado por um versado natécnica, o cabo possa ter qualquer tamanho, formato e configuração que permita que a guia 70 seja mantida do lado de fora do corpo. Um versado na técnica apreciará que a guia 70 não precisa incluir um cabo mas, ao invés disso, pode ser manipulada usando, por exemplo, uma porção proximal do corpo alongado 72.

[00108] O um ou mais elementos de engate ao osso 74 na extremidade distal da guia 70b podem, em geral, ser configurados para penetrar o arcabouço 10, e/ou penetrar parcialmente o osso e/ou cartilagem calcificada, para ajudar a segurara guia 70 e, assim, o arcabouço 10, contra o osso e/ou cartilagem calcificada com ou sem um dispositivo cirúrgico presente na passagem da guia 76. Os elementos de engate ao osso 74 podem ter qualquer configuração. Na modalidade ilustrada, a guia 70 inclui quatro elementos de engate ao osso 74, mas a guia 70 pode incluir qualquer quantidade de elementos de engate ao osso 74, por exemplo, dois. Além disso, cada um dos elementos de engate ao osso 74 pode ser igual a, ou diferente de, qualquer outro dos elementos de engate ao osso 74. Os elementos de engate ao osso 74 podem ser configurados como dentes ou como prolongamentos, conforme mostrado, com ou sem pontas distais estreitadas configuradas para ajudar os elementos de engate ao osso 74 engatarem ao osso e/ou cartilagem calcificada. Os elementos de engate ao osso 74 são

ilustrados como triângulos isósceles tendo uma altura  $74h$  de cerca de 1,5 mm (0,06 pol), uma largura  $74l$  de cerca de 0,75 mm (0,03 pol), e uma espessura da cerca de 0,25 mm (0,01 pol), mas os elementos de engate ao osso 74 podem ter qualquer tamanho e formato. Os elementos de engate ao osso 74 podem ser dispostos na extremidade distal da guia 70a em qualquer configuração, por exemplo, espaçados radialmente de forma equidistante em volta de um eixo central longitudinal A3 da guia 70 ao longo de um perímetro da guia, conforme ilustrado na figura 23. Os elementos de engate ao osso 74 podem se estender de modo substancialmente paralelo ao eixo longitudinal da guia A3 ou, como ilustrado, os elementos de engate ao osso 74 podem se inclinar radialmente para dentro em um ângulo  $\alpha$  para ajudar a segurar melhor o osso e/ou a cartilagem calcificada. Em algumas modalidades que incluem uma pluralidade dos elementos de engate ao osso 74, os elementos de engate ao osso 74 podem cobrir uma superfície da extremidade distal do corpo alongado 72 de modo que os elementos de engate ao osso 74, por exemplo, uma pluralidade de dentes, possa formar uma superfície de engate ao osso texturizada.

[00109] Embora os elementos de engate ao osso 74 sejam mostrados integralmente formados com o corpo alongado 72, qualquer um ou mais dos elementos de engate ao osso 74 pode ser acoplado de forma móvel ao corpo alongado 72. Como exemplo não-limitador, os elementos de engate ao osso 74 podem ser retráteis de modo que em uma posição estendida os elementos de engate ao osso 74 possam se estender distalmente além da extremidade distal da guia 70a e em uma posição retraída possam estar contidos dentro do corpo alongado 72. A retração e extensão de elementos de engate ao osso móveis pode ser controlada de qualquer maneira, conforme será apreciado por um versado na técnica, por exemplo, pela atuação de um mecanismo de controle, por exemplo, um pegador, um botão, uma alavanca, um co-

municador de sinal eletrônico, etc., na extremidade proximal 70b da guia 70. Em algumas modalidades, os elementos de engate ao osso 74 podem ser acoplados de forma removível à guia 70.

[00110] Conforme mencionado acima, a guia 70 pode ser configurada para ser acoplada de forma móvel à haste 12 com o corpo alongado da haste 18 recebido por deslizamento dentro da passagem interna 76 da guia 70. A passagem da guia 76 pode, então, conforme mostrado nesta modalidade, ter formato substancialmente cilíndrico para combinar com o formato da haste 12. Os formatos cilíndricos correspondentes da passagem da guia 76 e um corpo alongado da haste 18 podem permitir que a haste 12 seja móvel tanto de forma linear como giratória dentro da passagem interna 76, o que pode ajudar a posicionar a guia 70 em relação à haste 12 e ao arcabouço 10 fixo aos prolongamentos 20 da haste 12. O diâmetro D1 do corpo alongado da haste 18 pode, assim, ser menor que um diâmetro D8 da passagem da guia 76 para permitir que o corpo alongado 18 seja móvel nela. O diâmetro D8 pode ter qualquer tamanho, por exemplo, cerca de 7,7 mm (0,305 pol). O corpo alongado 72 pode também ter qualquer formato, por exemplo, cilíndrico, etc., e ter qualquer diâmetro D9, por exemplo, cerca de 9,5 mm (0,375 pol). O diâmetro D9 do corpo alongado pode ser constante ao longo do comprimento longitudinal L9 da guia 70, ou o diâmetro D9 pode variar com, por exemplo, o corpo alongado 72 tendo um diâmetro diferente D9 em pelo menos uma porção da extremidade distal 70a.

[00111] O corpo alongado 72 pode também incluir uma ou mais janelas ou recortes 78 adjacentes à extremidade distal 70a. Uma ou mais janelas na extremidade distal da guia 70a são opcionais, e elas podem ser configuradas para permitir visualização de pelo menos um instrumento cirúrgico e/ou um local cirúrgico dentro da passagem da guia 76 pelo menos na extremidade distal 70a. Os recortes 78 podem ter qual-

quer configuração. Conforme ilustrado nesta modalidade, os recortes 78 podem incluir um ou mais orifícios ou aberturas formados em uma parede lateral do corpo alongado 72 da guia 70 de modo que os recortes 78 estejam em comunicação com a passagem 76 da guia. Embora quatro recortes 78 sejam mostrados, a guia 70 pode incluir qualquer quantidade de recortes 78. Além disso, cada um dos recortes 78 pode ser igual a, ou diferente de, qualquer outro dos recortes 78. Os recortes 78 são ilustrados com formatos retangulares tendo um comprimento 78l de cerca de 9,5 mm (0,375 pol) e uma largura 78w de, por exemplo, cerca de 4,8 mm (0,18 pol), mas os recortes 78 podem ter qualquer tamanho e formato. Os recortes 78 podem ser dispostos na extremidade distal da guia 70a em qualquer configuração, por exemplo, espaçados radialmente de forma equidistante em torno de um eixo longitudinal central A3 da guia 70, por exemplo, afastados cerca de 90°, conforme ilustrado. As janelas 78 podem estar localizadas em qualquer distância longitudinal 78d de uma extremidade mais distal da guia 70, por exemplo, cerca de 1,3 mm (0,05 pol), para permitir a visualização dos componentes dentro da passagem 76 na extremidade distal 70a da guia 70.

[00112] Em uma modalidade alternativa de uma guia de aplicação 70', ilustrada na figura 24, a guia 70' pode ser configurada de forma semelhante à guia 70 exceto que uma janela formada junto a uma extremidade distal 70a' pode estar sob a forma de uma porção transparente 72t de um corpo alongado 72' da guia 70'. A porção transparente 72t pode ser configurada para permitir a visualização através da guia 70', ajudando a evitar que tecido, fluido ou qualquer outro material passe para dentro do lúmen interno 76' da guia 70' através de um lado do corpo alongado 72'. Embora a porção transparente 72t seja ilustrada apenas em uma extremidade distal do corpo alongado 72', a porção transparente 72t pode se estender ao longo de qualquer comprimento

total ou parcial do corpo alongado 72'. A porção transparente distal 72t pode ser uma porção transparente contínua, por exemplo, um corpo transparente cilíndrico, conforme mostrado, embora, conforme será apreciado por um versado na técnica, a porção transparente distal possa incluir uma pluralidade de janelas transparentes formadas no, e dispostas em torno do, corpo alongado 72' de forma semelhante aos recortes 78. Um versado na técnica também apreciará que o termo "transparente", para uso na presente invenção, pretende incluir qualquer combinação de um ou mais materiais transparentes incluindo materiais opticamente transparentes e materiais translúcidos.

[00113] Conforme mencionado acima, ao invés dos elementos de engate ao osso serem formados integralmente com uma guia de aplicação, os elementos de engate ao osso podem ser acoplados de forma removível à guia. A guia alternativa 70' ilustra uma modalidade de um ou mais elementos de engate ao osso 74' se estendendo distalmente a partir do anel distal 71 que é configurado para ser acoplado de forma removível à extremidade distal da guia 70a' de qualquer maneira apreciada por um versado na técnica, por exemplo, preso de forma rosqueável, montado por pressão, etc. Desta forma, anéis distais tendo tamanhos e formatos diferentes e/ou tendo diferentes quantidades, tamanhos, formatos etc. de elementos de engate ao osso podem ser acoplados a uma guia de aplicação para permitir que a guia de aplicação se acomode melhor a locais de defeito de tecido de diferentes tamanhos e formatos e arcabouços de tecido de diferentes tamanhos e formatos. Anéis distais modulares podem, opcionalmente, ser providos com uma guia de aplicação como parte de um kit.

[00114] Em outra modalidade alternativa de uma guia de aplicação 70", ilustrada na figura 25, a guia 70" pode ser configurada de forma semelhante à 70 ou a guia 70' exceto que a guia 70" pode incluir pelo menos um mecanismo de alinhamento configurado para posicionar

uma ferramenta, por exemplo, uma haste de aplicação, uma ferramenta de punção, uma ferramenta de aplicação de fecho, etc., inserida através de um lúmen interno ou passagem 76" que se estende entre uma extremidade distal (não mostrado) e uma extremidade proximal 70b" da guia 70" em uma posição radial predeterminedada em relação à guia 70". Desta forma, uma posição da ferramenta no local cirúrgico pode ser conhecida mesmo que seja difícil ou impossível visualizar a ferramenta no local cirúrgico, como pode frequentemente ser o caso em um procedimento cirúrgico aberto do tipo mini-incisão. O mecanismo de alinhamento opcional pode ter uma variedade de tamanhos, formatos e configurações. Como exemplo não-limitador, o mecanismo de alinhamento pode incluir um rótulo da guia de alinhamento, impresso, gofrado ou de outra forma visualizável sobre a guia 70", o que indica um posicionamento radial adequado de uma ferramenta cirúrgica inserida dentro da passagem 76". A ferramenta cirúrgica pode ter um rótulo da guia de alinhamento correspondente de modo que os rótulos da guia de alinhamento combinados possam ser alinhados para ajudar a garantir o posicionamento adequado da ferramenta dentro da guia 70". Na modalidade ilustrada, o mecanismo de alinhamento inclui pelo menos uma fenda alongada 80 formada na pelo menos uma extremidade proximal 70b" da guia 70". A ferramenta cirúrgica inserida através da extremidade proximal 70b" da guia 70" pode ter um ou mais mecanismos de alinhamento correspondentes, por exemplo, pinos, protuberâncias, sinais alongados, etc., configurados para serem recebidos nas, e deslizados pelas, fendas 80 para orientar a ferramenta em uma posição radial particular de modo que sua posição na extremidade distal da guia 70" possa ser conhecida mesmo sem confirmação visual.

[00115] Independentemente do tipo de guia de aplicação introduzido no corpo de um paciente para ajudar a remover o arcabouço 10 dos

prolongamentos 20 da haste de aplicação 12, a guia de aplicação pode ser introduzida no corpo do paciente sobre a haste 12. Em uma modalidade ilustrada nas figuras 26 e 27, com a haste 12 disposta através da abertura 62 no tecido 64, a guia de aplicação 70 pode ser avançada em direção à extremidade distal 70a primeiro sobre a haste 12 de modo que a haste 12 possa ser recebida por deslizamento na passagem da guia 76. A qualquer momento antes do contato da extremidade distal da guia 70a com o arcabouço 10 fixo aos prolongamentos 20, o arcabouço 10 pode ser posicionado acima e alinhado com cavidade 66, conforme ilustrado na figura 26, de modo que avançar distalmente o arcabouço 10 possa posicionar o arcabouço 10 dentro da cavidade 66, conforme mostrado na figura 27. Os prolongamentos 20 podem ser posicionados para entrar em contato com pelo menos uma superfície de um osso 67 na superfície inferior da cavidade 66, posicionando, assim, o arcabouço 10 com relação à cavidade 66 e fornecendo estabilidade à haste 12 conforme a guia 70 é avançada ao longo do corpo alongado 18 da haste 12. Conforme mencionado acima, os prolongamentos 20 podem ser estreitados distalmente, o que pode auxiliar os prolongamentos 12 a prender e/ou penetrar no osso 67. Adicionalmente, o osso 67 pode, adicionalmente ou alternativamente, incluir cartilagem calcificada.

[00116] A guia de aplicação 70 pode ser movida distalmente sobre a haste 12, como mostrado pela seta direcional na figura 26, com a extremidade distal da guia 70a eventualmente entrando em contato com o arcabouço 10 sobre os prolongamentos 20. Pelo fato da guia 70 poder ser configurada para circundar a haste 12, a extremidade distal 70a da guia 70 pode avançar distalmente ao longo da haste 12 e, então, ao longo dos prolongamentos 20 que se estendem a partir dela e entrar em contato com o arcabouço 10 sem entrar em contato com os prolongamentos 20. A guia de aplicação 70 pode ser avançada distal-

mente através do tecido 64 até que a extremidade distal 70a da guia 70 empurre o arcabouço 10 em direção a, e para dentro da, cavidade 66, que pode, opcionalmente, mudar também o arcabouço 10 da configuração dobrada para a configuração plana. Os elementos de penetração no osso 74 podem penetrar através do arcabouço 10 e entrar em contato com pelo menos uma superfície do osso 67, o que pode ajudar a manter a guia de aplicação 70 na posição no paciente e manter temporariamente o arcabouço 10 em uma posição fixa na cavidade 66. Um versado na técnica apreciará que um ou mais dos elementos de penetração no osso 74 podem ser configurados para não penetrar o arcabouço 10 e, então, não entrar em contato com o osso 67. Com a guia 70 mantendo o arcabouço 10 em uma posição desejável na cavidade 66, a haste 12 pode ser removida da guia 70 e do corpo do paciente. A haste 12 pode ser removida de qualquer maneira, por exemplo, manipulando a extremidade proximal 12b da haste 12 se estendendo de maneira proximal além da extremidade proximal da guia 70b, conforme mostrado na figura 27, e puxando de maneira proximal a haste 12. O movimento da guia 70 contra o arcabouço 10 pode empurrar o arcabouço 10 para fora de um ou mais dos prolongamentos 20, mas se qualquer um dos prolongamentos 20 se estender através do arcabouço 10 após a guia 70 manter o arcabouço 10 na cavidade 66, o movimento proximal da haste 12 através da passagem da guia 76 pode puxar os prolongamentos 20 para fora do arcabouço 10.

[00117] Opcionalmente, com o arcabouço 10 em uma posição de implantação dentro da cavidade 66, o arcabouço 10 pode ser fixado ao paciente. Um versado na técnica apreciará que o arcabouço 10 na posição de implantação pode ajustar-se completamente dentro da cavidade 66 ou que uma porção do arcabouço 10 pode estender-se para fora da cavidade 66 se, por exemplo, o arcabouço 10 fosse cortado em um tamanho maior que o da cavidade 66. O arcabouço 10 pode ser

fixado ao paciente de qualquer maneira, conforme será apreciado por um versado na técnica. Em algumas modalidades, a guia 70 pode ser removida do paciente após a guia 70 avançar o arcabouço 10 para dentro da posição de implantação, mas, em uma modalidade exemplar, a guia 70 permanece no lugar enquanto pelo menos uma ferramenta cirúrgica é avançada através da passagem da guia 76 para fixar o arcabouço 10 ao paciente.

[00118] Qualquer uma ou mais ferramentas cirúrgicas podem ser usadas para fixar o arcabouço 10, de qualquer maneira. Em uma modalidade, ilustrada nas figuras 28 a 31, uma ferramenta de preparação de osso, por exemplo, uma ferramenta de punção 82 pode ser usada para perfurar pelo menos um orifício ou abertura 86 no arcabouço 10 e no osso 87 subjacente ao arcabouço 10, e uma ferramenta de colocação de arcabouço, por exemplo, uma ferramenta de aplicação de fecho 88 pode ser usada para aplicar pelo menos um mecanismo de segurança ou fecho 90 através de uma ou mais aberturas 86 criadas pela ferramenta de punção 82 para prender o arcabouço ao osso 87. Em algumas modalidades, uma única ferramenta pode ser configurada como uma ferramenta de preparação de osso e uma ferramenta de colocação de arcabouço, por exemplo, um dispositivo grampeador, por exemplo, aquele discutido em mais detalhes na patente US nº 6,447,517, previamente mencionada, concedida em 10 de setembro de 2002 intitulada "Instrument For Inserting Graft Fixation Device," patente US nº 6,179,840 concedida em 30 de janeiro de 2001 intitulada "Graft Fixation Device And Method," e patente US nº 6,423,073 concedida em 23 de julho de 2002 intitulada, "Instrument For Inserting Graft Fixation Device". A ferramenta de punção 82 e a ferramenta de aplicação de fecho 88 podem ser, cada, avançadas separadamente através da guia de aplicação 70 mantendo o arcabouço 10 na cavidade 66, deste modo, permitindo que a ferramenta de punção 82 e a ferramenta

de aplicação de fecho 88 sejam posicionadas de maneira mais exata em relação ao arcabouço 10 e ajudando a assegurar que o um ou mais fechos 90 aplicados pela ferramenta de aplicação de fecho 88 estejam posicionados em um local desejável com relação ao arcabouço 10 e que o um ou mais fechos 90 alinhem-se adequadamente com a uma ou mais aberturas formadas 86. Um versado na técnica apreciará que outras ferramentas de preparação de osso e ferramentas de colocação de arcabouço podem ser usadas, se um das duas for usada na aplicação do arcabouço 10. Como exemplo não-limitador, um fecho pode vir do osso 87 e, então, atravessar o arcabouço 10.

[00119] A ferramenta de punção 82 pode ter uma variedade de tamanhos, formatos, e configurações. Em geral, a ferramenta de punção 82 pode incluir qualquer ferramenta de punção configurada para criar uma ou mais aberturas ou orifícios em um arcabouço de tecido e no osso, conforme será apreciado por um versado na técnica. Modalidades não-limitadoras de ferramentas de punção podem ser encontradas na patente US nº 6,447,517 concedida em 10 de setembro de 2002 intitulada "Instrument For Inserting Graft Fixation Device," patente US nº 6,179,840 concedida em 30 de janeiro de 2001 intitulada "Graft Fixation Device And Method," e patente US nº 6,423,073 concedida em 23 de julho de 2002 intitulada, "Instrument For Inserting Graft Fixation Device," as quais estão aqui incorporadas, por referência nas suas totalidades. Em uma modalidade ilustrada na figura 28, a ferramenta de punção 82 pode incluir um corpo alongado 83 que tem pelo menos um elemento de penetração de osso 85 em uma extremidade distal 82a da ferramenta de punção 82. A ferramenta de punção 82 pode ter qualquer comprimento longitudinal, mas, em uma modalidade exemplar a ferramenta de punção 82 pode ser mais longa que a guia de aplicação 70 para permitir que a ferramenta de punção 82 seja disposta na passagem 16 e se estenda de maneira proximal além da extremidade

proximalda guia 70b quando as extremidades distais 70a, 82a da guia 70 e a ferramenta de punção 82 são colocadas em contato, cada, com o arcabouço 10 dentro do paciente. Os elementos de penetração de osso 85 podem ter qualquer tamanho, formato, e configuração. Os elementos de penetração de osso 85 podem ser configurados, em geral, como dentes ou prolongamentos, semelhantes aos elementos de engate ao osso 74 discutidos acima, que são configurados para penetrar pelo menos parcialmente dentro do osso para ajudar a formar um orifício ou abertura no osso. Os elementos de penetração de osso 85 da ferramenta de punção 82 podem ser diferentes, por exemplo, mais agudos e/ou mais longos, do que os elementos de engate ao osso 74 da guia 70 para permitir que os elementos de penetração de osso 85 da ferramenta de punção 82 formem orifícios adequados no osso para receber os fechos. Conforme ilustrado, os elementos de penetração de osso 85 da ferramenta de punção 82 podem ser elementos cilíndricos, rígidos e sólidos.

[00120] Conforme mencionado acima, a ferramenta de punção 82 pode ser configurada para ser acoplada de forma removível à guia 70 com o corpo alongado da ferramenta de punção 83 recebido por deslizamento dentro da passagem interna 76 da guia 70. O corpo alongado da ferramenta de punção 83 pode, então, conforme mostrado nesta modalidade, ter formato substancialmente cilíndrico para combinar com o formato da passagem interna 76. Os formatos cilíndricos correspondentes da passagem da guia 76 e do corpo alongado da ferramenta de punção 83 podem permitir que a ferramenta de punção 82 seja móvel de forma linear ou giratória dentro da passagem interna 76, a menos que um mecanismo de alinhamento, por exemplo, um ou mais pinos 87, esteja presente para evitar o movimento rotacional da ferramenta de punção 82 dentro da passagem 76 da guia 70. O corpo alongado da ferramenta de punção 83 pode, então, ter um diâmetro

D10 menor que o diâmetro D8 da passagem interna da guia 76 para permitir que o corpo alongado 83 seja móvel nela. Em contrapartida, a extremidade proximal da ferramenta de punção 82b pode ter um diâmetro D11 maior que o diâmetro D8 da passagem da guia 76 e maior que o diâmetro do corpo alongado D10. Desta forma, a extremidade proximal da ferramenta de punção 82b pode servir como um mecanismo de bloqueio configurado para limitar uma distância que a ferramenta de punção 82 se estende dentro da guia 70 e, assim, dentro do osso.

[00121] Embora a ferramenta de punção 82 possa ser um elemento sólido, conforme mostrado, a ferramenta de punção 82 pode incluir uma ou mais passagens formadas ao longo dela. Como exemplo não-limitador, a ferramenta de punção 82 pode incluir um túnel que se estende através de suas extremidades distais e proximais 82a, 82b configurado para receber pelo menos um instrumento cirúrgico disposto através dele, por exemplo, um dispositivo de vácuo configurado para sugar fluido, tecido, etc. para fora de um local cirúrgico.

[00122] Ao usar, conforme ilustrado na figura 29, a ferramenta de punção 82 pode ser avançada distalmente dentro de guia de aplicação 70 e através da abertura 62 no tecido 64 até que uma extremidade distal (não mostrado) da ferramenta de punção 82 entre em contato com o arcabouço 10 ou seja posicionado de outra forma desejável em relação ao arcabouço. O posicionamento adequado da ferramenta de punção 82 dentro da guia 70 pode ser verificado por sensação tátil e/ou por visualização através dos cortes 78 na guia 70. Se a ferramenta de punção 82 e a guia 70 incluírem um mecanismo de alinhamento, o mecanismo de alinhamento pode alinhar a ferramenta de punção 82 com relação à guia 70 antes e/ou após a ferramenta de punção ser avançada através dela para alinhar de forma previsível a extremidade distal da ferramenta de punção com relação ao arcabouço 10 e, assim,

também posicionar de forma previsível as aberturas 86 formadas pela ferramenta de punção 82. O mecanismo de alinhamento pode também alinhar os elementos de penetração de osso 85 da ferramenta de punção 82 em uma posição radial predeterminada em relação à guia 70. Em geral, com a ferramenta de punção 82 disposta em uma passagem da guia 76, a ferramenta de punção 82 pode ser avançada distalmente, por exemplo, por atingir a extremidade proximal 82b da ferramenta de punção 82 com um martelo 84 uma ou mais vezes, para criar a uma ou mais aberturas 86 no arcabouço 10 e no osso 87 subjacente ao arcabouço 10. A ferramenta de punção 82 é, opcionalmente, usada mas, pelo fato de que o osso 87 pode ser muito duro, a formação de uma ou mais aberturas 86 através do arcabouço 10 e dentro do osso 87 pode facilitar a aplicação do um ou mais fechos 90. Qualquer momento após a ferramenta de punção 82 ter formado as aberturas 86, conforme desejado, a ferramenta de punção 82 pode ser removida do paciente, por exemplo, por mover de maneira proximal a ferramenta de punção 82 através, e para fora, da guia 70. Pressão distal pode ser aplicada à guia 70 conforme a ferramenta de punção 82 é removida, mantendo, assim, o arcabouço 10 no lugar.

[00123] Conforme mostrado em uma modalidade na figura 30, após a ferramenta de punção 82 ser removida da guia 70, a ferramenta de aplicação de fecho 88 pode ser avançada distalmente dentro da guia de aplicação 70 e através da abertura 62 no tecido 64 de forma semelhante à ferramenta de punção 82. O posicionamento adequado da ferramenta de aplicação de fecho 88 dentro da guia 70 pode também ser verificado de forma similar por sensação tátil e/ou por visualização através dos cortes 78 na guia 70. Caso esteja presente, um mecanismo de alinhamento pode também ser similarmente usado para alinhar a ferramenta de aplicação de fecho 88 em relação à guia 70 e o arcabouço 10. A ferramenta de punção 82 e a ferramenta de aplicação de

fecho 88 podem ser configuradas de forma semelhante com mecanismos de alinhamento, de modo que a ferramenta de punção 82 e a ferramenta de aplicação de fecho 88 sejam orientadas radialmente de forma semelhante dentro da guia 70 em posições predeterminadas, de modo que as pernas de um fecho 90 aplicado pela ferramenta de aplicação de fecho 88 possam se estender dentro de orifícios 86 criados pela ferramenta de punção 82. O mecanismo de alinhamento pode, então, ajudar a garantir que a ferramenta de aplicação de fecho 88 seja posicionada para aplicar o um ou mais fechos 90 através dos orifícios 86 formados pela ferramenta de punção 82, por exemplo, sem exigir o posicionamento da ferramenta de aplicação de fecho 88 no paciente a ser verificado visualmente ou de outra forma. A ferramenta de aplicação de fecho 88 pode ser ativada para aplicar um ou mais fechos de qualquer maneira. A ferramenta de aplicação de fecho 88 pode incluir qualquer ferramenta de aplicação de fecho configurada para aplicar um ou mais fechos a um arcabouço de tecido, como será apreciado por um versado na técnica. De modo geral, a ferramenta de aplicação de fecho 88 pode ter pelo menos um elemento de retenção de fecho sobre uma extremidade distal da ferramenta de aplicação de fecho 88 e ser configurada para reter pelo menos um fecho com o elemento de retenção de fecho e aplicar pelo menos um fecho através do arcabouço 10 ao osso 87 subjacente ao arcabouço 10. Modalidades não-limitadoras de ferramentas de aplicação de fecho podem ser encontradas na patente US nº 6,447,517, previamente citada, concedida em 10 de setembro de 2002 intitulada "Instrument For Inserting Graft Fixation Device," patente US nº 6,179,840 concedida em 30 de janeiro de 2001 intitulada "Graft Fixation Device And Method," e patente US nº 6,423,073 concedida em 23 de julho de 2002 intitulada, "Instrument For Inserting Graft Fixation Device". Após um ou mais fechos 90 serem aplicados para fixar o arcabouço 10 ao osso 87, a ferramen-

ta de aplicação de fecho 88 e a guia 70 podem ser removidas do corpo do paciente, por exemplo, por mover de maneira proximal a ferramenta de aplicação de fecho 88 e a guia 70, juntas ou separadamente através, e para fora, da abertura 62 no tecido 64.

[00124] Embora apenas um fecho em forma de X 90 seja mostrado na figura 31 fixando o arcabouço 10 ao paciente, qualquer quantidade de fechos 90 podem ser usados para fixar o arcabouço 10 dentro da cavidade 66. Um versado na técnica apreciará que embora os fechos 90 sejam ilustrados como grampos, o um ou mais fechos usados para fixar o arcabouço 10 ao paciente podem incluir um ou mais tipos de fechos, por exemplo, grampo, ponto de tecido, sutura, adesivo, etc., em qualquer combinação. A guia de aplicação 70 pode ser reposicionada uma ou mais vezes com relação ao arcabouço 10 para facilitar a perfuração de um ou mais orifícios adicionais no arcabouço 10 usando uma ferramenta de punção avançada através da guia 70 e para facilitar a aplicação de um ou mais fechos adicionais através de um ou mais orifícios adicionais usando a ferramenta de aplicação de fecho avançada através da guia 70.

[00125] Os dispositivos discutidos aqui podem ser feitos de qualquer combinação de materiais rígidos e/ou flexíveis, mas em uma modalidade exemplar, os materiais são biocompatíveis. Um versado na técnica apreciará que os termos "flexível" e "rígido", para uso na presente invenção, pretendem abranger uma variedade de configurações. Em geral, um elemento "flexível" tem algum grau de elasticidade, por exemplo, é capaz de se dobrar sem quebrar, enquanto que um elemento "rígido" não tem elasticidade. Em uma modalidade exemplar, os dispositivos ou pelo menos porções dos mesmos são compostos de pelo menos um material biocompatível, por exemplo, plástico, titânio, aço inoxidável, etc.

[00126] Aqueles versados na técnica adicionalmente apreciarão

que a presente invenção apresenta aplicações em instrumentação endoscópica e de cirurgia aberta convencionais assim como aplicações em cirurgia com auxílio robótico.

[00127] Os dispositivos aqui descritos podem também ser projetados para serem descartados após único uso, ou os mesmos podem ser projetados para serem usados 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 recondicionamento 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 dentro do escopo do presente pedido.

[00128] 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 reivindicações anexas. Todas as publicações e referências aqui citadas são aqui expressamente incorporadas, através de referência, em sua totalidade.

[00129] 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 reivindicações anexas. Todas as publicações e referências aqui citadas são aqui expressamente incorporadas, através de referência, em sua totalidade.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de carregamento de arcabouço de tecido compreendendo:

uma haste de aplicação (12) tendo pelo menos um prolongamento (20) que se estende a partir uma extremidade distal (12a) da mesma, o pelo menos um prolongamento (20) sendo configurado para estender-se através de um arcabouço de tecido (10);

**caracterizado pelo fato de que** ainda compreende:

um bloco de carregamento (26) tendo uma superfície (28) configurada para acomodar um arcabouço de tecido, a superfície (28) tendo pelo menos uma abertura (30) formada na mesma e configurada para receber o pelo menos um prolongamento (20) da haste de aplicação (12) de modo que o pelo menos um prolongamento (20) possa se estender através de um arcabouço de tecido (10) acomodado sobre a superfície (28), o bloco de carregamento (26) ainda incluindo um membro guia (26b) se estendendo a partir da superfície (28) e tendo pelo menos uma canaleta (32) formada no mesmo, a pelo menos uma canaleta (32) sendo posicionada para guiar o pelo menos um prolongamento (20) para dentro da pelo menos uma abertura (30) sobre a superfície (28).

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o pelo menos um prolongamento (20) compreende dois prolongamentos, a pelo menos uma abertura (30) compreende duas aberturas, e a pelo menos uma canaleta (32) compreende duas canaletas.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma abertura (30) formada na superfície (28) do bloco de carregamento (26) está na forma de uma fenda alongada configurada para permitir que o pelo menos um prolongamento (20) da haste alongada (12) deslize nela.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o elemento guia (26b) tem uma primeira porção (38) que se estende de modo perpendicular à superfície (28) e uma segunda porção (40) que se estende de modo paralelo à superfície (28), a pelo menos uma canaleta (32) sendo formada na segunda porção (40).

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma abertura (30) está localizada a uma distância predeterminada a partir de uma borda terminal da superfície de modo que o pelo menos um prolongamento (20) se estenderá através de um local predeterminado de um arcabouço de tecido (10) acomodado sobre a superfície (28) e tendo um perímetro que toca a borda terminal.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um arcabouço de tecido (10) que tem uma pluralidade de poros (10a), cada um dos poros (10a) tendo um diâmetro igual ao diâmetro do pelo menos um prolongamento (20).

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma cânula de aplicação (14) tendo um lúmen interno (22) que se estende através dela e configurada para receber a haste de aplicação (12).

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um funil (16) unido de forma removível a uma extremidade distal (12a) da cânula de aplicação (14).

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a haste de aplicação (12) é configurada para ser inserida em uma extremidade distal (12a) da cânula de aplicação (14), e em que a cânula de aplicação (14) inclui um bloqueio (23) configurado para limitar o movimento proximal da haste de aplicação (12) dentro

da cânula de aplicação (14) para posicionar o pelo menos um prolongamento (20) em um local predeterminado da extremidade distal (12a) da cânula de aplicação (14).

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende uma guia de aplicação (70) disponível por deslizamento sobre a haste de aplicação (12) e tendo uma extremidade distal (70a) configurada para engatar um arcabouço de tecido (10) disposto no pelo menos um prolongamento (20) da extremidade distal (12a) da haste de aplicação (12) e para manter o arcabouço de tecido (10) contra uma superfície óssea (67).

11. Método para carregar um arcabouço de tecido (10) em uma haste de aplicação (12) **caracterizado pelo fato de que** compreende as etapas de:

posicionar um arcabouço de tecido (10) sobre uma superfície de um bloco de carregamento (26) de modo que o arcabouço de tecido (10) fique disposto sobre pelo menos uma abertura (30) formada na superfície (28); e

avançar o pelo menos um prolongamento (20) que se estende a partir desde uma extremidade distal (12a) de uma haste de aplicação (12) ao longo de pelo menos uma canaleta (32) formada em um elemento guia (26b) sobre o bloco de carregamento (26), a pelo menos uma canaleta (32) guiando pelo menos um prolongamento (20) através do arcabouço de tecido (10) e para dentro da pelo menos uma abertura (30).

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** o elemento guia (26b) direciona o pelo menos um prolongamento (20) através do arcabouço de tecido (10) em um local predeterminado com relação a um perímetro do arcabouço de tecido (10).

13. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracteri-**

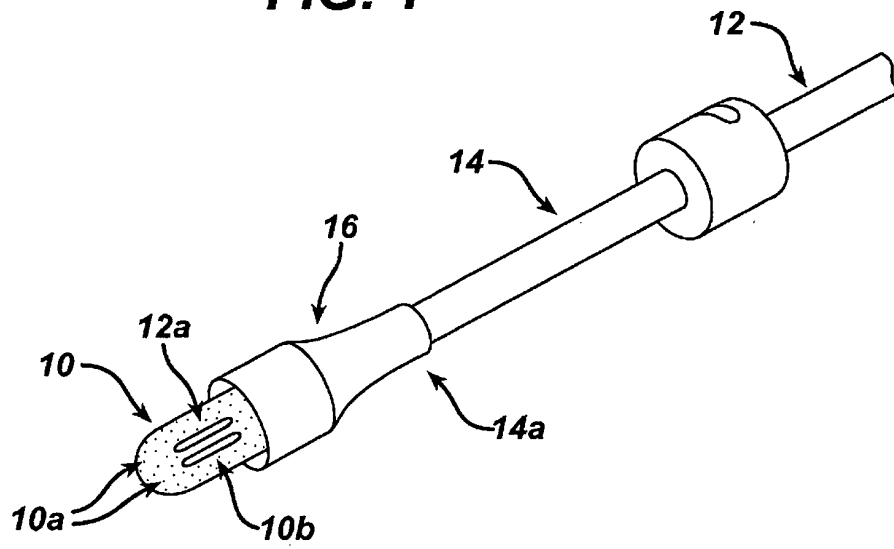
**zado pelo fato de que** a pelo menos uma abertura (30) compreende pelo menos uma fenda alongada, e em que o método ainda compreende deslizar o pelo menos um prolongamento (20) através da pelo menos uma fenda e remover o pelo menos um prolongamento (20) da pelo menos uma fenda com o arcabouço de tecido (10) fixado a ele.

14. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** posicionar um arcabouço de tecido (10) sobre uma superfície (28) de um bloco de carregamento (26) compreende colocar um perímetro do arcabouço de tecido (10) contra uma superfície do elemento guia 926b).

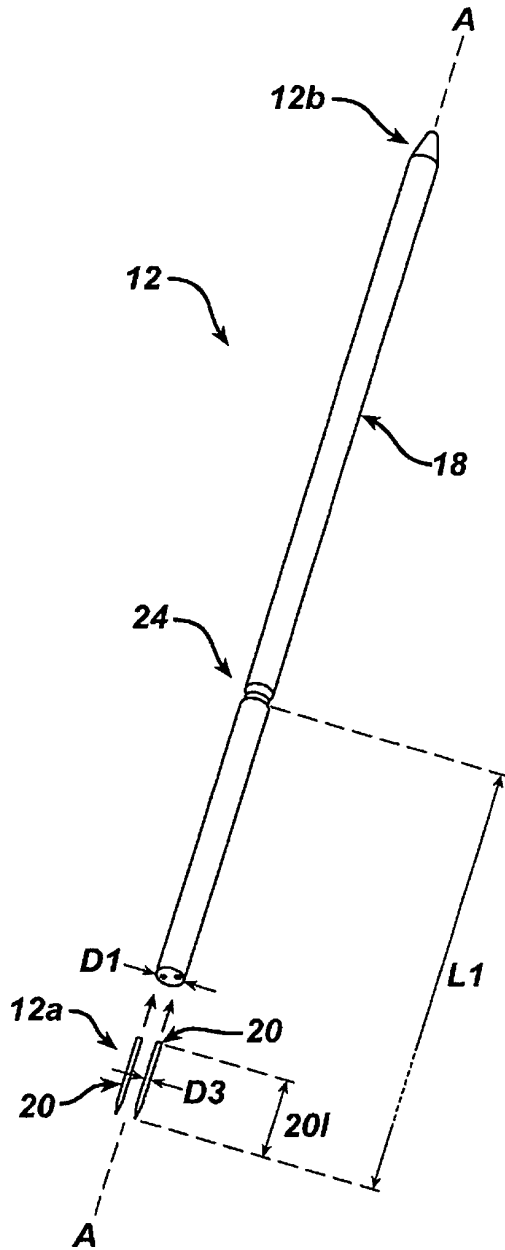
15. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** posicionar um arcabouço de tecido (10) sobre uma superfície de um bloco de carregamento (26) compreende posicionar pelo menos uma porção do arcabouço de tecido (10) sob pelo menos uma porção do elemento guia (26b).

16. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** uma superfície (10b) do arcabouço de tecido (10) tendo células de tecido viável dispostas sobre ela é posicionada em contato com a superfície (28) do bloco de carregamento (26).

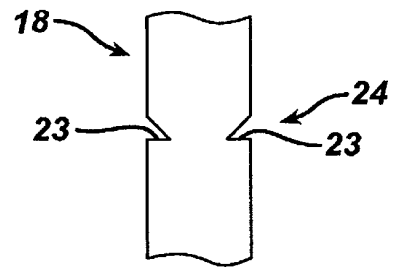
**FIG. 1**



**FIG. 2A**

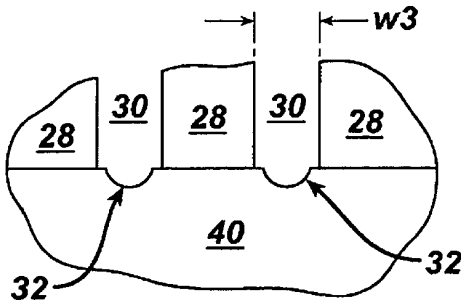


**FIG. 2B**

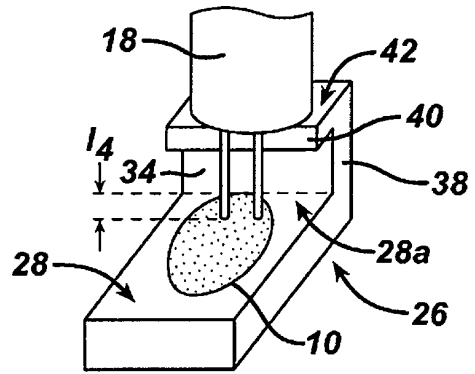




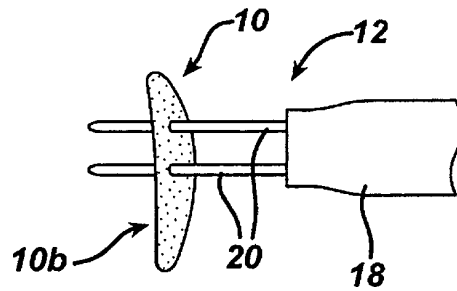
**FIG. 7**



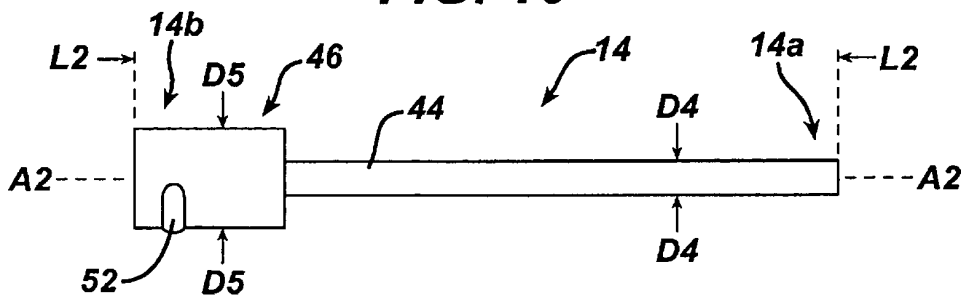
**FIG. 8**

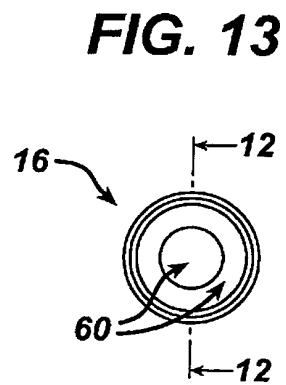
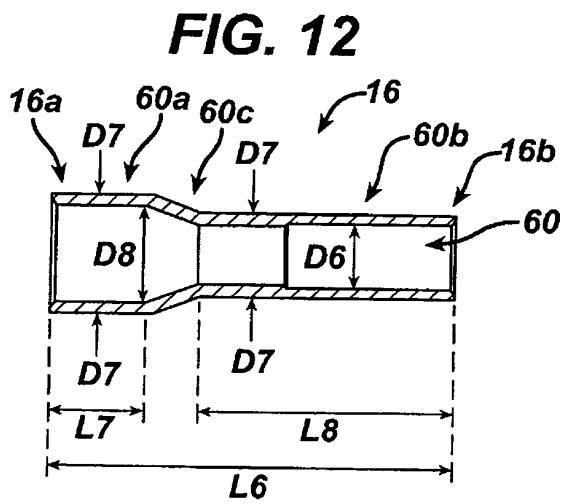
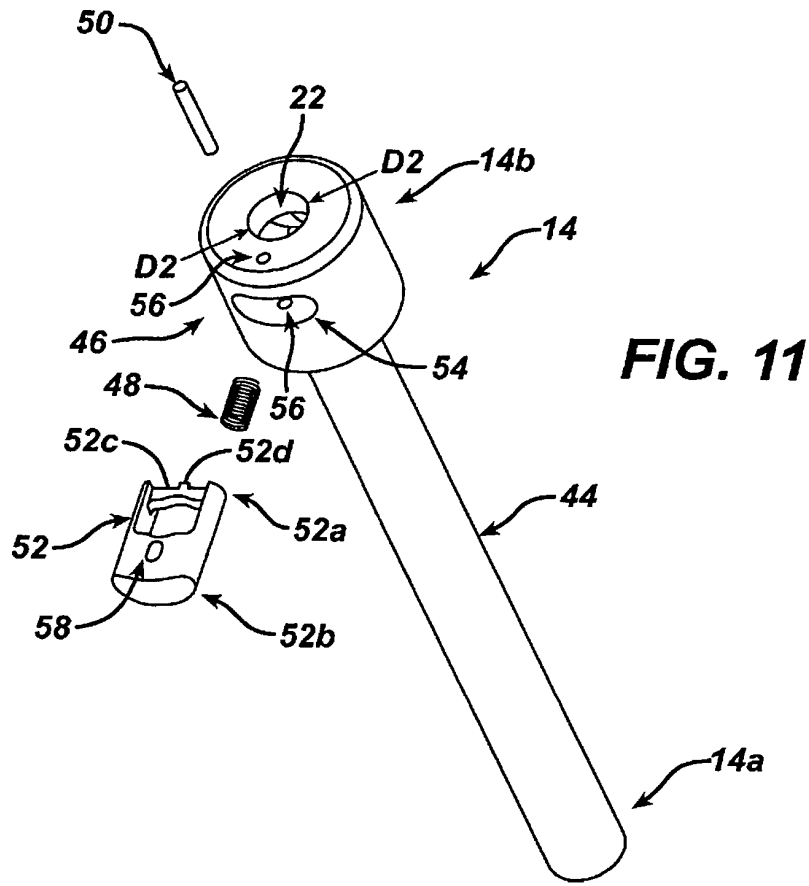


**FIG. 9**

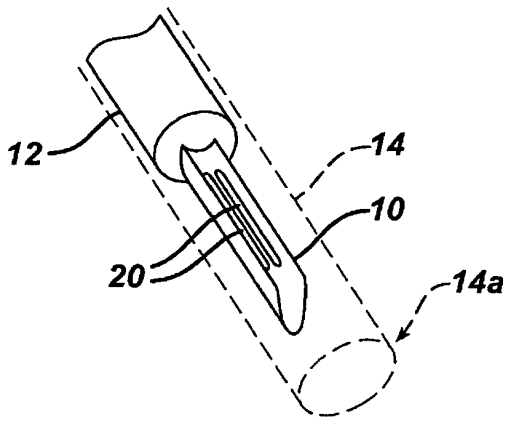


**FIG. 10**

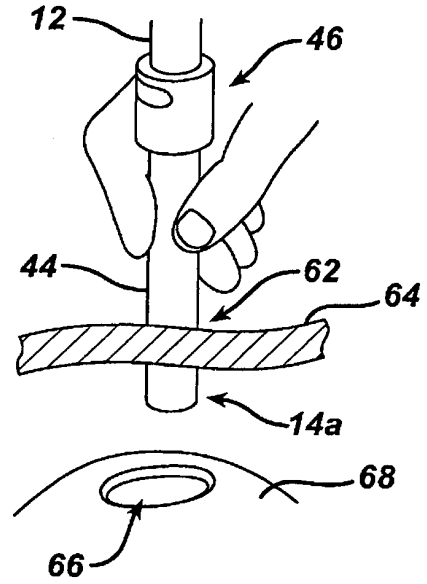




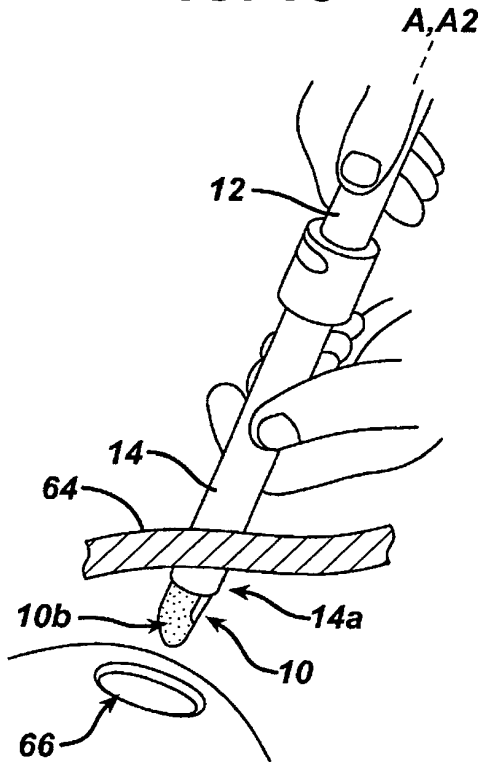
**FIG. 14**



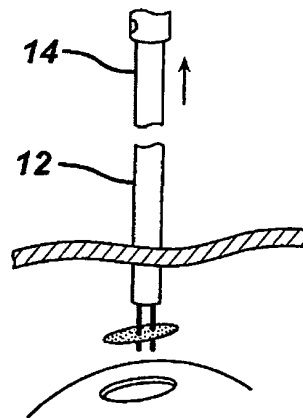
**FIG. 15**

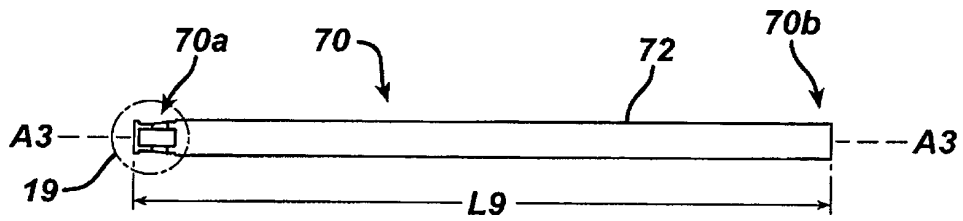
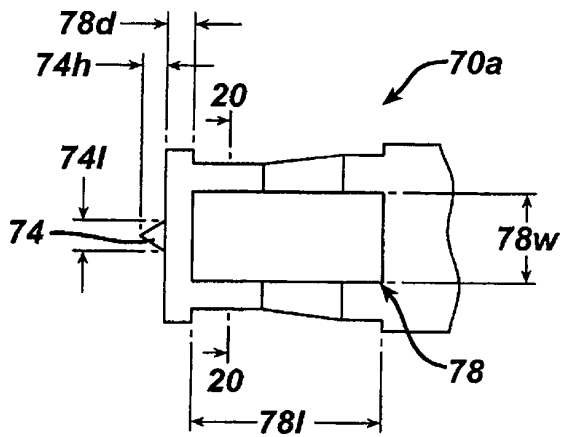
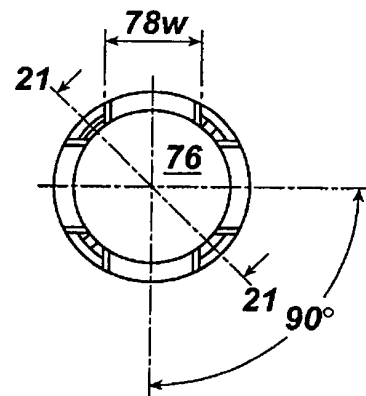
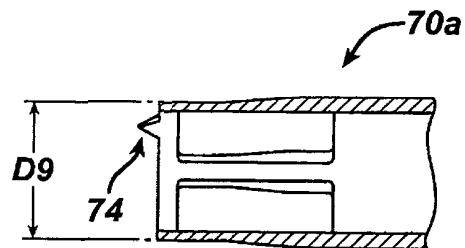


**FIG. 16**

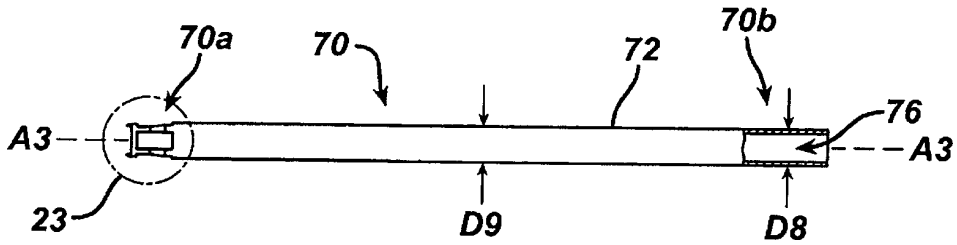


**FIG. 17**

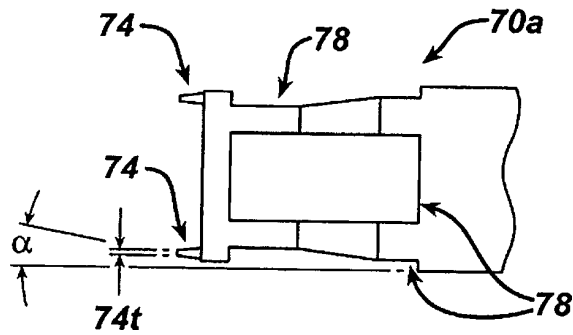


**FIG. 18****FIG. 19****FIG. 20****FIG. 21**

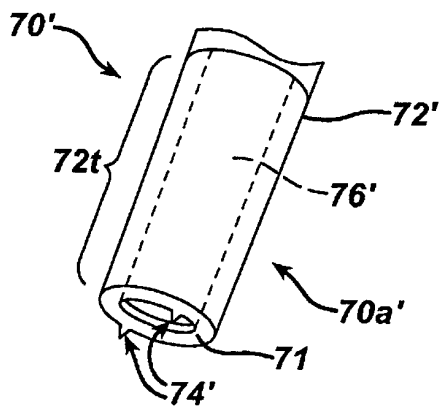
**FIG. 22**



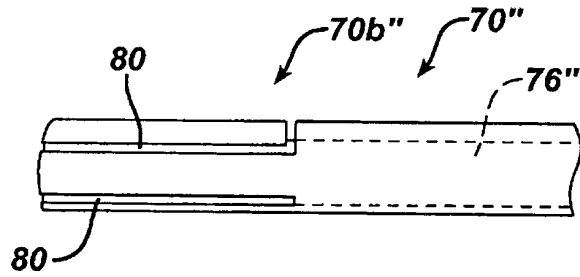
**FIG. 23**



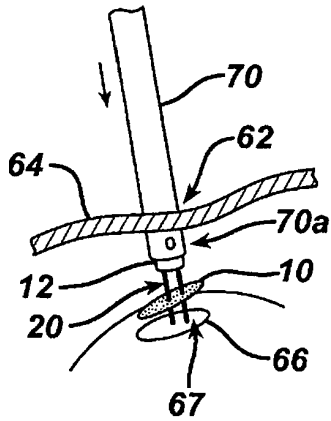
**FIG. 24**



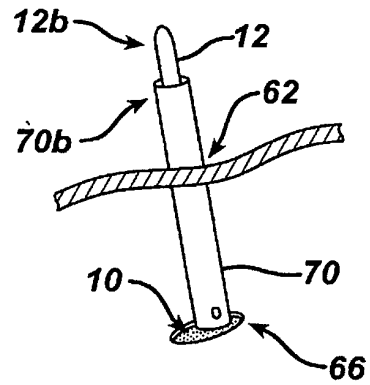
**FIG. 25**



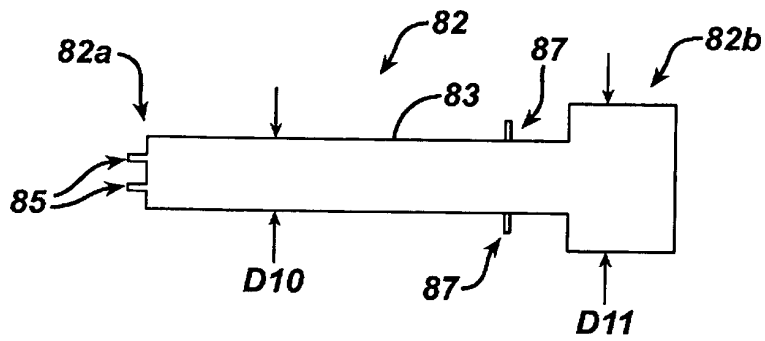
**FIG. 26**



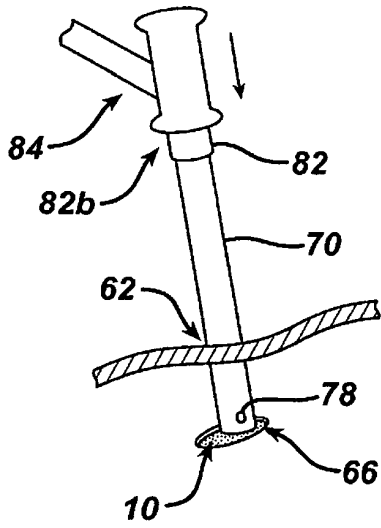
**FIG. 27**



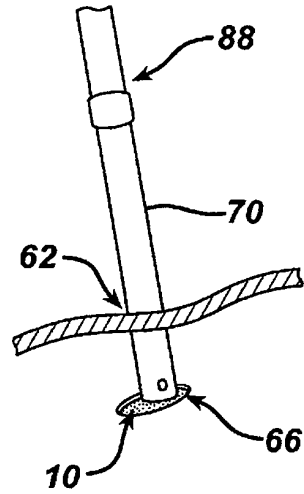
**FIG. 28**



**FIG. 29**



**FIG. 30**



**FIG. 31**

