



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) PI 1107025-0 A2**

**(22) Data do Depósito: 30/08/2011**

**(43) Data da Publicação: 21/11/2017**



**(54) Título:** ÂNCORA DE SUTURA SEM NÓ

**(51) Int. Cl.:** A61B 17/04

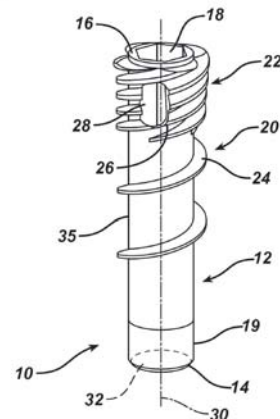
**(30) Prioridade Unionista:** 30/08/2010 US  
12/871,189

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

**(72) Inventor(es):** ERIK SEBASTIAN SOJKA;  
ARTHUR G. STEPHEN; ANDRÉ FRANCISCO-  
GUILHERME; MARK W. WOLFSON; BRIAN  
HENRI ORTRANDO; DANIEL PAUL GAMACHE;  
JUSTIN M. PICCIRILLO; KAIRI LOFTON;  
WILLIAM REISER; JEFF PARRISH

**(74) Procurador(es):** DANNEMANN, SIEMSEN,  
BIGLER & IPANEMA MOREIRA

**(57) Resumo:** ÂNCORA DE SUTURA SEM NÓ. A presente invenção refere-se a uma âncora de sutura que compreende um corpo tubular que tem um orifício axial através do mesmo e um ou mais meios aprimorados de fixação em uma superfície externa do corpo adaptada para acentuar a fixação do corpo na perfuração do osso, como roscas. Uma porta lateral passa através do corpo a partir do orifício até a superfície externa. Um comprimento de sutura para fixação de tecido mole ao osso passa ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através do orifício e então novamente para fora do orifício e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ÂNCORA DE SUTURA SEM NÓ**".

ANTECEDENTES

5 Este pedido refere-se a âncoras de sutura e, mais particularmente, a âncoras de sutura sem nós.

As âncoras de sutura são comumente usadas para ligar o tecido mole, como tendões ou ligamentos, ao osso. Por exemplo, no reparo do manguito rotador, a sutura é passada através de uma porção rompida ou danificada de um tendão do manguito rotador. Uma âncora de sutura é im-  
10 plantada no osso adjacente. Através da ligação da sutura à âncora, o tendão é puxado e entra em contato com o osso para promover a adesão do tendão ao osso.

Tais procedimentos são frequentemente executados por via ar-  
15 troscópica através de uma cânula estreita. Isto reduz o trauma ao paciente mas torna a fixação da sutura à âncora com o uso de um nó mais difícil. Po-  
dem ser usadas âncoras de sutura sem nós que permitem ao cirurgião ten-  
sionar a sutura no grau desejado e então fixar a sutura à âncora sem preci-  
sitar fazer um nó. Uma âncora sem nós é mostrada na publicação de patente  
20 U.S. nº 20080033460, a qual mostra uma sutura aprisionada entre um ele-  
mento interno e um elemento externo de uma âncora, os quais estão em  
uma relação coaxial um com o outro. Embora tais âncoras funcionem bem,  
sua complexidade aumenta o custo de fabricação e dificulta a formação da  
âncora com materiais bioabsorvíveis que frequentemente são mais frágeis e  
menos resistentes que metais ou polímeros tradicionais.

25 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção supera estas e outras limitações da técnica anterior em um projeto simples e elegante.

Uma âncora de sutura de acordo com a presente invenção com-  
preende um corpo tubular que tem um orifício axial através do mesmo e um  
30 ou mais meios aprimorados de fixação em uma superfície externa do corpo adaptada para acentuar a fixação do corpo na perfuração do osso. Uma por-  
ta lateral passa através do corpo a partir do orifício até a superfície externa.

um comprimento de sutura que passa ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através da perfuração e então novamente para fora da perfuração e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de  
5 fixação.

De preferência, o um ou mais meios aprimorados de fixação compreendem pelo menos uma rosca de parafuso na superfície externa. Com mais preferência, uma porção proximal do corpo tem uma rosca externa de múltiplas ranhuras. De preferência, a porta lateral está situada na por-  
10 ção proximal que tem uma rosca externa de múltiplas ranhuras.

Em um aspecto da invenção, a pelo menos uma rosca aumenta em um ou mais dentre o diâmetro principal e o intervalo em uma porção proximal do corpo.

De preferência, o corpo tem um eixo longitudinal que passa através do orifício axial e a porta lateral passa através do corpo em um ângulo oblíquo ao eixo longitudinal de modo que a sutura que passa através da  
15 mesma forma um ângulo oblíquo com ela mesma.

Em um aspecto da invenção, um engate para receber a ferramenta de acionamento é fornecido em uma porção proximal do corpo da  
20 âncora de sutura. O corpo pode ser formado por um material biodegradável. Em um aspecto da invenção, um ou mais comprimentos de sutura adicionais passam ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre a extremidade distal do corpo, através da perfuração e então novamente para fora da perfuração e ao longo da superfície externa  
25 sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação.

Um método para fixar tecido ao osso, de acordo com a presente invenção, compreende as etapas de: passar um comprimento de sutura através do tecido; passar o comprimento da sutura através de uma âncora de sutura que compreende um corpo tubular que tem um orifício axial através  
30 do mesmo, um ou mais meios aprimorados de fixação em uma superfície externa do corpo sendo adaptados para melhorar a fixação do corpo dentro de uma perfuração do osso, e uma porta lateral através do corpo a partir do

orifício até a superfície externa, a sutura passando ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através do orifício e, então, de volta para fora do orifício através da porta lateral e até a superfície externa sobre o um ou mais  
5 meios aprimorados de fixação; e inserir a âncora de sutura no osso adjacente ao tecido e aprisionar a sutura entre o corpo da âncora de sutura e o osso.

De preferência, o método compreende adicionalmente a etapa de cingir a sutura entre o tecido e a âncora para uma tensão desejada antes de completar a etapa de inserir a âncora de sutura no osso. De preferência,  
10 o um ou mais meios aprimorados de fixação compreendem roscas externas e a etapa de inserção da âncora de sutura no osso compreende rosquear o corpo da âncora de sutura em uma perfuração do osso no osso. Com mais preferência, as roscas externas compreendem um ou mais filetes de rosca adicionais em uma porção da âncora próxima à porta e sendo que o método  
15 compreende implantar esta porção no osso cortical.

Em um aspecto da invenção, a etapa de inserir a âncora de sutura no osso compreende engatar a sutura entre a âncora de sutura e o osso na perfuração do osso e então rosquear a âncora de sutura na perfuração do osso e manter um comprimento de sutura essencialmente fixo entre a perfu-  
20 ração do osso e o tecido.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em planta frontal de uma âncora de sutura de acordo com a presente invenção;

A figura 2 uma vista em seção transversal da âncora de sutura da figura 1 implantada em um osso;  
25

A figura 3 é um gráfico de modos de ruptura com relação ao local e ao ângulo de uma sutura que passa pela porta da âncora de sutura da figura 1;

A figura 4 é um gráfico da força de fixação com relação ao local e ao ângulo de uma sutura que passa pela porta da âncora de sutura da fi-  
30 gura 1;

A figura 5 é um gráfico da força de fixação em relação à qualida-

de do osso para várias opções de rosqueamento da âncora de sutura da figura 1;

As figuras 6 A a C são vistas seccionais laterais da âncora de sutura da figura 1 e um acionador para ela;

5 A figura 7 é uma seção transversal ao longo das linhas 7 - - 7 da figura 6A;

A figura 8 é uma vista em perspectiva da cabeça de um acionador alternativo de acordo com a presente invenção;

10 A figura 9 é um desenho em fio em perspectiva da cabeça do acionador da figura 8 recebido dentro de uma modalidade adicional de uma âncora de sutura de acordo com a presente invenção;

A figura 10 é uma vista em perspectiva aproximada do acionador e da âncora de sutura da figura 9;

15 A figura 11 é uma vista em perspectiva do acionador e da âncora de sutura da figura 9;

A figura 12 é uma vista em planta frontal de uma modalidade adicional de uma âncora de sutura de acordo com a presente invenção;

A figura 13 é uma vista em corte ao longo das linhas 13 - - 13 da figura 11;

20 A figura 14 é uma vista de extremidade de uma modalidade adicional de uma garra de retenção de sutura de acordo com a presente invenção;

25 A figura 15 é uma vista de extremidade de uma modalidade adicional de uma garra de retenção de sutura de acordo com a presente invenção;

A figura 16A é uma vista em elevação anterior de uma modalidade adicional de uma garra de retenção de sutura de acordo com a presente invenção;

30 A figura 16B é uma vista de extremidade da garra de retenção de sutura da figura 16A;

As figuras 17 A e B são vistas seccionais de uma modalidade adicional de uma garra de retenção de sutura de acordo com a presente in-

venção;

A figura 18A é uma vista em perspectiva de uma cabo do acionador da sutura incorporando uma modalidade adicional de uma garra de retenção de sutura de acordo com a presente invenção;

5 A figura 18B é uma vista de extremidade a partir de uma extremidade proximal do cabo do acionador da sutura da figura 18A;

A figura 19 é uma vista em elevação lateral de um rosqueador de sutura de acordo com a presente invenção;

10 A figura 20 é uma vista em elevação lateral de um uso alternativo do rosqueador de sutura da figura 19;

A figura 21 é uma vista em elevação lateral de uma modalidade adicional de um rosqueador de sutura de acordo com a presente invenção;

As figuras 22 A a D ilustram uma modalidade adicional de um rosqueador de sutura de acordo com a presente invenção;

15 A figura 23A é uma vista em planta superior de uma modalidade adicional de um rosqueador de sutura de acordo com a presente invenção mostrando o tubo trançado em corte parcial; e

A figura 23B é uma vista de extremidade do rosqueador de sutura da figura 23A.

## 20 DESCRIÇÃO DETALHADA

A figura 1 representa uma âncora de sutura sem nó 10 de acordo com a presente invenção. Ela compreende um corpo 12 que tem uma extremidade distal 14 e uma extremidade proximal 16. A extremidade proximal 16 tem uma ferramenta com formato hexagonal que recebe a reentrância 18. Será compreendido por um elemento versado na técnica que engates de ferramenta alternativos podem ser empregados. Um leve estreitamento para dentro 19 é fornecido na extremidade distal 14 para facilitar a inserção da âncora 10 em uma perfuração do osso (não mostrado na figura 1) e fornece uma fixação inicial da sutura (não mostrada na figura 1) antes de rosquear a âncora no orifício.

25  
30

O corpo 12 tem uma porção rosqueada distal 20 e uma porção rosqueada proximal 22. Uma única rosca externa 24 rosquea ao corpo 12

para formar a seção rosqueada distal 20. Esta rosca 24 se estende até quase a extremidade distal 14, terminando a cerca de 0,25 a 0,76 cm (0,1 a 0,3 polegadas) da mesma para facilitar a inserção em uma perfuração do osso (não mostrado na figura 1). Entretanto, um ou mais filetes de rosca adicionais 26 começam em direção à extremidade proximal 16 para formar uma rosca multi-estriada que distingue a porção rosqueada proximal 22. Cada início de rosca individual 24 e 26 possui o mesmo intervalo que a rosca 24 na seção rosqueada distal 20, sendo que a presença de um ou mais filetes de rosca adicionais 26 fornece um intervalo de rosca eficaz aumentado para a porção rosqueada proximal 22. Entretanto, o intervalo de cada filete de rosca na porção rosqueada proximal 22 permanece igual ao intervalo da rosca 24 para eliminar os efeitos de compactação axial das roscas conforme a âncora 10 é rosqueada em uma perfuração do osso. De preferência, há quatro filetes de rosca na porção rosqueada proximal 22, a rosca 24 e três filetes de rosca 26 adicionais. O diâmetro principal da porção rosqueada proximal 22 é, de preferência, um pouco maior que o da porção rosqueada distal 20. Ao invés de ter roscas com uma borda externa aguda, as roscas 24 e 26 têm, de preferência, um perfil arredondado ou cego para minimizar o estresse sobre a sutura que é comprimida contra elas. Embora o corpo da âncora 12 seja mostrado com as roscas 24 e 26, especialmente para diâmetros menores, as roscas poderiam ser substituídas por flanges anulares ou outros meios aprimorados de fixação adequados para uma âncora de pressão em relação a uma âncora rosqueada. Mesmo com as roscas 24 e 26, diâmetros menores do corpo da âncora 12 podem ser adequados para pressionar ao invés de rosquear.

Uma porta lateral 28 passa através do corpo 12 a um ângulo oblíquo até um eixo longitudinal 30 do corpo 12 que se estende em posição distal e está disposta no interior da porção rosqueada proximal 22. Ela permite a passagem da sutura (não mostrado na figura 1) entre uma canulação axial interna 32 através do corpo 12 e um lado externo 35 do corpo 12. Esta função será explicada em detalhes abaixo.

O corpo 12 é formado por um material biocompatível adequado

e é fornecido, de preferência, estéril e embalado em um invólucro resistente a bactérias (não mostrado) de modo a estar pronto para um procedimento cirúrgico estéril. Muitos materiais biodegradáveis possuem menos resistência e são mais quebradiços do que materiais não-biodegradáveis como poli(éter-éter-cetona) (PEEK) ou aço inoxidável. O projeto simples do corpo 12, sem partes em movimento ou em interação complicadas, permite o uso mais fácil de tais materiais biodegradáveis enquanto mantém a integridade estrutural da âncora 10.

As novas âncoras de sutura da presente invenção podem ser produzidas a partir de um material metálico, um polímero não-biodegradável, um polímero biodegradável, ou um compósito de um polímero biodegradável ou copolímero e uma biocerâmica. O termo biodegradável, para uso na presente invenção, significa materiais que degradam no corpo e são então absorvidos ou excretados pelo corpo. O termo biocerâmica, como definido aqui, significa materiais de cerâmica e vidro que são compatíveis com o tecido corporal. As biocerâmicas são, de preferência, biodegradáveis.

Os materiais metálicos que podem ser usados para fabricação das âncoras da presente invenção incluem aço inoxidável, titânio, ligas de níquel e titânio, ou outros materiais metálicos biocompatíveis.

Os materiais não-biodegradáveis que podem ser usados para a fabricação das âncoras da presente invenção incluem polietileno, polipropileno, poli(éter-éter-cetona) (PEEK), ou outros polímeros não-absorvíveis biocompatíveis.

Os polímeros biodegradáveis que podem ser usados para a fabricação das âncoras usadas na presente invenção incluem polímeros biodegradáveis selecionados do grupo que consiste em poliésteres alifáticos, poliortoésteres, polianidridos, policarbonatos, poliuretanos, poliamidas e óxidos de polialquileno. De preferência, os polímeros biodegradáveis são polímeros e copolímeros de poliéster alifático, e misturas dos mesmos. Os poliésteres alifáticos são sintetizados, tipicamente, em uma polimerização por abertura de anel. Monômeros adequados incluem, mas não se limitam a ácido láctico, lactídeo (incluindo L-, D-, meso e misturas D,L), ácido glicólico,

glicolídeo épsilon-caprolactona, p-dioxanona (1,4-dioxan-2-ona), carbonato de trimetileno (1,3-dioxan-2-ona), delta-valerolactona, e combinações dos mesmos.

5 As biocerâmicas que podem ser usadas nas âncoras compósitas da presente invenção incluem cerâmicas que compreendem mono, di, tri, alfa-tri, beta-tri, e tetrafosfato de cálcio, hidróxi apatita, sulfatos de cálcio, óxidos de cálcio, carbonatos de cálcio, fosfatos de cálcio e magnésio. É particularmente preferencial usar um beta-trifosfato de cálcio. Além das bioce-  
râmicas, biovidros podem, também, ser usados nas rocas compósitas. Os  
10 biovidros podem incluir vidros e biovidros de fosfato.

Polímeros sintéticos biocompatíveis adequados podem incluir polímeros selecionados do grupo que consiste em poliésteres alifáticos, poli(aminoácidos), copoli(éter-ésteres), oxalatos de polialquileno, poliamidas, policarbonatos derivados de tirosina, poli(iminocarbonatos), poliortoésteres,  
15 polioxaésteres, poliamidoésteres, polioxaésteres contendo grupos amina, poli(anidridos), polifosfazenos, poliuretanos, poli(éter uretanos), poli(éster uretanos), poli(fumarato de prolileno), poli(hidróxi alcanoato) e misturas dos mesmos.

Para o propósito desta invenção, os poliésteres alifáticos inclu-  
20 em, mas não se limitam a, homopolímeros e copolímeros de lactídeo (que inclui ácido láctico, D-,L- e meso lactídeo); glicólico (incluindo ácido glicólico); épsilon-caprolactona; p-dioxanona (1,4-dioxan-2-ona); carbonato de trimetileno (1,3-dioxan-2-ona); derivados alquila de carbonato de trimetileno; delta-valerolactona; beta-butirolactona; gama-butirolactona; épsilon-decalactona; hidroxibutirato; hidroxivalerato; 1,4-dioxepan-2-ona (incluindo  
25 seu dímero 1,5,8,12-tetraoxacicotetradecano-7,14-diona); 1,5-dioxepan-2-ona; 6,6-dimetil-1,4-dioxan-2-ona; 2,5-dicetomorfolina; pivalolactona; alfa, alfa-dietilpropiolactona; carbonato de etileno; oxalato de etileno; 3-metil-1,4-dioxano-2,5-diona; 3,3-dietil-1,4-dioxan-2,5-diona-; 6,6-dimetil-dioxepan-2-  
30 ona; 6,8-dioxabicyclooctano-7-ona e misturas de polímero dos mesmos. Exemplos polímeros ou misturas de polímero adicionais incluem, como exemplo não-limitador, uma polidioxanona, um poli(hidroxibutirato)-co-

hidroxivalerato, poliortocarbonato, um poliaminocarbonato, e um carbonato de politrimetileno. Os poliésteres alifáticos usados na presente invenção podem ser homopolímeros ou copolímeros (aleatórios, em bloco, segmentados, blocos estreitados, enxerto, tribloco, etc.) que possuem uma estrutura

5 linear, ramificada ou em estrela. Para o propósito desta invenção, entende-se que os poli(iminocarbonatos) incluem os polímeros conforme descritos por Kemnitzer e Kohn, no Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, et. al., Hardwood Academic Press, páginas 251 a 272 (1997). Para o propósito desta invenção, entende-se que os copoli(éter-ésteres) incluem os

10 copoliéster-éteres descritos no Journal of Biomaterials Research, Vol. 22, páginas 993 a 1009, 1988 por Cohn e Younes, e em Polymer Preprints (ACS Division of Polymer Chemistry), Vol. 30(1), página 498, 1989 por Cohn (por exemplo, PEO/PLA). Oxalatos de polialquilenos, para o propósito desta invenção, incluem os descritos nas patentes U.S. 4.208.511; 4.141.087;

15 4.130.639; 4.140.678; 4.105.034; e 4.205.399. Polifosfazenos, polímeros à base de monômero misto de co-, ter- e de ordem mais alta feitos a partir de L-lactídeo, D, L-lactídeo, ácido láctico, glicolídeo, ácido glicólico, para-dioxanona, carbonato de trimetileno e E-caprolactona, como os descritos por Allcock na The Encyclopedia of Polymer Science, Vol. 13, páginas 31 a 41,

20 Wiley Intersciences, John Wiley & Sons, 1988 e por Vandorpe, et al no Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, et al., Hardwood Academic Press, páginas 161 a 182 (1997). Os polianidridos incluem os derivados a partir de diácidos da forma  $\text{HOOC--C}_{.6}\text{H}_{.4}\text{--O--(--CH}_{.2}\text{).}_{.m}\text{--O--C}_{.6}\text{H}_{.4}\text{--COOH}$ , na qual m é um número inteiro na faixa de 2 a 8, e copolímeros dos mesmos com alfa-ômega diácidos alifáticos de até 12 carbonos. Os polioxaésteres, polioxamidas e polioxaésteres contendo grupos amina e/ou amido são descritos em uma ou mais das seguintes Patentes U.S. 5.464.929; 5.595.751; 5.597.579; 5.607.687; 5.618.552; 5.620.698; 5.645.850; 5.648.088; 5.698.213; 5.700.583; e

25 5.859.150. Os poliortoésteres incluem aqueles descritos por Heller em Handbook of Biodegradable Polymers, editado por Domb, et al, Hardwood Academic Press, páginas 99 a 118 (1997).

30

Passando também para a figura 2, a âncora de sutura 10 é mostrada disposta dentro de uma perfuração do osso 34 com um comprimento da sutura 36 passando através do corpo da âncora 12 e também através de um tendão (como um tendão em um manguito rotador) 38. Um laço 40 da sutura 36 passa através do tendão 38 e suas extremidades livres 42 então 5 passam abaixo ao longo de um primeiro lado 44 do corpo da âncora 12, sendo aprisionados entre o corpo da âncora 12, especialmente pelas roscas 24 e 26, e o osso 46 formando a perfuração do osso 32. As extremidades livres 42 então passam sobre a extremidade distal 14, dentro da canulação axial 32 e, então, de volta para fora da canulação 32 através da porta lateral 10 28. Daí elas passam entre um segundo lado 48 do corpo da âncora 12, sendo aprisionadas entre o corpo 12 e o osso 46. Outras disposições de rosqueamento são possíveis. Por exemplo, ao invés de passar o laço 40 através do tendão 38, uma segunda âncora, ou fileira de âncoras, (não mostrada) 15 pode ser colocada abaixo do tendão 38 com a sutura 36 passando desde esta(s) âncora(s) através do tendão 38 e até o corpo da âncora 12 ou até múltiplos corpos de âncora 12.

Também com relação às figuras 3 e 4, o local da porta lateral 28 afeta a resistência da fixação do corpo da âncora 12 ao osso 46 e também a 20 fixação da sutura 36 ao osso 46 e ao corpo 12. Um local mais distal da porta 28 fornece maior força de fixação, mas o modo de ruptura, então, tende a ser a extração do corpo da âncora 12 da perfuração do osso 34. Um modo de ruptura que envolve o deslizamento da sutura 36 ao invés da extração do corpo da âncora 12 é preferencial de modo a não deixar um corpo estranho 25 livre dentro da articulação do paciente em um caso de ruptura. Além disso, uma ruptura na extração poderia levar a uma lesão do osso 46. O ângulo no qual a porta 28 passa através do corpo 12 com relação ao eixo longitudinal 30 afeta a força de fixação com um ângulo mais oblíquo acentuando a fixação.

30 Adicionalmente, o tamanho e a direção na qual a porta 28 passa através do corpo pode afetar a funcionalidade e a força de fixação do projeto. A área em seção transversal da porta 28 é dotada de dimensão suficiente

para passar um tamanho e quantidade desejada de sutura(s) através da porta 28. A porta 28 não deve ser pequena demais para não danificar a(s) sutura(s) que passa pela porta 28 durante o carregamento, implantação ou em uso. De modo similar, passar uma quantidade desproporcional de sutura  
5 através de uma porta 28 sub-dimensionada pode resultar em lesão ao corpo da âncora 12 em si. De modo contrário, a porta 28 não deve ter um tamanho tão grande que minimize o benefício à força de fixação que é derivada do curso sinuoso da sutura 36 através do sistema. Um tamanho da porta excessivamente grande pode resultar em uma degradação indesejável da resistência estrutural do corpo da âncora. O tamanho da porta pode ser otimizado para fornecer facilidade de uso e evitar dano ao sistema, enquanto  
10 proporciona benefício no contexto de força de fixação adicional.

É favorável escolher a direção da porta 28 conforme ela passa através do corpo em ângulos e locais que promovem a passagem da sutura  
15 36 através do sistema. Os ângulos obtusos formados pela sutura 36 durante o carregamento e o uso são os mais desejáveis, uma vez que eles reduzem o atrito por contato nos cantos e subsequentemente, reduzem as forças de carregamento e desgaste e aumentam a robustez de todo o sistema. A direção da porta 28 pode ser otimamente fornecida em uma direção oblíqua  
20 composta e um local deslocado com relação ao eixo longitudinal. A direção oblíqua composta e o local deslocado fornecem uma saída da porta 28 que aproxima grosseiramente a tangente das hélices dos inícios da rosca em uma direção distal-a-proximal.

Mostrou-se que esta direção e local afetam positivamente a força de fixação. Conforme a âncora é rosqueada em uma perfuração do osso,  
25 acredita-se que a direção oblíqua composta e o local deslocado da porta 28 promovam uma dobra suave da sutura 36 conforme ela sai pela porta 28, fazendo com que a sutura 36 caia facilmente dentro das bases entre os inícios proximais da rosca. Neste contexto, uma porta 28 orientada radialmente  
30 normal ao eixo longitudinal, por exemplo, precisaria de uma dobra aguda da sutura 36 ao sair pela porta 28. A dobra aguda apresenta, desta forma, uma transição aguda conforme a âncora desce para a perfuração do osso após a

porta 28, enfraquecendo, assim, o osso por cisalhamento ao longo da parede da perfuração do osso, em última análise, reduzindo a fixação. Por não criar flexões agudas na sutura 36 é possível fornecer uma âncora tendo dimensões menores sem adicionar muito estresse adicional à sutura 36.

5 Outras formas de fornecer uma transição suave podem incluir o uso de uma "borda de ruptura", filete ou chanfradura próximo à porta 28. Entretanto, em projetos que incorporam uma espessura de parede mínima da âncora, elementos de transição grandes podem resultar em aumentos indesejáveis na área em seção transversal da porta 28.

10 Também com relação à figura 5, pode-se ver que o número de filetes de rosca 26 na seção rosqueada proximal 22 afeta a fixação da sutura 36 entre o osso 46 e o corpo da âncora 12. Mais filetes de rosca acentuam esta fixação da sutura 36. A linha superior mostra a fixação ótima com quatro filetes, a rosca 24 e três filetes de rosca 26 adicionais.

15 Idealmente, a fixação do corpo da âncora 12 e a fixação da sutura 36 são otimizadas para proporcionar uma fixação máxima do corpo da âncora 12 enquanto ainda fornecem deslizamento da sutura 36 uma vez que o modo de ruptura predomina sobre a extração do corpo da âncora 12.

20 Agora com referência às figuras 6A, 6B e 6C, o corpo de âncora de sutura 12 é mostrado carregado sobre um acionador da âncora 50. O acionador compreende uma cânula alongada 52 que tem um cabo de acionamento 54 em uma porção proximal 56 da mesma e uma ponta acionadora 58 em uma porção distal 59 da mesma. A ponta acionadora 58 engata a reentrância da ferramenta 18 no corpo da âncora 12. De preferência, a ponta acionadora 58 é vinculada à reentrância da ferramenta do corpo da âncora 18 de uma forma tal que o corpo da âncora 12 é colocado sobre o acionador 50 em apenas uma orientação rotacional para que um cirurgião possa determinar tal orientação pela posição rotacional do cabo 54. (vide figura 7 na  
25 qual uma ranhura 60 na ponta acionadora 58 encaixa em um corte que recebe a ranhura 62 no corpo da âncora 12.  
30

Um passador de sutura 64, como o CHIA PERCPASSER (disponível junto à DePuy Mitek, Inc., Raynham, MA), um fio de Nitinol alongado

e trançado 66 com uma sutura distal que prende o laço ou pipa 68, é engatado ao acionador 50 e ao corpo da âncora 12. Ele passa dentro de um lúmen central 70 da cânula 52 a partir de uma fenda proximal 72, fora do lúmen 70 a partir de uma fenda distal 74, sobre uma rampa removível 76 para dentro da canulação do corpo da âncora 32 através da porta lateral 28, com o laço de sutura 68 se estendendo para fora da extremidade distal 14 do corpo 12. O fio 66 é flexível, mas retém alguma rigidez e a rampa 76 fornece um ângulo de entrada suave na porta lateral 28. Uma garra de tensão 78 é interposta entre o cabo 54 e a cânula 52. Uma porção proximal 80 do fio 66 passa através de uma passagem de manejo da sutura 82 através da garra 78. Durante um procedimento, após a sutura 36 ter sido passada através do tendão 38, as extremidades livres 42 são puxadas para fora da cânula do procedimento (não mostrado) até um ponto fora do corpo do paciente carregadas através do laço de sutura 68.

Após as extremidades livres 42 terem sido colocadas no passador de sutura 64 ele é puxado até a cânula 52 deixando as extremidades livres 42 passarem através da canulação do corpo da âncora 32 a partir de sua extremidade distal 14, através da porta lateral 28, sobre o declive 76, dentro do lúmen 70 através da fenda distal 72, fora do lúmen 70 através da fenda proximal 72 e através da passagem de manejo da sutura em garra 82, conforme representado na figura 6B. O declive 76 que não é mais necessário é removido, conforme mostrado na figura 6C. De preferência, o declive 76 se encaixa na cânula 52 através de encaixe por pressão para proporcionar uma fácil remoção. A âncora está agora pronta para implantação.

Para completar o procedimento, a sutura 36 é tensionada através da garra de tensão da sutura 78 até uma tensão desejada. O corpo da âncora 12 é então rosqueado em uma perfuração do osso pré-perfurada 34 através do acionador 50. A garra 78 solta as extremidades livres 42 quando o corpo 12 atinge e entra no orifício 34 para manter uma tensão apropriada sobre a sutura 36 e permite que a sutura 36 se entre na perfuração do osso 34 a partir da garra 78 e não a partir do tecido, e assim evita o enrolamento da sutura 36 sobre o corpo da âncora 12 quando ela é rosqueada dentro do

orifício 34. O corpo da âncora completa, de preferência, apenas uma volta parcial, tal como um quarto de volta a partir do momento em que a sutura 36 é presa pela porta 28 entrando no orifício 34 e o corpo da âncora 12 é completamente apoiado ali. O corpo da âncora 12, especialmente, no seu interior, e a sutura 36 podem ser formados por materiais ou ter suas superfícies intensificadas com materiais ou procedimentos que reduzem a atrito e aumentam o deslizamento da sutura 36 quando a âncora é implantada. Quando completamente implantada, a extremidade proximal 22 do corpo da âncora 12 está, de preferência, abaixo do osso 46 no interior da perfuração do osso 34. O acionador 50 é removido e as extremidades livres 42 são cortadas deixando a âncora 10 no lugar, conforme mostrado na figura 2.

A figura 8 ilustra uma modalidade alternativa de uma ferramenta de inserção 100 e a figura 9 ilustra uma modalidade alternativa de uma âncora 102 de acordo com a presente invenção, cada uma delas sendo adaptadas para serem usadas juntas. A âncora 102 tem uma estrutura similar à âncora 10 com a exceção de uma saliência axial 104 no interior de sua canulação axial 106 que encaixa a uma fenda axial distal 108 em uma porção de acionamento distal 110 da ferramenta de inserção 100. Além disso, a canulação axial é alargada radialmente onde a porção de acionamento 110 é recebida para que uma canulação interna 112 da porção de acionamento 110 tenha o mesmo diâmetro interno que uma porção distal 114 da canulação axial da âncora 106 e a saliência 104 se estenda radialmente dentro da fenda 108 até uma profundidade igual ao diâmetro interno da canulação interna 112, proporcionando uma transição suave dentro da canulação interna 112 e da canulação axial 106 eliminando discontinuidades nas quais a sutura pode esbarrar durante a implantação rotacional da âncora 102. A saliência 104 fornece engate adicional entre a ferramenta de inserção 100 e a âncora 102.

Também com relação às figuras 10 e 11, a saliência 104 se alinha circunferencialmente a uma porta lateral 116 na âncora. Uma rampa para a sutura 118 se alinha na ferramenta de inserção 100 com a porta 116. O alinhamento da saliência 104 com relação à porta 116 e a fenda 108 com

relação à rampa 118 coloca a porta 116 e a rampa 118 em alinhamento circunferencial um ao outro.

5 A rampa 118 é formada por um polímero moldado que tem um sulco arqueado para receber a sutura 120 que se estende radialmente para fora para orientar a sutura e/ou uma garra de sutura 122 para fora de uma fenda 124 na ferramenta de inserção 100 e para dentro da porta 116 sem transições agudas e com a sutura ou a garra de sutura 122 formando um ângulo oblíquo com relação a elas mesmas ao entrar na porta 116. A rampa 118 também carrega um par de cliques de encaixe com formato de C 126 que se encaixam sobre e fora da ferramenta de inserção 100 para uma fácil remoção da rampa 118 durante o procedimento anteriormente descrito. Uma aba de preensão 128 fornece uma superfície de preensão para fácil remoção manual do declive 118 e também fornece uma superfície sobre a qual colocar instruções para uso.

15 Conforme mostrado na figura 11, um cabo em forma de T 130 sobre a garra da sutura 122 tem, de preferência, apoios para os dedos 132 para fácil manipulação da garra da sutura 122. Uma garra de sutura 134 que normalmente prende a sutura e, então, a libera quando torque é fornecido a um cabo 136 na ferramenta de inserção 100, é mostrada em posição distal ao cabo 136, mas poderia ser incorporada a ele. Detalhes sobre mecanismos de garra preferenciais são fornecidos posteriormente.

25 A figura 12 ilustra uma modalidade adicional de uma âncora de sutura 140 de acordo com a presente invenção. Ela é semelhante às âncoras de sutura anteriores 10 e 102; entretanto, ao invés de uma porta, ela carrega uma fenda axial 142 na sua extremidade proximal. A fenda 142 termina na sua extremidade distal 144 com uma porção de retorno 146 que se estende proximalmente e circunferencialmente ao longo de uma trajetória de um começo da rosca 147 fornecendo um formato de gancho geral à fenda 142. O fato de ser aberta na sua extremidade proximal permite o rosqueamento mais fácil de uma garra de sutura (não mostrado na figura 12).

30 A facilidade de rosqueamento é tão aprimorada que a garra pode ser omitida e, neste caso, durante o procedimento, um cirurgião pode

rosquear diretamente uma sutura 148 através de uma canulação axial principal 150 da âncora 140, alimentando-a na fenda 142 e apoiando a mesma dentro da porção de retorno da fenda 146. Um procedimento com a âncora 140 prosseguiria conforme anteriormente descrito com o cirurgião pré-

5 perfurando um orifício em um osso e passando uma sutura 148 através do tecido, de preferência, em um procedimento artroscópico através de uma cânula (a cânula, tecido e o osso não sendo mostrados na figura 12). Com as extremidades livres da sutura 148 fora do corpo do paciente, o cirurgião passa as mesmas através da canulação 150 e apóia a sutura no interior da

10 porção de retorno 146. A âncora 140 seria então colocada sobre uma ferramenta de inserção, tal como a ferramenta 100 ou 50, e instalada dentro do osso, conforme anteriormente descrito, com a porção de retorno 146 prendendo a sutura de modo similar às portas supracitadas. De preferência, a porção de retorno passa dentro da canulação 150 a um ângulo oblíquo, conforme descrito com relação às portas anteriores, permitindo assim que a sutura 148 passe dentro da canulação 150 através da porção de retorno 146

15 enquanto mantém um ângulo oblíquo em relação a si mesmo.

A garra 134 compreende um corpo com formato de disco 152 que tem uma porção distal 154 que se fixa a uma cânula alongada 156 que

20 termina na porção de acionamento hexagonal 110. Uma porção proximal 158 do corpo 152 se fixa ao cabo da ferramenta de inserção 136 radialmente para fora de onde a cânula 156 se fixa ao corpo 152. Uma fenda axial 160, conforme se pode observar melhor na figura 13, conduz para do interior do corpo 152 e recebe e prende a sutura 148. De preferência, sua superfície

25 interna 162 é formada por uma borracha ou outro material resiliente para aumentar a pega com a sutura 148. O torque aplicado ao cabo 136 é transmitido através do corpo da garra 152 até a cânula 156. O corpo 152 é formado por um material, como uma borracha rígida, que tem resiliência suficiente para permitir que a fenda 160 se abra sob a influência deste torque e

30 relaxe a pega sobre a sutura 148. Desta forma, a garra 134 normalmente prende a sutura para manter uma tensão, mas relaxa esta pega conforme o cabo 136 é torquado durante a implantação da âncora 140 permitindo que

a sutura 148 deslize através da garra 134.

A figura 14 ilustra uma alternativa de um corpo da garra 164 de acordo com a presente invenção. Ela compreende um par de fendas um pouco radiais 166 que formam uma espiral radialmente para dentro em uma direção na qual o torque seria aplicado a um cabo associado (não mostrado na figura 14).

A figura 15 ilustra uma modalidade adicional de um corpo da garra 170 que compreende uma pluralidade de braços que se estendem radialmente 172, cada um deles tendo fendas circunferenciais para recepção da sutura 174 nas mesmas. Um local para fixação da cânula 176 está situado no centro do corpo 170 e locais de fixação do cabo 178 estão situados sobre os braços radialmente para fora das fendas 174.

As figuras 16 A e B ilustram uma modalidade adicional de um mecanismo de garra 180 que compreende uma porção de prensão do cabo externo rígido 182 e um elemento de inserção resiliente radialmente interno 184. Uma extremidade proximal 186 do elemento de inserção 184 se prende ao cabo externo 182 e uma extremidade distal 188 do elemento de inserção 184 se prende à cânula 190. A sutura 192 é alimentada em um vão 194 entre o cabo externo 182 e o elemento de inserção 184 através de uma fenda radial 196 no cabo 182. O vão 194 é dimensionado para prender a sutura 192. A aplicação de torque ao cabo externo 182 torce o elemento de inserção 184 abrindo, assim, o vão 194 e permitindo deslizamento da sutura 192 através do mesmo.

As figuras 17 A e B ilustram uma modalidade adicional de um mecanismo de garra 200 que compreende um par de flanges radiais 202 que se estendem para fora radialmente a partir de uma porção proximal da cânula 204. Um material resiliente 206, como borracha, se fixa a ambos os lados das flanges 202. Um cabo externo 208 compreende duas metades 210, cada uma das quais se prende a uma das flanges 202 e são espaçadas a partir da flange oposta 202 para criar fendas para recepção da sutura 212. As fendas 212 podem ter aberturas alargadas 214 com um rebordo para retenção da sutura 216. A sutura 218 é presa dentro das fendas 212 por compressão

entre o cabo externo 208 e o material resiliente 206 sobre a flange 202, conforme mostrado na figura 17 A. A aplicação de torque ao cabo externo 208 comprime o material resiliente entre o cabo 208 e as flanges 202 para abrir as fendas 212 para liberar a sutura, conforme mostrado na figura 17 B.

5                   As figuras 18 A e B ilustram uma modalidade adicional de um mecanismo de garra 220. Um cabo 222 compreende uma porção de prensão cilíndrica externa 224 e um núcleo central axial 226, a porção de prensão 224 sendo fixada ao núcleo 226 através de uma pluralidade de nervuras radiais 228. Um par de nervuras 230 se estende levemente para fora do eixo  
10 e elas são adjacentes uma a outra e a porção de prensão 224 é aberta entre elas formando uma fenda axial que se estende radialmente 232 no cabo 222. Próximo a uma extremidade proximal 234 do cabo 222, um elemento retentor 236 repousa dentro da fenda 232 estendendo-se a partir de uma das nervuras 230 em direção à nervura adjacente 230. Ele tem uma abertura  
15 alargada 238 e um rebordo de retenção 240 para facilitar a entrada da sutura 242 dentro da fenda 232 com o rebordo 240 impedindo que ela caia. Um material resiliente 244 na fenda 232 prende a sutura 242. O torque aplicado à porção de prensão 224 tende a abrir a fenda 232 liberando a tensão sobre a sutura 242.

20                   O rosqueamento da sutura 148 através da canulação 150 da âncora de sutura 140 da figura 12 pode ser feito manualmente sem auxílio de um dispositivo de rosqueamento. Entretanto, um rosqueador convergente simples 300, conforme ilustrado na figura 19, pode simplificar ainda mais o procedimento. O rosqueador 300 compreende um tubo aberto trançado 302  
25 que tem uma extremidade 304 inserida através da canulação 150 e uma segunda extremidade expandida 306 dentro da qual uma ou mais suturas 148 podem ser empurradas manualmente. O rosqueador 300 é, de preferência, tecido a partir de um material biocompatível flexível e fornecido em combinação com a âncora 140, com o rosqueador 300 recebido através da canula-  
30 ção 150, e com o rosqueador 300 e a âncora sendo estéreis e embalados em uma embalagem estéril resistente a bactérias (não mostrada). Quando um cirurgião está pronto para colocar as suturas 148 na âncora 140, a com-

binação da âncora 140 e rosqueador 300 é removida da embalagem estéril e as suturas 148 são empurradas para dentro da extremidade expandida do rosqueador 306. Tensão é aplicada à outra extremidade 304 fazendo com que a extremidade expandida 306 se feche e passe através da canulação 150 transportando as suturas 148 através da mesma. O procedimento pode, então, ser completado conforme mencionado acima.

Alternativamente, conforme mostrado na figura 20, as suturas 148 podem ser meramente costuradas através do tubo trançado 302. Se a trama for suficientemente aberta, elas podem ser costuradas manualmente ou elas podem ser costuradas com agulhas (não mostrado). O tubo 302 é então removido da canulação 150, tal como na figura 19.

Conforme mostrado na figura 21, um rosqueador 310 pode ser formado a partir de um tubo 312 que não é necessariamente trançado, mas é dotado de fendas axiais 314 em uma extremidade 316 para formar uma boca 318 para receber a sutura 148. Aprimoramentos de prensão, como dentes 320, podem ser fornecidos dentro da boca 318 para ajudar a prender a sutura 148 ali quando o rosqueador 310 passa através da canulação 150.

Para garantir um bom fechamento da extremidade expandida 306 do rosqueador 300 da figura 19, ele pode ser modificado com elementos de fecho adicionais, conforme mostrado nas figuras 22 A a D. Por exemplo, um elemento simples de encaixe metálico com mola 322 pode ser fornecido a um tubo trançado 324, o elemento 322 tendo uma primeira posição aberta, conforme mostrado na figura 22B e uma segunda posição fechada relaxada, conforme mostrado na figura 22C. Após a inserção das suturas 148 com o elemento 322 na posição aberta, ele é apertado para ir para a posição fechada. Um laço de carregamento da sutura 324 pode ser empregado sobre o elemento 322 para fornecer a força de compressão para fechar e também para comprimir adicionalmente as suturas 148 dentro do tubo 324. Um laço de carregamento da sutura 324 separado também pode ser fornecido sozinho e tecido através da trança do tubo 324 em substituição ao elemento 322.

Alternativamente, o trançado do tubo 324 pode ser tecido para incentivar o fechamento, especialmente se o material for resiliente, e para

prender a extremidade expandida 316 aberta, um esticador 326 pode ser inserido ali, conforme mostrado nas figuras 23 A e B. Na sua forma mais simples, o esticador 326 compreende um tubo 328 que tem uma abertura lateral de extensão completa 330 de modo que, após a sutura 148 ser colocada na extremidade expandida 316, o tubo 328 é removido dali com a sutura 148 passando através da abertura 330 para permitir a remoção do tubo 328.

A invenção foi descrita com referência às modalidades preferenciais. Obviamente, modificações e alterações ocorrerão a outros ao ler e compreender a descrição detalhada acima. A intenção é de que a invenção seja interpretada como incluindo todas essas modificações e alterações, na medida em que estas se enquadrem no escopo das reivindicações em anexo ou dos equivalentes das mesmas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Âncora de sutura que compreende:  
um corpo tubular que tem um orifício axial através do mesmo  
um ou mais meios aperfeiçoados de fixação em uma superfície  
5 externa do corpo adaptada para acentuar a fixação do corpo em uma perfuração do osso;  
uma porta lateral que passa através do corpo a partir do orifício até a superfície externa; e  
um comprimento de sutura que passa ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através da perfuração e então novamente para fora da perfuração e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação.  
10
2. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 1, em que o um ou mais meios aprimorados de fixação compreendem pelo menos uma rosca de parafuso na superfície externa.  
15
3. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 2, em que uma porção proximal do corpo tem uma rosca externa de múltiplas ranhuras.
4. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 3, em que a porta lateral é localizada na porção proximal que tem uma rosca externa de múltiplas ranhuras.  
20
5. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 2, em que a pelo menos uma rosca aumenta em um ou mais dentro o diâmetro principal e o intervalo em uma porção proximal do corpo.  
25
6. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 1, em que o corpo tem um eixo longitudinal que passa através do orifício axial e em que a porta lateral passa através do corpo em um ângulo oblíquo ao eixo longitudinal de modo que a sutura que passa através da mesma forma um ângulo oblíquo com ela mesma.  
30
7. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 1, e que compreende adicionalmente uma ferramenta de direção que recebe o engate e uma porção proximal do mesmo.

8. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 1, em que o corpo é formado de um material biodegradável.

5 9. Âncora de sutura, de acordo com a reivindicação 1, e que compreende adicionalmente um ou mais comprimentos de sutura adicionais que passam ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre a extremidade distal do corpo, através da perfuração e então novamente para fora da perfuração e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação.

10 10. Método para fixar um tecido ao osso que compreende as etapas de:

passar um comprimento de sutura através do tecido;

15 passar o comprimento de sutura através de uma âncora de sutura que compreende um corpo tubular que tem um orifício axial através do mesmo, um ou mais meios aprimorados de fixação em uma superfície exterior do corpo adaptada para acentuar a fixação do corpo em uma perfuração do osso, e um porta lateral através do corpo, a partir do orifício até a superfície externa, a sutura passando ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através do orifício e então novamente para fora do orifício através da porta lateral e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação; e

20 inserir a âncora de sutura no osso adjacente ao tecido e capturar a sutura entre o corpo da âncora de sutura e o osso.

25 11. Método, de acordo com a reivindicação 10, e que compreende adicionalmente a etapa de cingir a sutura entre o tecido e a âncora para uma tensão desejada antes de completar a etapa de inserir a âncora de sutura no osso.

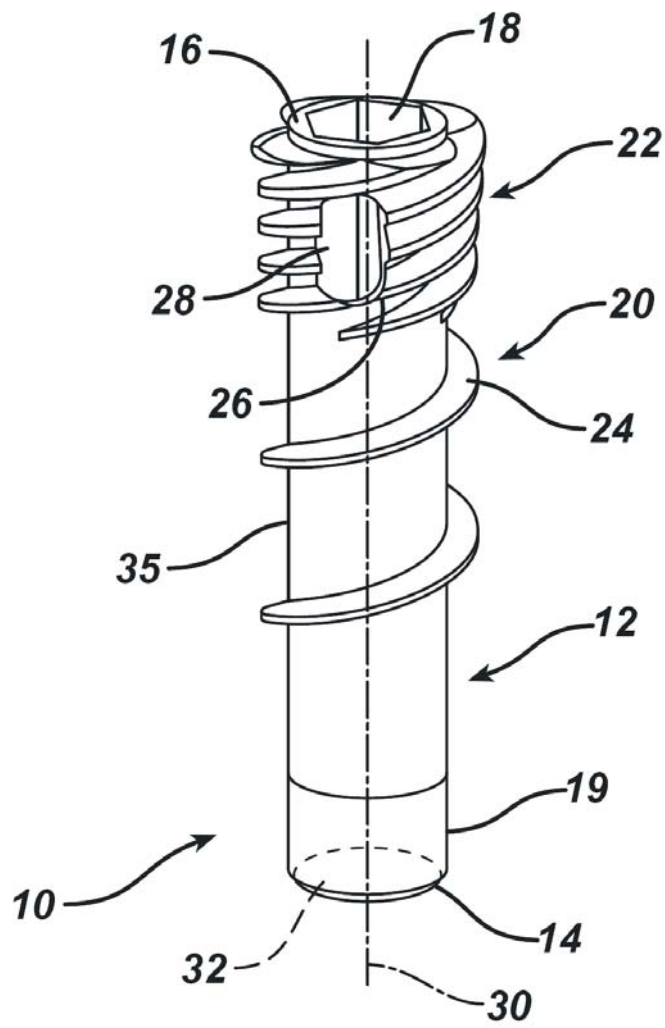
30 12. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que o um ou mais meios aprimorados de fixação compreendem roscas externas e a etapa de inserção da âncora de sutura no osso compreende rosquear o corpo da âncora de sutura em uma perfuração do osso no osso.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que as ros-

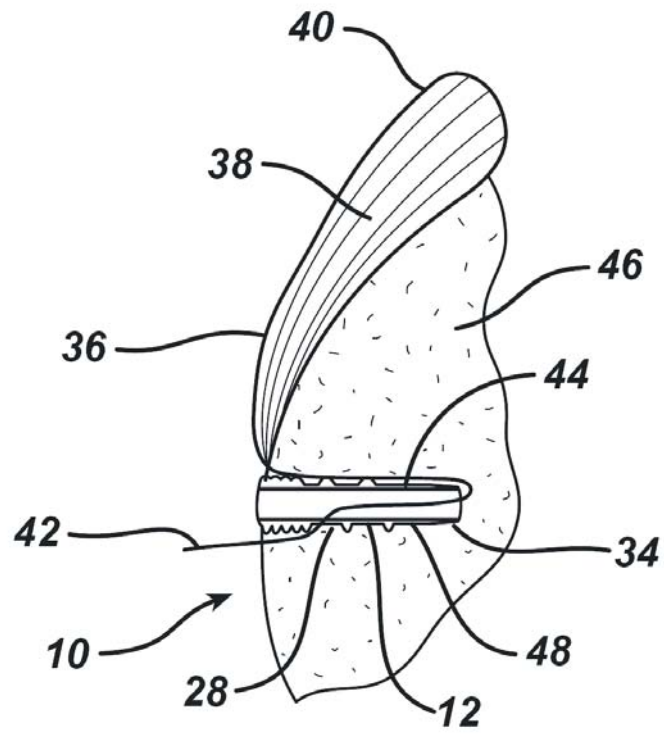
cas exteriores compreendem um ou mais filetes de rosca adicionais em uma porção da âncora próxima à porta e sendo que o método compreende implantar esta porção no osso cortical.

- 5 14. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a etapa de inserir a âncora de sutura no osso compreende engatar a sutura entre a âncora de sutura e o osso em uma perfuração do osso e então rosquear a âncora de sutura na perfuração do osso e manter um comprimento de sutura essencialmente fixo entre a perfuração do osso e o tecido.

**FIG. 1**

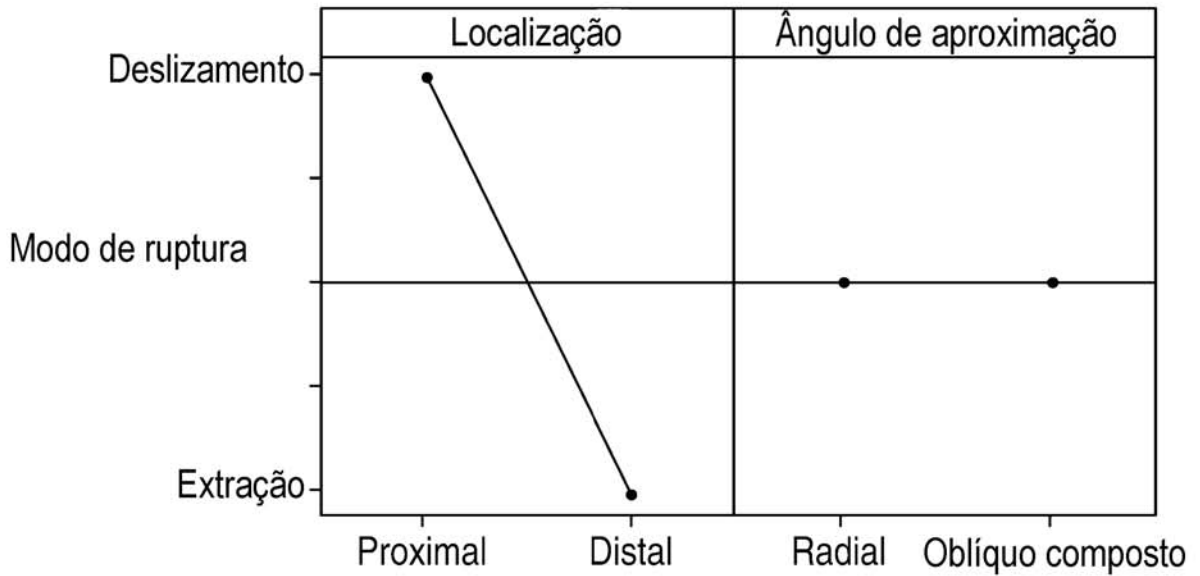


**FIG. 2**

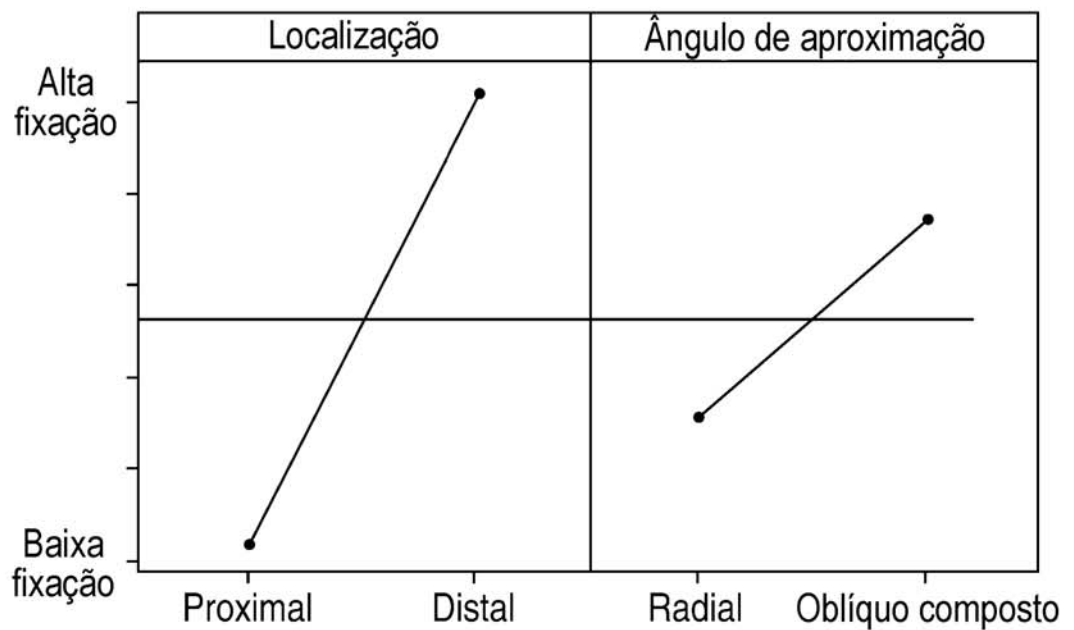


**FIG. 3**

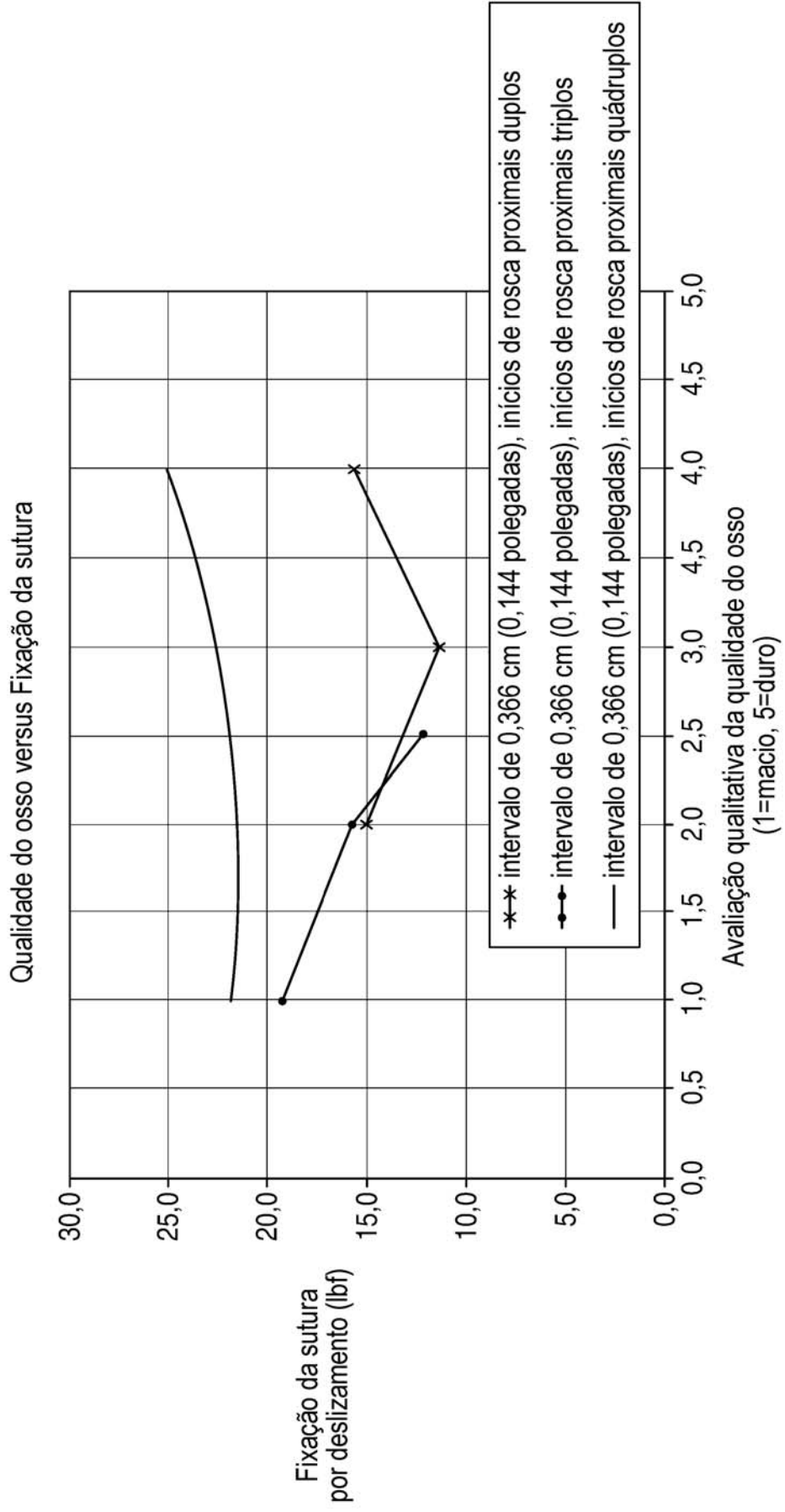
Gráficos dos efeitos principais para o modo de ruptura primário

**FIG. 4**

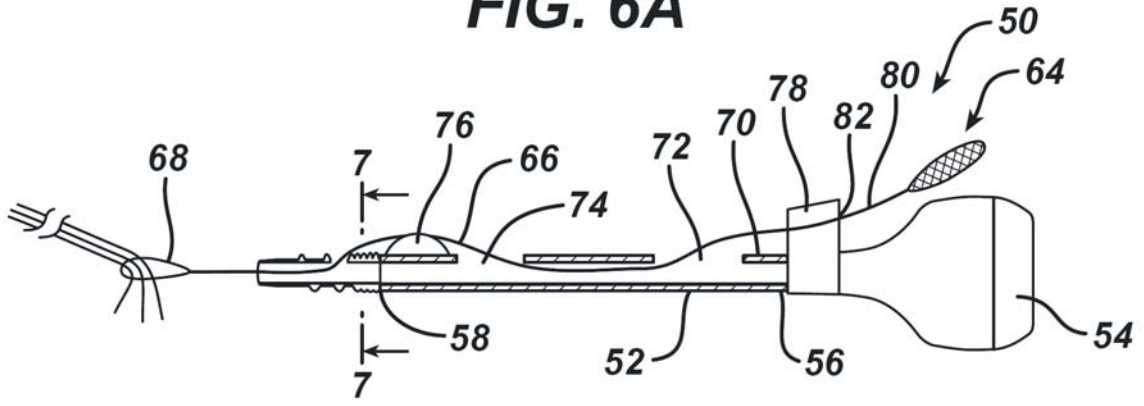
Gráficos dos efeitos principais para meios de dados de fixação



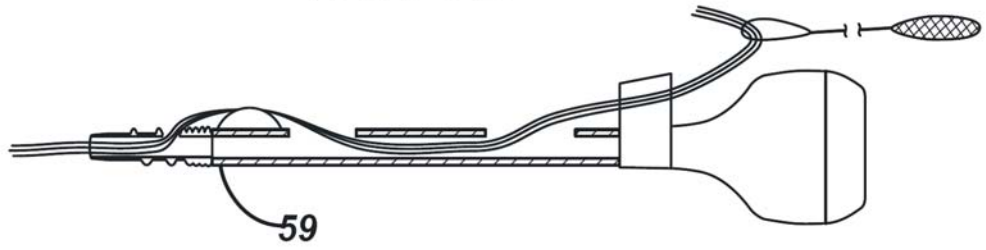
**FIG. 5**



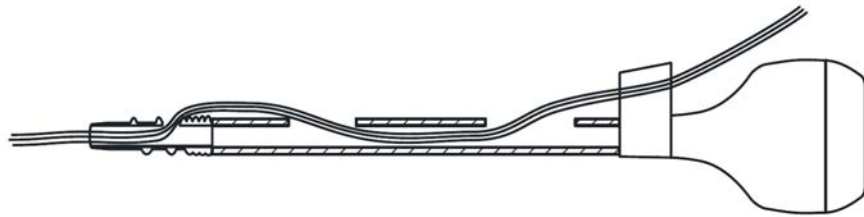
**FIG. 6A**



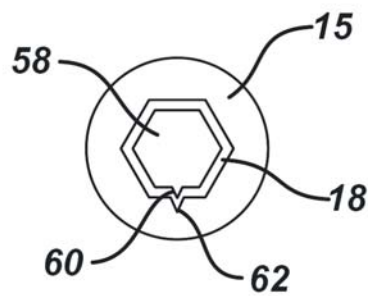
**FIG. 6B**

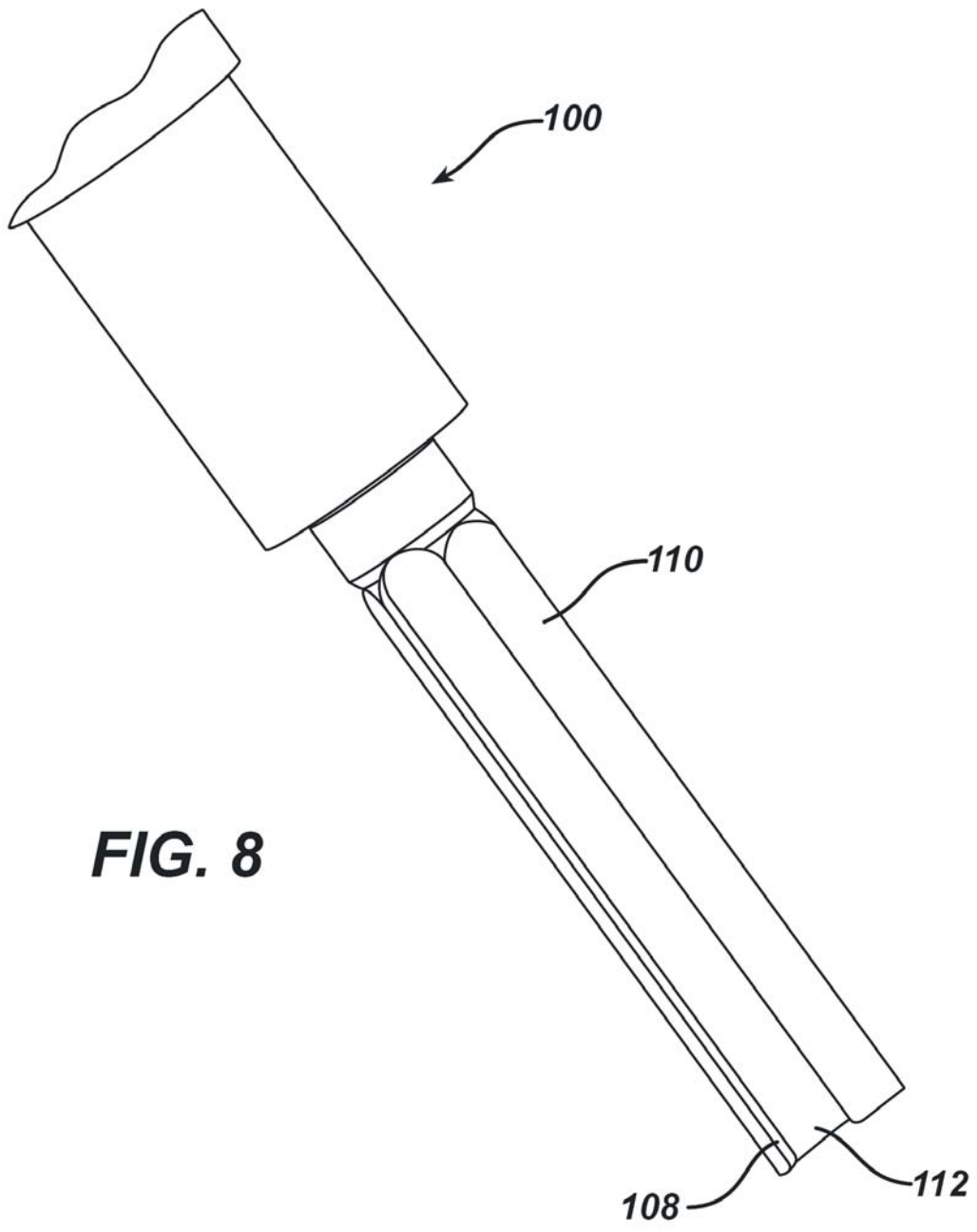


**FIG. 6C**



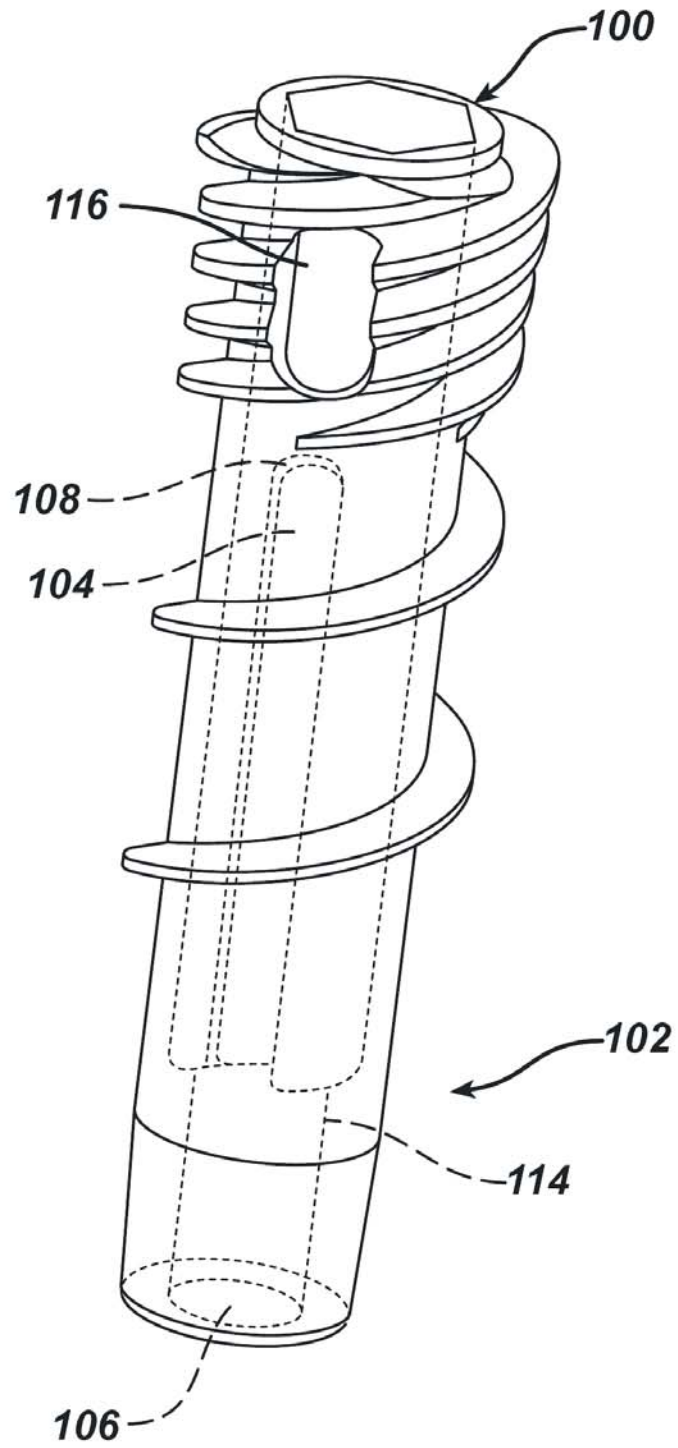
**FIG. 7**

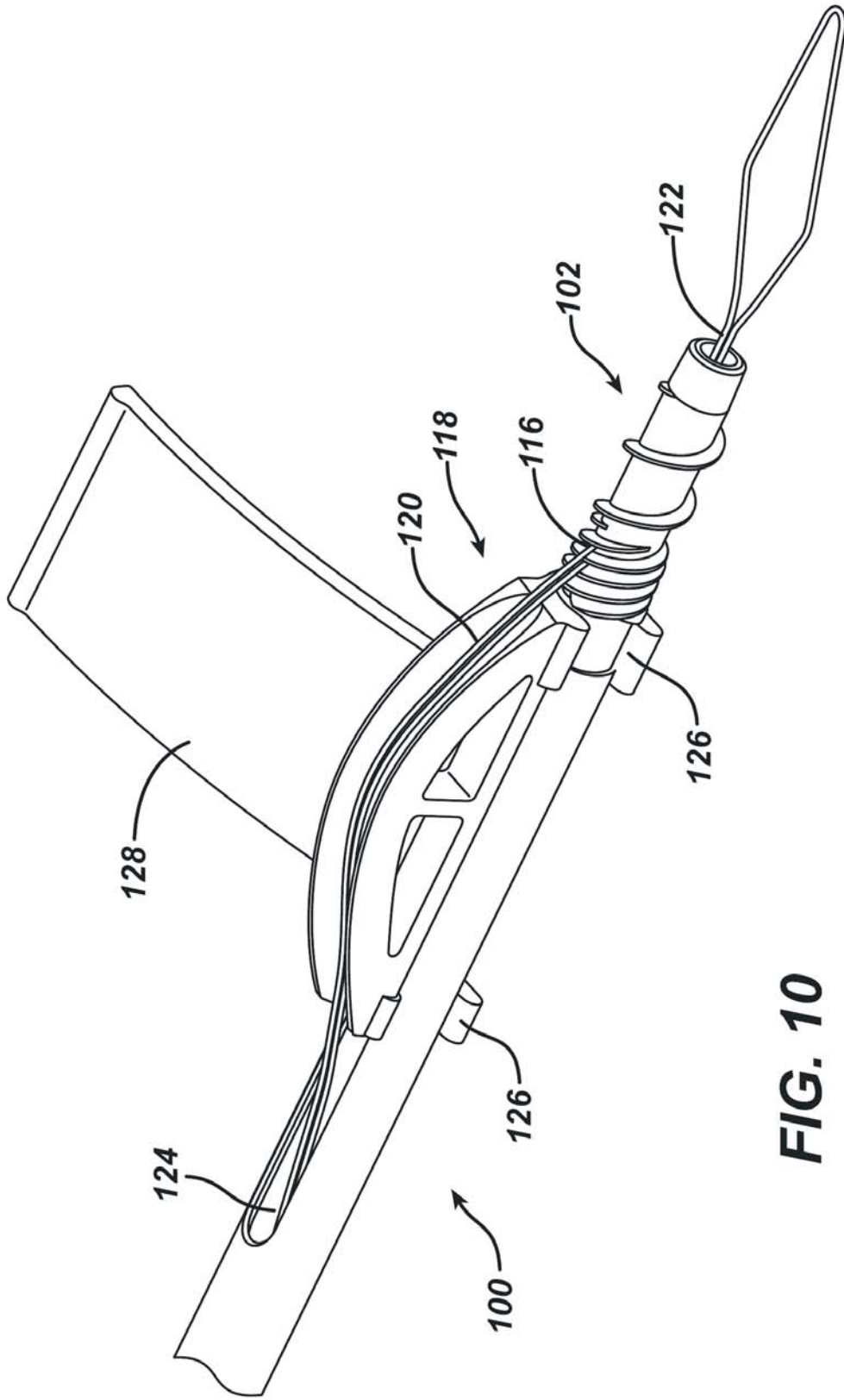




**FIG. 8**

**FIG. 9**





**FIG. 10**

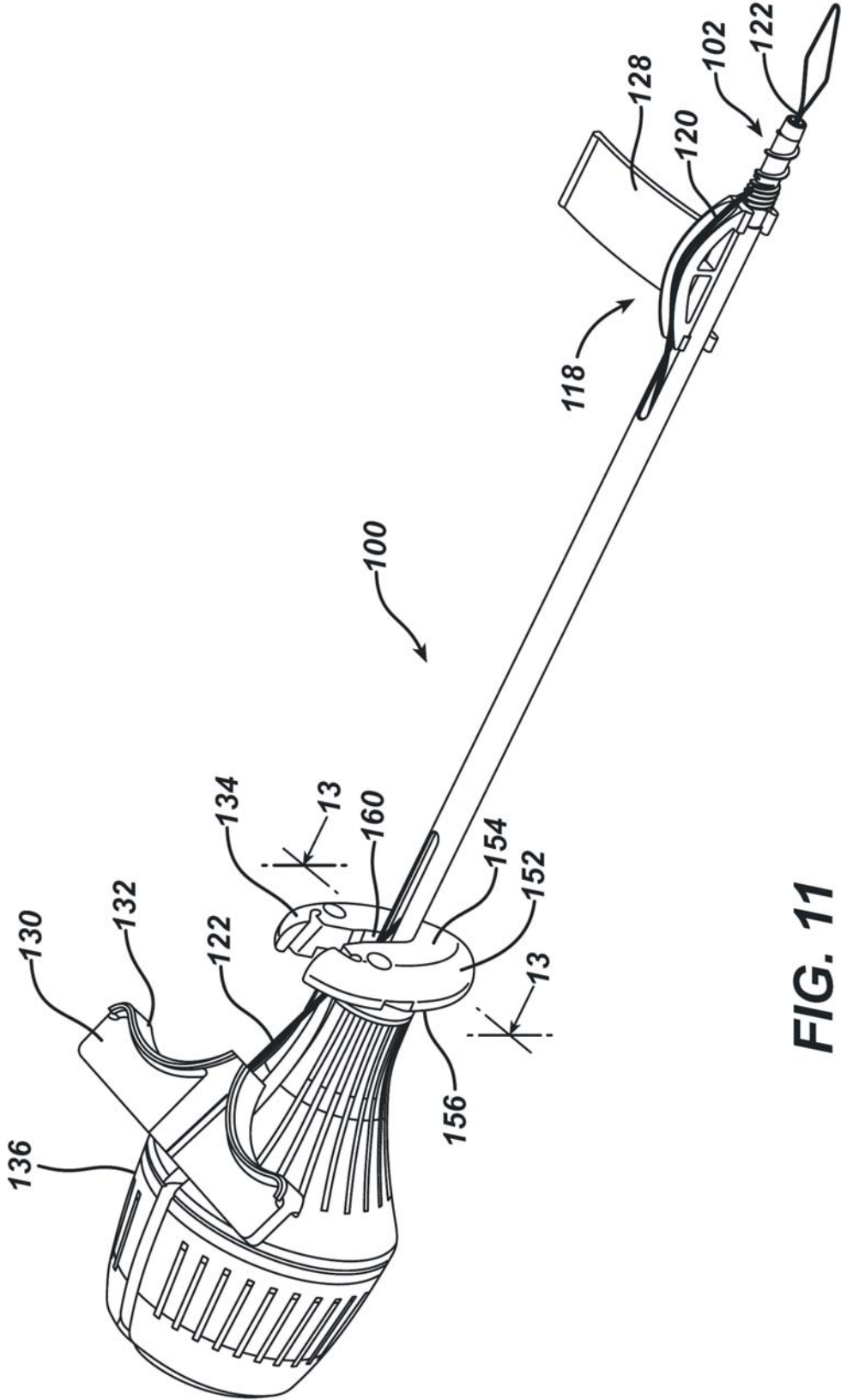
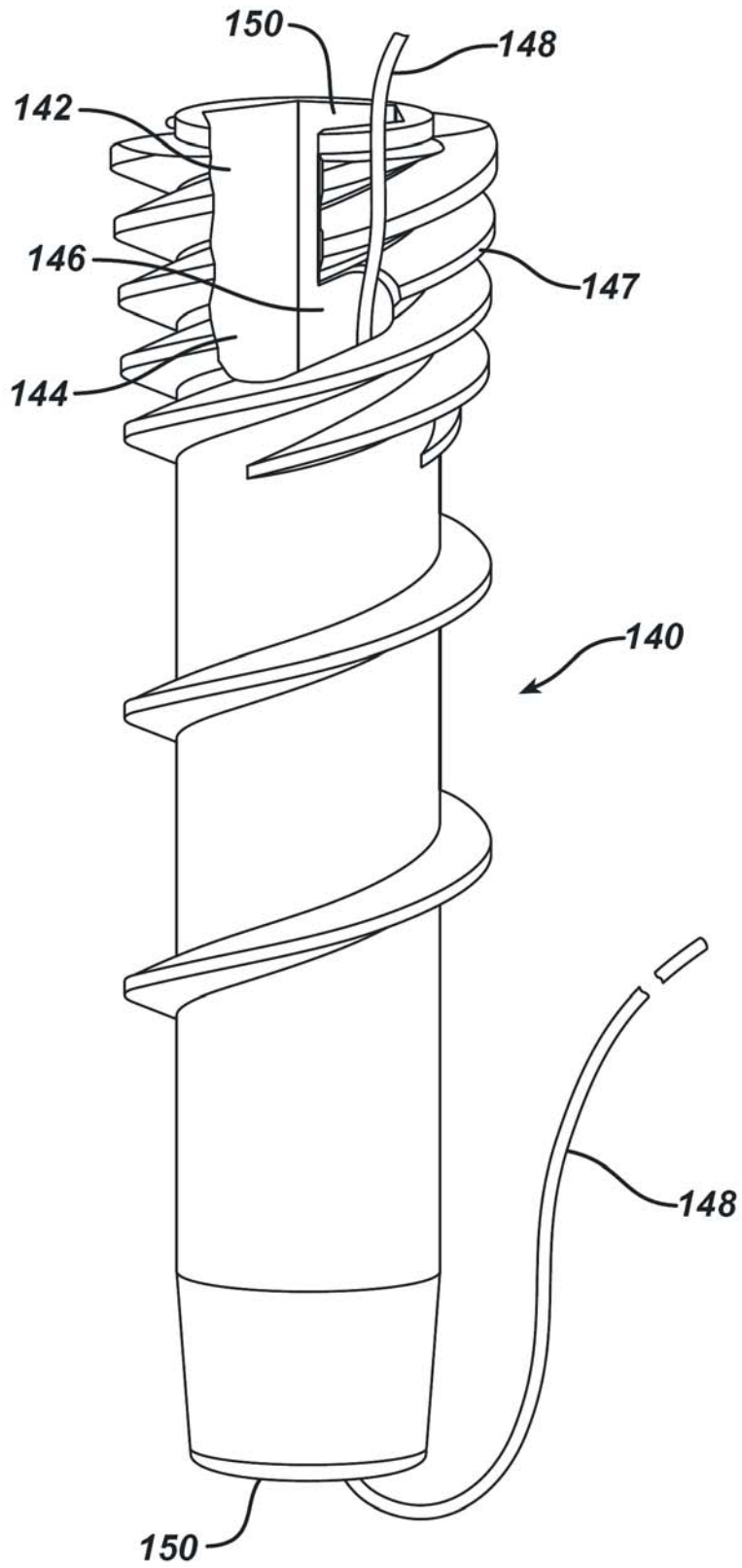
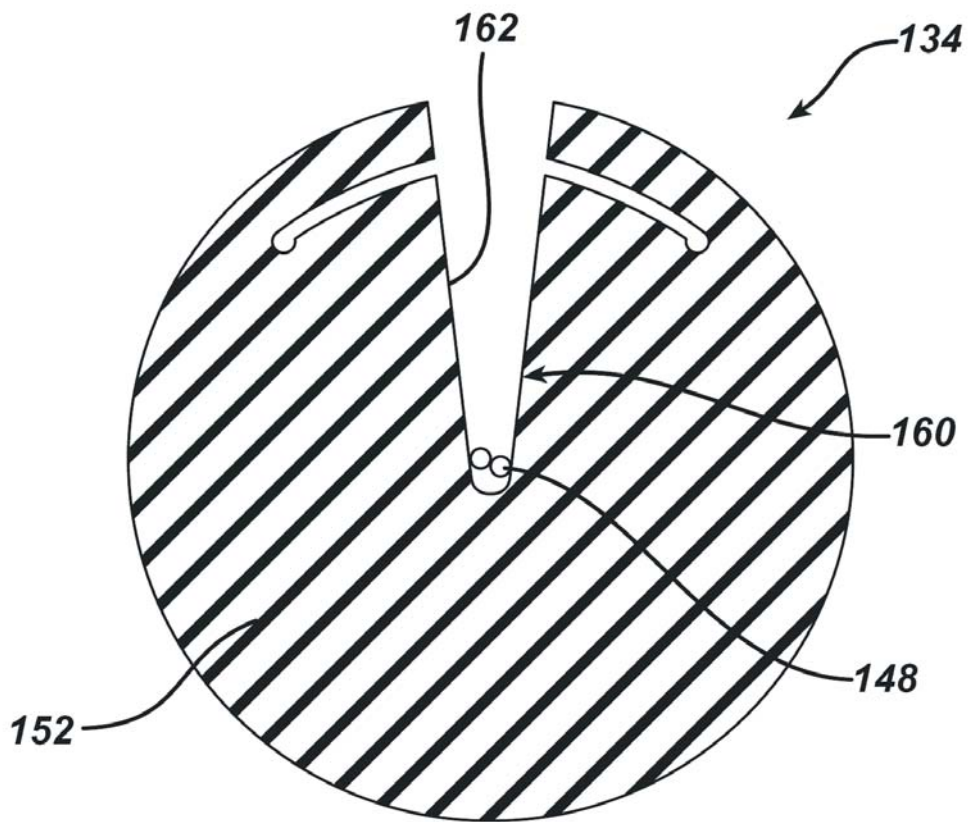


FIG. 11

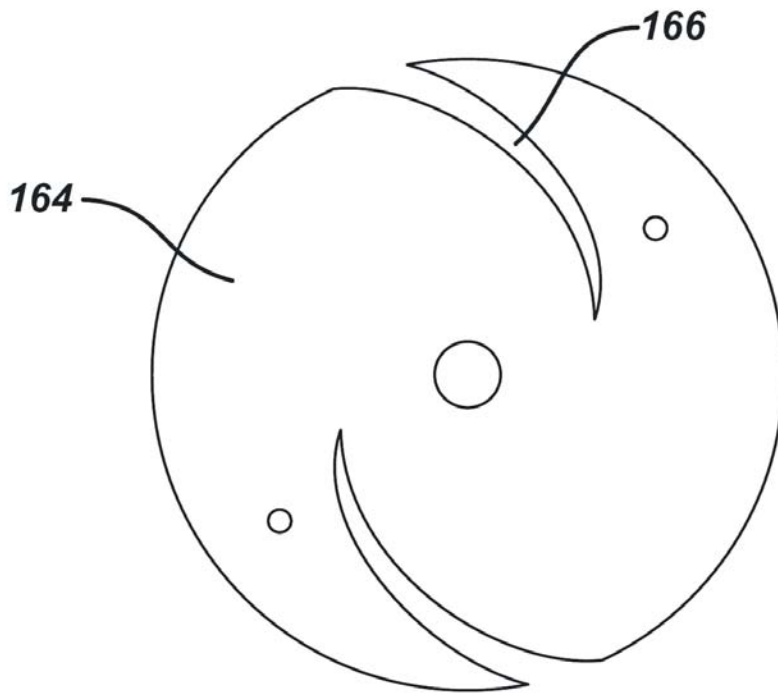
**FIG. 12**



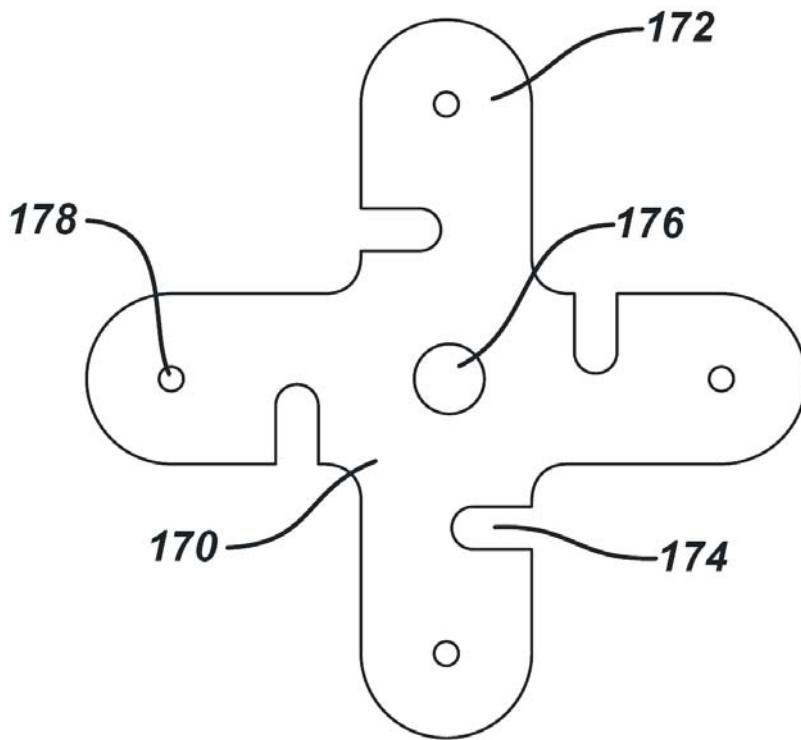
**FIG. 13**



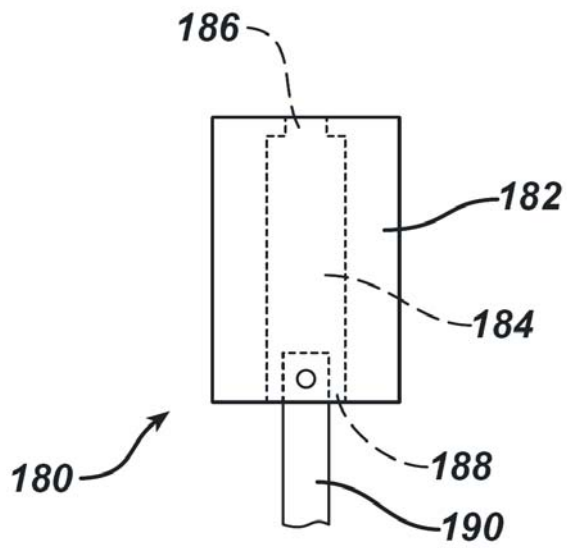
**FIG. 14**



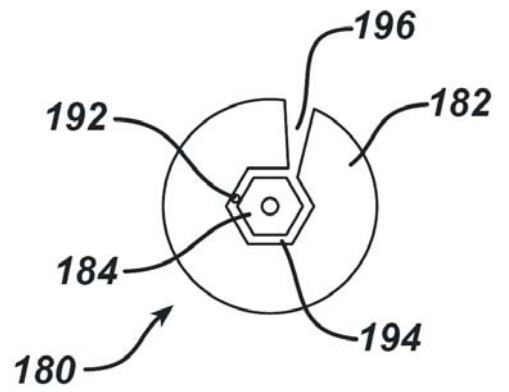
**FIG. 15**



**FIG. 16A**



**FIG. 16B**



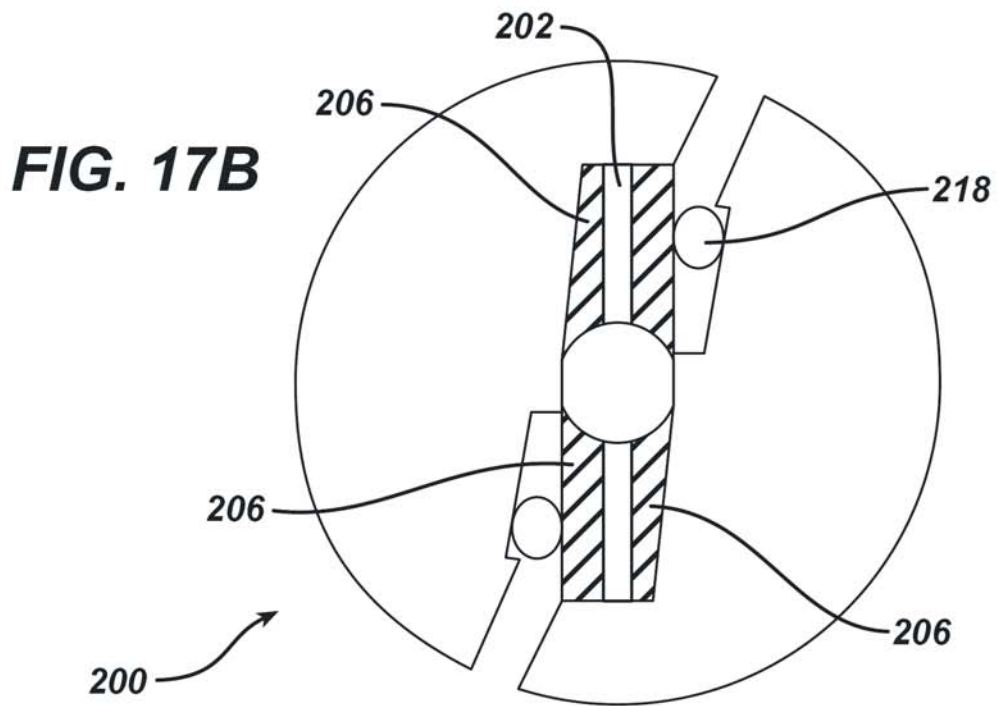
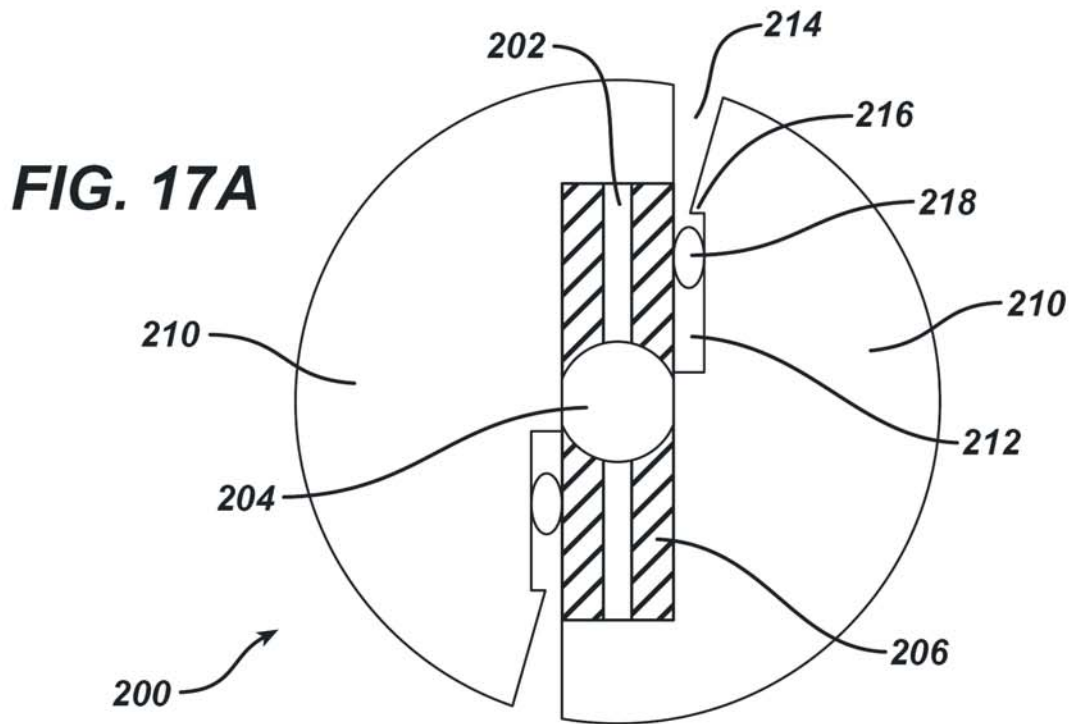
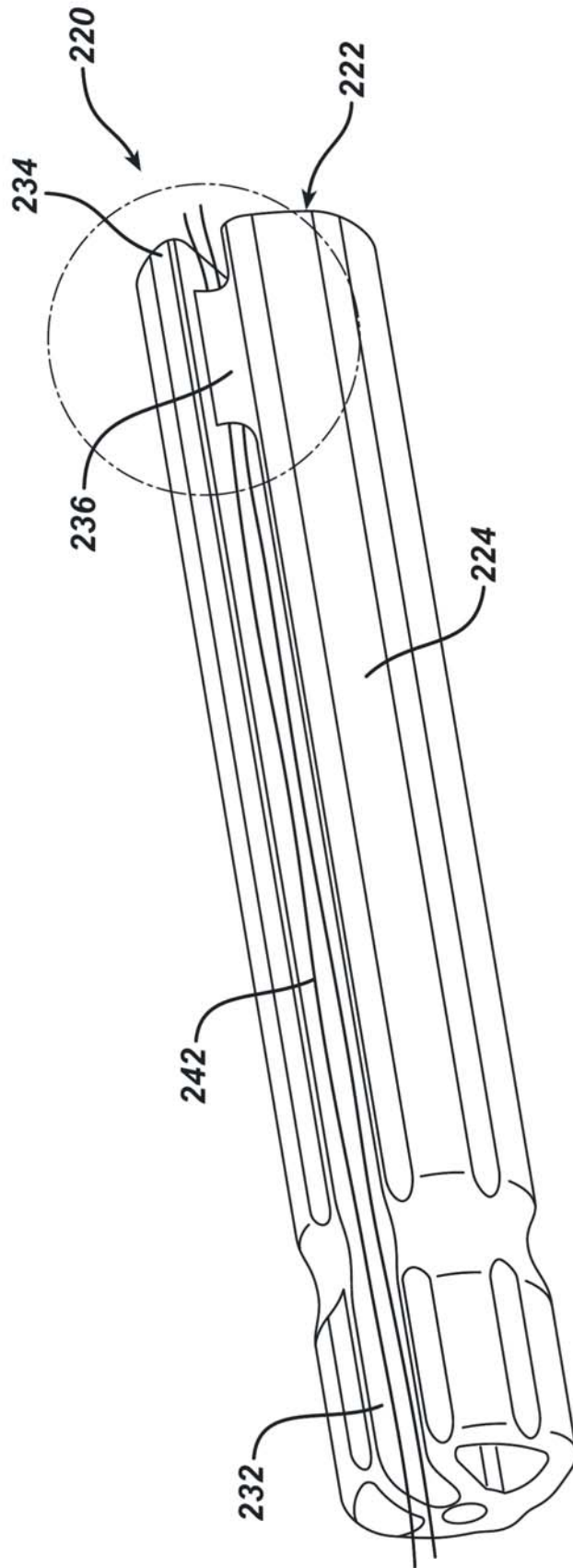
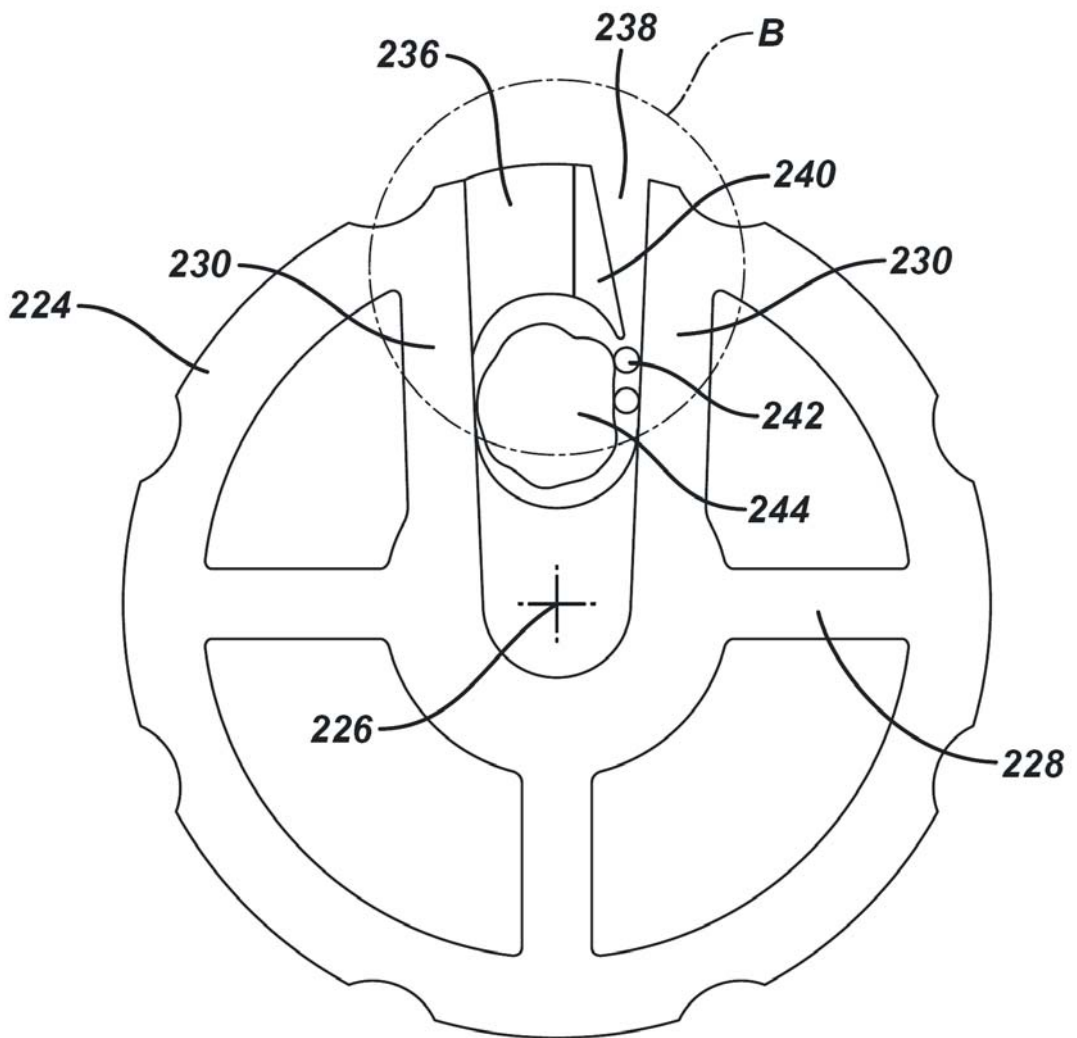


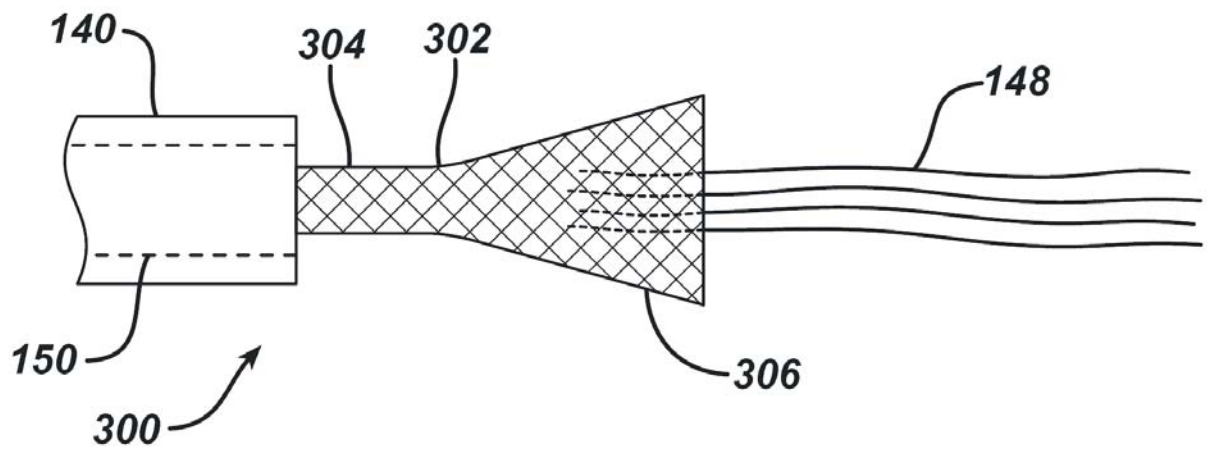
FIG. 18A



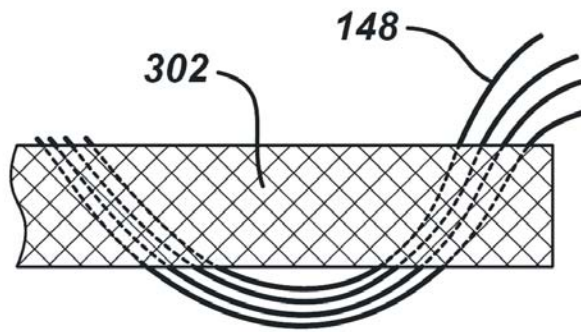
**FIG. 18B**



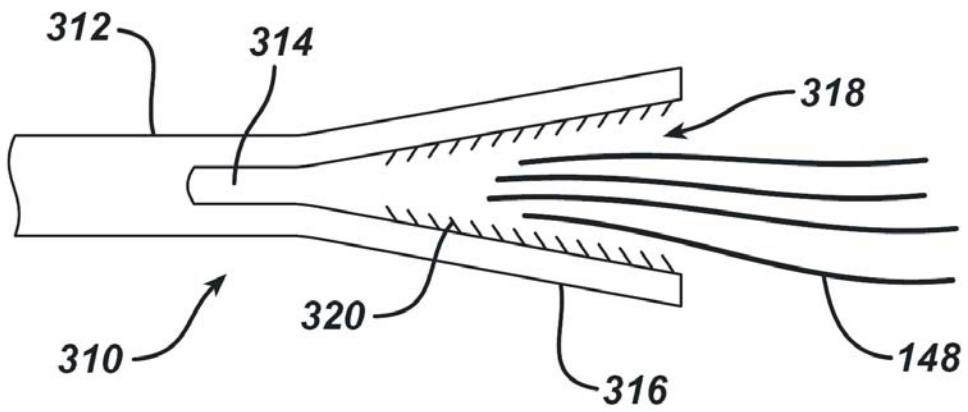
**FIG. 19**



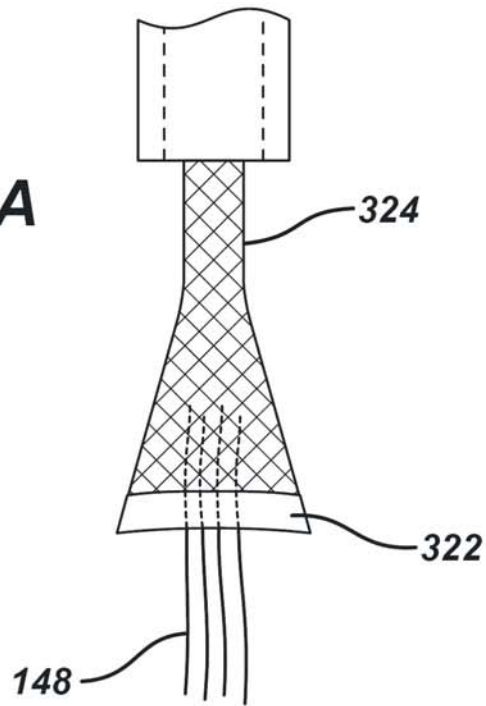
**FIG. 20**



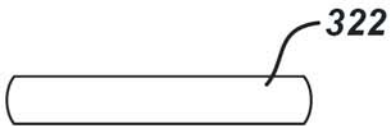
**FIG. 21**



**FIG. 22A**



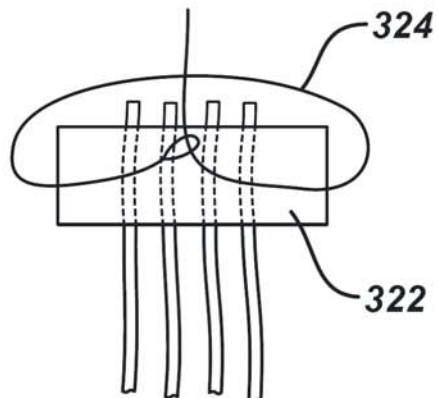
**FIG. 22B**



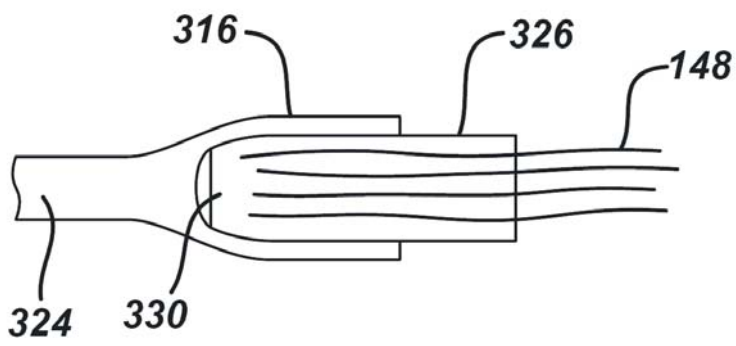
**FIG. 22C**



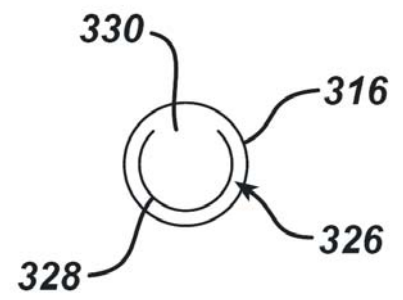
**FIG. 22D**



**FIG. 23A**



**FIG. 23B**



**RESUMO**

Patente de Invenção: "**ÂNCORA DE SUTURA SEM NÓ**".

A presente invenção refere-se a uma âncora de sutura que compreende um corpo tubular que tem um orifício axial através do mesmo e um  
5 ou mais meios aprimorados de fixação em uma superfície externa do corpo adaptada para acentuar a fixação do corpo na perfuração do osso, como roscas. Uma porta lateral passa através do corpo a partir do orifício até a superfície externa. Um comprimento de sutura para fixação de tecido mole  
10 ao osso passa ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação, sobre uma extremidade distal do corpo, através do orifício e então novamente para fora do orifício e ao longo da superfície externa sobre o um ou mais meios aprimorados de fixação.