



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

(21) BR 112020022396-4 A2



(22) Data do Depósito: 20/05/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 02/02/2021

(54) Título: DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO ÓSSEA DE ÂNGULO VARIÁVEL

(51) Int. Cl.: A61B 17/80; A61B 17/88; A61B 17/86.

(30) Prioridade Unionista: 01/06/2018 US 15/995,924.

(71) Depositante(es): DEPUY SYNTHES PRODUCTS, INC..

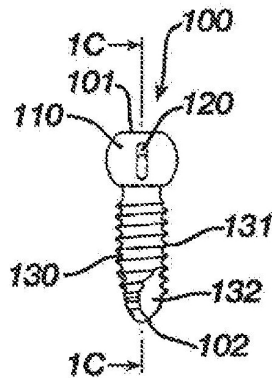
(72) Inventor(es): GEORGE MIKHAIL; BINH BAO VU.

(86) Pedido PCT: PCT IB2019054156 de 20/05/2019

(87) Publicação PCT: WO 2019/229580 de 05/12/2019

(85) Data da Fase Nacional: 03/11/2020

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um sistema de fixação incluindo um elemento de fixação óssea (100) incluindo uma porção de cabeça (110) que tem um furo (120) que passa através do mesmo a partir de uma primeira superfície lateral (111) até uma segunda superfície lateral (112), em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea, um elemento de fixação (300) posicionado dentro do furo, e uma placa óssea (400) que se estende ao longo de um eixo geométrico da placa e tendo um orifício rosqueado na placa (410) que se estende através da mesma a partir de uma primeira superfície para uma segunda superfície configurada para entrar em contato com um osso em uma configuração operacional.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO ÓSSEA DE ÂNGULO VARIÁVEL**".

CAMPO TÉCNICO

[0001] Várias modalidades exemplificadoras aqui reveladas se referem genericamente a um sistema de fixação óssea de ângulo variável, incluindo um elemento de fixação óssea, um elemento de fixação e um dispositivo de fixação óssea.

ANTECEDENTES

[0002] As placas de fixação óssea são frequentemente posicionadas sobre uma porção óssea fraturada ou danificada, e fixadas a elas usando parafusos para osso inseridos através de orifícios para parafusos da placa de fixação óssea. Os orifícios para parafusos se estendem transversalmente através da placa óssea e, às vezes, são formados com roscas para engatar de modo travável uma cabeça do parafuso para osso. Parafusos de ângulo variável podem ser empregados, que permitem que um usuário insira o parafuso através da placa em um ângulo selecionado pelo usuário em relação a um eixo geométrico do orifício da placa. No entanto, os sistemas de rosqueamento de ângulo variável disponíveis podem produzir saliências quando a cabeça do parafuso é travada no orifício da placa. As saliências surgem principalmente em sistemas maiores do que 3,5 mm e quando o parafuso é angulado em relação ao orifício da placa. Nas posições angulares, as bordas afiadas da rosca do orifício da placa agem como uma matriz e geram saliências a partir da rosca da cabeça do parafuso. Danos à placa óssea ou ao parafuso para osso são, dessa maneira, indesejáveis.

SUMÁRIO DAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

[0003] Um breve sumário de várias modalidades exemplificadoras é apresentado abaixo. As modalidades abordam a necessidade de fixar uma placa óssea usando um sistema de fixação de ângulo variável.

[0004] Algumas simplificações e omissões podem ser feitas no sumário a seguir, o qual se destina a destacar e introduzir alguns aspectos das várias modalidades exemplificadoras, mas não a limitar o escopo da invenção. Descrições detalhadas de uma modalidade exemplificadora adequada preferencial para permitir que os versados na técnica produzam e usem os conceitos da invenção serão apresentadas em seções posteriores.

[0005] Várias modalidades se referem a um elemento de fixação óssea, incluindo uma porção de cabeça que inclui uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação de ângulo variável do elemento de fixação óssea, um furo passando através da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea, e um eixo de acionamento que se estende ao longo do eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea de uma extremidade proximal a uma extremidade distal.

[0006] Várias modalidades se referem a um sistema de fixação óssea, incluindo um elemento de fixação óssea, incluindo uma porção de cabeça que inclui uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação de ângulo variável do elemento de fixação óssea, um furo passando através da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea, e um eixo de acionamento que se estende ao longo do eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea de uma extremidade proximal a uma extremidade distal, e um elemento de fixação posicionado dentro do furo, em que o furo e o elemento de fixação são configurados

para permitir uma rotação articulada do elemento de fixação óssea.

[0007] Várias modalidades se referem a um sistema de fixação óssea, incluindo um elemento de fixação óssea, incluindo uma porção de cabeça que inclui uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação de ângulo variável do elemento de fixação óssea, um furo passante a partir da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea, e um eixo de acionamento que se estende ao longo do eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea a partir de uma extremidade proximal até uma extremidade distal, um elemento de fixação posicionado dentro do furo, e uma placa óssea que se estende ao longo de um eixo de acionamento da placa que tem furo rosqueado na placa que se estende através dela a partir de uma superfície de topo até uma superfície de fundo configurada para entrar em contato com um osso em uma configuração operacional, em que o furo e o elemento de fixação são configurados para permitir a inserção do elemento de fixação óssea em uma pluralidade de ângulos em relação à placa óssea. Em várias modalidades, o orifício rosqueado da placa contém bordas embotadas. Em várias modalidades, a pluralidade de ângulos inclui qualquer ângulo dentro de uma faixa de 15 graus em relação a um eixo geométrico normal em relação à superfície de fundo da placa óssea.

[0008] Em várias modalidades, o elemento de fixação pode ser um pino cilíndrico.

[0009] Em várias modalidades, tanto a primeira superfície lateral como a segunda superfície lateral da porção de cabeça do elemento de fixação óssea têm um formato arredondado.

[0010] Em várias modalidades, o furo inclui pelo menos um lado angulado.

[0011] Em várias modalidades, o sistema inclui adicionalmente uma porca configurada para fixar o elemento de fixação óssea à placa óssea. A porca pode incluir uma superfície externa rosqueada configurada para interfacear com o orifício rosqueado da placa. Em várias modalidades, a porção de cabeça do elemento de fixação óssea fica dentro da porca.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] As figuras em anexo, onde números de referência similares se referem a elementos idênticos ou funcionalmente similares, em todas as vistas separadas, juntamente com a descrição detalhada abaixo, são incorporadas e fazem parte do relatório descritivo, e servem para ilustrar adicionalmente as modalidades de conceitos que incluem a invenção reivindicada, e para explicar vários princípios e vantagens dessas modalidades.

[0013] Estes e outros recursos mais detalhados e específicos da invenção são apresentados com mais detalhes no relatório descritivo a seguir, sendo feita referência aos desenhos em anexo, em que:

[0014] as Figuras 1A e 1B ilustram vistas laterais de uma modalidade do elemento de fixação óssea.

[0015] A Figura 1C ilustra uma vista lateral da seção transversal de uma modalidade do elemento de fixação óssea.

[0016] A Figura 1D ilustra uma vista de topo da seção transversal de uma modalidade do elemento de fixação óssea.

[0017] A Figura 1E ilustra uma vista de topo de uma modalidade do elemento de fixação óssea.

[0018] A Figura 2A ilustrar uma vista em perspectiva de uma modalidade de uma porca-guia;

[0019] A Figura 2B ilustra uma vista de topo de uma modalidade de uma porca-guia;

[0020] A Figura 2C ilustra uma vista lateral de uma modalidade de uma porca-guia;

[0021] A Figura 2D ilustra uma vista de fundo de uma modalidade de uma porca-guia.

[0022] A Figura 3 ilustra uma vista lateral de uma modalidade de um elemento de fixação.

[0023] A Figura 4A ilustra uma vista de topo de uma modalidade de uma placa óssea.

[0024] A Figura 4B ilustra uma vista lateral da seção transversal de uma modalidade de um orifício rosqueado da placa.

[0025] As Figuras 5A e 5B ilustram uma vista em perspectiva e vista lateral, respectivamente, de uma modalidade de uma ferramenta-guia.

[0026] A Figura 5C ilustra uma vista lateral de uma modalidade de uma empunhadura da ferramenta usada para engatar a ferramenta-guia mostrada nas Figuras 5A e 5B.

[0027] A Figura 6A ilustra uma vista em perspectiva de uma modalidade do sistema de placa óssea.

[0028] As Figuras 6B e 6C ilustram vistas laterais da seção transversal de uma modalidade do sistema da placa óssea.

[0029] A Figura 7A ilustra uma vista em perspectiva de outra modalidade do sistema de placa óssea.

[0030] A Figura 7B ilustra uma vista em perspectiva da seção transversal de outra modalidade do sistema de placa óssea.

[0031] Os versados na técnica entenderão que os elementos nas figuras são ilustrados por uma questão de simplicidade e clareza, e não foram necessariamente desenhados em escala. Por exemplo, as dimensões de alguns dos elementos nas figuras podem ser exageradas em relação a outros elementos para ajudar a melhorar a compreensão das modalidades da invenção.

[0032] Os componentes do aparelho e do método foram representados quando adequado por símbolos convencionais nos desenhos, que mostra apenas os detalhes específicos que são pertinentes para a compreensão das modalidades da presente revelação, de modo a não obscurecer a descrição com detalhes que serão prontamente evidentes aos versados na técnica tendo o benefício da descrição da presente invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES EXEMPLIFICADORAS

[0033] Deve-se compreender que as figuras são meramente esquemáticas e não estão desenhadas em escala. Também deve ser entendido que os mesmos números de referência são usados ao longo das figuras para indicar partes iguais ou similares.

[0034] A descrição e os desenhos ilustram os princípios de várias modalidades exemplificadoras. Será reconhecido, portanto, que os versados na técnica serão capazes de conceber várias disposições que, embora não explicitamente descritas ou mostradas aqui, incorporam os princípios da invenção e estão incluídas em seu escopo. Além disso, todos os exemplos aqui citados são principal e expressamente destinados a propósitos pedagógicos, a fim de auxiliar o leitor no entendimento dos princípios da invenção e nos conceitos com os quais o(s) inventor(es) contribuíram para o avanço da técnica, e precisam ser interpretados como sendo sem limitação a esses exemplos e condições especificamente mencionados. As várias modalidades aqui descritas não são necessariamente mutuamente exclusivas, uma vez que algumas modalidades podem ser combinadas com uma ou mais outras modalidades para formar novas modalidades. Adicionalmente, o termo "ou", como usado aqui, se refere a um termo não exclusivo (isto é, e/ou), exceto onde indicado em contrário (por exemplo, "se não"

ou "ou na alternativa"). Descritores como "primeiro", "segundo", "terceiro", etc. não se destinam a limitar a ordem dos elementos discutidos, são usados para distinguir um elemento do próximo e são geralmente intercambiáveis. Os termos "proximal" e "distal", conforme usados aqui, destinam-se a se referir a uma direção "no sentido" (proximal) e "no sentido contrário" (distal) a um usuário do dispositivo.

[0035] As modalidades de um elemento de fixação óssea 100 e sistema de fixação óssea 700 são descritas a seguir. O elemento de fixação óssea 100 pode estar sob a forma de um parafuso ósseo que é inserido através de um dispositivo de fixação óssea 400 para estabilizar uma fratura ou outro osso danificado como parte de um sistema de fixação óssea 700. O elemento de fixação óssea 100 inclui uma cabeça de parafuso 110 que é configurada para interagir com uma porca-guia 200, e também inclui um eixo de acionamento alongado 130. A cabeça do parafuso 110 contém um furo 120 que passa através da cabeça do parafuso 110 a partir de uma primeira superfície lateral 111 até uma segunda superfície lateral 112, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea 100. O furo 120 pode ser configurado para ter ao menos um lado angulado 121. Um elemento de fixação 300 pode ser inserido no furo 120 que passa através da cabeça do parafuso 110 para estabilizar a cabeça do parafuso 110 em ângulos variáveis em um orifício rosqueado da placa 410 do dispositivo de fixação óssea 400. Mais especificamente, o elemento de fixação 300 fica dentro do furo 120 e permite a rotação de ângulo variável do elemento de fixação óssea 100 dentro do orifício rosqueado da placa 410. O ângulo de rotação do elemento de fixação óssea 100 em relação ao orifício rosqueado da placa 410 pode incluir qualquer ângulo dentro de uma faixa de 15 graus em relação a um eixo geométrico normal à superfície inferior da placa.

[0036] Em algumas modalidades, o orifício rosqueado da placa

410 inclui bordas embotadas, as quais evita a formação de saliências.

[0037] As Figuras 1A a 1D ilustram um elemento de fixação óssea 100. O elemento de fixação óssea 100 se estende longitudinalmente a partir de uma extremidade proximal 101, que inclui uma cabeça de parafuso 110 ao longo de um eixo de acionamento alongado 130 até uma extremidade distal 102. Em uma modalidade exemplificadora, uma primeira superfície lateral 111 e uma segunda superfície lateral 112 da cabeça do parafuso 110 são substancialmente arredondadas para permitir a rotação de ângulo variável do elemento de fixação óssea 100, conforme será descrito com mais detalhes neste documento. Em algumas modalidades, a superfície de topo da cabeça do parafuso pode ser plana. No entanto, deve-se notar que a cabeça do parafuso 110 pode ser formada em qualquer formato que permitiria a inserção de ângulo variável do elemento de fixação óssea 100.

[0038] Conforme é ilustrado na Figura 1C, a cabeça do parafuso 110 contém um furo 120 que passa através da cabeça do parafuso 110 a partir de uma primeira superfície 111 até uma segunda superfície 112. O furo 120 pode ser configurado para ter ao menos um lado angulado 121. Em algumas modalidades, o lado angulado 121 pode incluir uma primeira inclinação que se estende para baixo a partir da primeira superfície 111 e uma segunda inclinação oposta à primeira inclinação que se estende para baixo a partir da segunda superfície 112, em que as duas inclinações se encontram em um vértice no centro do lado angulado. As duas inclinações podem se estender em um ângulo de cerca de 20 graus a partir do eixo geométrico do furo 120 a partir do vértice. Em algumas modalidades, o lado do furo 120 oposto ao lado angulado 121 é plano. Em outras modalidades, o furo 120 pode incluir um segundo lado angulado oposto ao lado angulado 121. Deve-se notar que o furo 120 pode ser formado em qualquer formato que permitiria a inserção de ângulo variável do elemento de

fixação óssea 100 no sistema de fixação óssea 700. O furo 120 é configurado para acomodar um elemento de fixação 300 que estabiliza o elemento de fixação óssea 100 em um ângulo variável em relação a um orifício rosqueado da placa 410 de um dispositivo de fixação óssea 400.

[0039] O eixo de acionamento alongado 130 é dotado de rosca 131. A rosca 131 do eixo de acionamento 130 pode ser formada com dois filetes, conforme os versados na técnica compreenderão. A configuração com múltiplos filetes da rosca 131 auxilia no avanço linear do elemento de fixação óssea 100 para dentro do osso, conforme os versados na técnica compreenderão. Conforme seria compreendido pelos versados na técnica, o comprimento do eixo de acionamento 130 é geralmente selecionado para se adaptar aos requisitos de um procedimento-alvo. Uma porção distal do eixo de acionamento 130 pode compreender um ou mais entalhes 132 configurados para criar um vão na continuidade das roscas 131 e permitir o autorosqueamento do elemento de fixação óssea 100, como os versados na técnica compreenderão. A porção distal do eixo de acionamento 130 pode se afunilar até um diâmetro menor na extremidade distal 102 para, por exemplo, auxiliar na inserção. A extremidade distal 102 pode ser afiada ou cega, conforme desejado.

[0040] As Figuras 2A a 2D ilustram uma porca-guia 200. A porca-guia 200 inclui um cilindro oco 210 que tem roscas externas 220 formadas dentro ou se estendendo a partir de uma superfície externa 211 do cilindro oco 210. Essas roscas 220 são adaptadas para interfacear com as roscas formadas para o interior ou que se estendem de uma superfície interior 411 de um orifício rosqueado da placa 410. O cilindro oco 210 inclui também uma superfície de topo 230, oposta a uma superfície de fundo 240. O cilindro oco 210 inclui ao menos um sulco na superfície de topo 230 configurado para se encaixar com as protuberâncias sobre a extremidade distal de uma ferramenta-guia. Na modalidade exemplifi-

cadora, o cilindro oco 210 inclui os sulcos 231, 232, 233, 234 configurados para permitir o engate com uma extremidade distal 501 de uma ferramenta-guia 500.

[0041] Conforme mostrado nas Figuras 2C e 2D, a porca-guia 200 contém adicionalmente um primeiro furo 250 que se estende a partir da superfície externa 211 até a superfície interna 212 do cilindro oco 210 e um segundo furo oposto 251 que se estende a partir da superfície externa 211 do cilindro oco 210 até uma superfície interna 212 do cilindro oco 210 oposta ao primeiro furo 250. O primeiro furo 250 e o segundo furo 251 são configurados para acomodar um elemento de fixação 300. A superfície interna 212 da porca-guia 200 pode ser delineada para ter um formato arredondado para se encaixar perfeitamente com a primeira superfície lateral 111 e a segunda superfície lateral 112 da cabeça do parafuso 110. Deve-se notar que a superfície interior 212 da porca-guia 200 pode ser delineada em qualquer outro formato que permitiria a inserção de ângulo variável do elemento de fixação óssea 100 e o travamento do elemento de fixação óssea 100.

[0042] A Figura 3 ilustra um elemento de fixação 300. Nesta modalidade, o elemento de fixação 300 pode ser um pino cilíndrico. O pino contém um cilindro alongado 310 com uma peça de extremidade afunilada 311. No entanto, deve-se notar que o elemento de fixação 300 pode ser formado em qualquer formato que permitiria a inserção em ângulo variável do elemento de fixação óssea 100 no sistema de fixação óssea 700. O elemento de fixação 300 é configurado para estar em um comprimento suficiente para se estender através do furo 120 da cabeça do parafuso 110 e dos furos 250, 251 da porca-guia 200 para atingir uma superfície interna 411 do orifício rosqueado da placa 410, mostrado na Figura 4A.

[0043] A Figura 4A ilustra um dispositivo de fixação óssea 400. O dispositivo de fixação óssea 400 pode estar sob a forma de uma placa

óssea. O dispositivo de fixação óssea 400 contém pelo menos um orifício da placa 410 que contém a rosca 420 se estendendo a partir da superfície interna 411 do orifício da placa 410. A rosca 420 é configurada para interfacear com a rosca 220 na porca-guia 200, conforme é mostrado na Figura 4B. O orifício da placa 410 pode ser conformado para acomodar a inserção em ângulo variável do elemento de fixação óssea 100.

[0044] As Figuras 5A a 5B ilustram uma ferramenta-guia 500. A ferramenta-guia 500 contém uma porção inferior 510 em uma extremidade distal 501 e uma porção superior 520 em uma extremidade proximal 502. A porção inferior pode ter um formato cilíndrico. A porção superior 520 pode ter um formato hexagonal. É observado, entretanto, que a porção inferior 510 e a porção superior 520 podem ser formadas em qualquer outro formato. A extremidade distal 501 da ferramenta-guia 500 pode conter pelo menos uma protuberância configurada para encaixar com um sulco ou sulcos localizados sobre a superfície de topo 230 da porca-guia 200. Na modalidade exemplificadora, a extremidade distal 501 da ferramenta-guia 500 contém uma pluralidade de protuberâncias 530 configuradas para se encaixar com os sulcos 231, 232, 233 e 234 na superfície de topo 230 da porca-guia 200.

[0045] Nas modalidades exemplificadoras das Figuras 5A e 5B, a largura da porção superior 520 é maior do que o diâmetro da porção inferior 510. A porção superior 520 pode conter um furo passante 540 configurado para acomodar uma empunhadura da ferramenta 550, que é mostrada na Figura 5C. Na modalidade exemplificadora, a empunhadura da ferramenta 550 tem um formato cilíndrico e é configurada para ser inserida no furo passante 540 para ajudar a proporcionar torque ao conduzir a porca-guia 200 e o elemento de fixação óssea 100 para o interior do dispositivo de fixação óssea 400. Observa-se, entretanto, que o furo passante 540 e a empunhadura da ferramenta 550 podem ser configurados em qualquer outro formato que ajude a fornecer a

quantidade necessária de torque para conduzir a porca-guia 200 e o elemento de fixação óssea 100 para o interior do dispositivo de fixação óssea 400.

[0046] As Figuras 6A a 6C ilustram um sistema de placa óssea 600 mostrando o posicionamento do elemento de fixação 300 dentro do orifício 120 que passa através da cabeça esférica do parafuso 110 do elemento de fixação óssea 100. Também é mostrado o posicionamento do elemento de fixação 300 em relação à superfície interna 411 do orifício rosqueado da placa 410 da placa óssea 400. As Figuras 6B e 6C ilustram com mais detalhes o posicionamento do elemento de fixação 300 dentro do furo 120 do elemento de fixação óssea 100 em um primeiro ângulo 610 e em um segundo ângulo 620.

[0047] A Figura 7A ilustra uma vista em perspectiva de um sistema de fixação óssea 700 que mostra o engate da porca-guia 200 pela ferramenta-guia 500 e a empunhadura da ferramenta 550. Conforme mostrado na Figura 7A, a cabeça esférica do parafuso 110 fica dentro da porca-guia 200. Quando a porca-guia 200 é conduzida para baixo, para dentro do orifício rosqueado da placa 410 do dispositivo de fixação óssea 400 pela ferramenta-guia 500, a porção da porca-guia 200 que circunda a superfície externa da cabeça do parafuso 110 pressiona para baixo a cabeça do parafuso 110, bem como o elemento de fixação 300 que passa através da cabeça do parafuso 110 e da porca-guia 200 para fixar o elemento de fixação óssea 100 a um ângulo variável no osso de um paciente.

[0048] A Figura 7B ilustra uma vista em perspectiva da seção transversal do sistema de fixação óssea 700 mostrando o posicionamento do elemento de fixação 300 dentro do orifício 120 em ângulos variáveis dentro do orifício rosqueado da placa 410 do dispositivo de fixação óssea 400. Conforme mostrado na modalidade exemplificadora, o elemento de fixação 300 permanece paralelo ao plano da placa óssea 400 e pode ser

posicionado para ficar completamente sobre um lado plano do orifício 120 em uma configuração de inserção vertical do elemento de fixação óssea 100, ou pode ficar parcialmente contra um lado angulado do furo 120 em uma configuração de inserção angulada do elemento de fixação óssea 100.

[0049] Em uma configuração operacional, o elemento de fixação óssea 100 é primeiramente acoplado com a porca-guia 200, e o elemento de fixação 300 é inserido através dos furos 250, 120, 251. O elemento de fixação óssea 100 é, então, posicionado em um ângulo variável desejado, e a combinação do elemento de fixação óssea, da porca-guia 200 e do elemento de fixação 300 é inserida no orifício rosqueado da placa 410. As protuberâncias na extremidade distal 501 da ferramenta-guia 500 engatam os sulcos sobre a porca-guia 200. À medida que a ferramenta-guia 500 é girada usando a empunhadura da ferramenta 550, a superfície externa rosqueada 211 da porca-guia 200 engata nas roscas 420 no orifício da placa 410. À medida que a porca-guia 200 é fixa no orifício rosqueado da placa 410, a porca-guia 200 pressiona para baixo sobre a cabeça rosqueada 110 e o elemento de fixação 300, fixando o elemento de fixação óssea 100 a um ângulo variável desejado. Conforme os versados na técnica compreenderão, um médico ou outro usuário pode selecionar um ângulo de inserção desejado para se adaptar aos requisitos de um procedimento específico. A estabilidade adicional proporcionada pelo elemento de fixação 300, bem como as bordas embotadas das roscas contidas no orifício rosqueado da placa 410, evita a geração de saliências.

[0050] Consequentemente, deve ser compreendido que a descrição acima se destina a ser ilustrativa, e não restritiva. Muitas modalidades e aplicações além dos exemplos fornecidos seriam evidentes após a leitura da descrição acima. O escopo deveria ser determinado não com referência à descrição acima ou ao resumo abaixo, mas sim com referência às reivindicações em anexo, juntamente com o escopo completo

dos equivalentes aos quais tais reivindicações têm direito. É esperado e desejado que futuros desenvolvimentos ocorram nas tecnologias discutidas na presente invenção, e que os sistemas e métodos revelados sejam incorporados em tais modalidades futuras. Em resumo, deve-se compreender que o pedido é passível de ser modificado e variar.

[0051] Os benefícios, vantagens, soluções para os problemas e qualquer/qualsquer elemento(s) que possa(m) causar algum benefício, vantagem ou solução que venha a ocorrer ou se tornar mais acentuado não devem ser interpretados como elementos ou recursos críticos, necessários ou essenciais de qualquer uma ou de todas as reivindicações. A invenção é definida somente pelas reivindicações em anexo, incluindo quaisquer alterações feitas durante a pendência deste pedido e todas as equivalentes daquelas reivindicações, conforme emitidas.

[0052] Além disso, neste documento, os termos relacionais, como primeiro e segundo, topo e fundo, e similares, podem ser usados apenas para distinguir uma entidade ou ação de outra entidade ou ação, sem necessariamente exigir ou implicar em qualquer relação ou ordem real entre essas entidades ou ações. Os termos "compreende", "compreendendo", "tem", "tendo", "inclui", "incluindo", "contém", "contendo" ou qualquer outra variação dos mesmos, são destinados a abranger uma inclusão não exclusiva, de modo que um processo, método, artigo, ou aparelho que compreende, tem, inclui ou contém uma lista de elementos não inclua apenas esses elementos, mas possa incluir outros elementos não expressamente listados ou inerentes a tal processo, método, artigo ou aparelho. Um elemento prosseguido por "compreende ...um,", "tem ...um,", "inclui ...um," ou "contém ...um" não exclui, sem mais restrições, a existência de elementos idênticos adicionais no processo, método, artigo ou aparelho que compreende, tem, inclui ou contém o elemento. OS termos "um" e "uma" são definidos como um ou mais, a menos que seja explicitamente indicado de

outra forma na presente invenção. Os termos "substancialmente," "essencialmente," "aproximadamente," "cerca de" ou qualquer outra versão dos mesmos, são definidos como estando próximo, conforme é entendido pelos versados na técnica, e em uma modalidade não limitante, o termo é definido como estando dentro de 10%, em outra modalidade, dentro de 5%, em outra modalidade, dentro de 1% e, em outra modalidade, dentro de 0,5%. O termo "acoplado", como usado aqui, é definido como conectado, embora não necessariamente diretamente e não necessariamente mecanicamente. Um dispositivo ou estrutura que é "configurado" de uma determinada maneira é configurado em pelo menos essa maneira, mas também pode ser configurado de maneiras que não são mencionadas.

[0053] O Resumo da Descrição é fornecido para permitir que o leitor determine rapidamente a natureza da revelação técnica. Ele é apresentado com o entendimento de que ele não será usado para interpretar ou limitar o escopo ou significado das reivindicações. Além disso, na Descrição Detalhada acima, é possível notar que vários recursos são agrupados em várias modalidades com o propósito de simplificar a revelação. Esse método da revelação não deve ser interpretado como reflexo de uma intenção de que as modalidades reivindicadas exijam mais recursos do que aqueles expressamente mencionados em cada reivindicação. Ao invés disso, conforme as reivindicações a seguir refletem, o assunto da invenção se baseia em menos que todos os recursos de uma única modalidade apresentada. Dessa forma, as reivindicações a seguir são aqui incorporadas na Descrição Detalhada, em que cada reivindicação é independente como um assunto reivindicado separadamente.

## REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de fixação óssea, caracterizado por compreender:

um eixo de acionamento que se estende ao longo de um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea de uma porção proximal para uma porção distal; e

uma porção de cabeça, que compreende:

uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação em ângulo variável do elemento de fixação óssea; e

um furo que passa através da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular ao eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea; e

2. Elemento de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o furo compreender ao menos um lado angulado.

3. Elemento de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o furo compreender dois lados angulados.

4. Elemento de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o furo compreender um lado angulado e um lado plano.

5. Elemento de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral terem um formato arredondado.

6. Sistema de fixação óssea, caracterizado por compreender:

um elemento de fixação óssea, compreendendo:

um eixo de acionamento que se estende ao longo de um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea a partir de uma extremidade proximal para uma extremidade distal; e

uma porção de cabeça, que compreende:

uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação em ângulo variável do elemento de fixação óssea; e

um furo que passa através da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea; e

um elemento de fixação posicionado dentro do furo;

em que o furo e o elemento de fixação são configurados para permitir a rotação articulada do elemento de fixação óssea.

7. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o furo compreender ao menos um lado angulado.

8. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o furo compreender dois lados angulados.

9. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o furo compreender um lado angulado e um lado plano.

10. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral terem um formato arredondado.

11. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o elemento de fixação ser um pino.

12. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o pino ter um formato cilíndrico.

13. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por compreender adicionalmente um dispositivo de fixação óssea.

14. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o dispositivo de fixação óssea ser uma placa óssea.

15. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o furo e o elemento de fixação serem configurados para permitir a inserção em ângulo variável do elemento de fixação óssea dentro do osso, em relação ao dispositivo de fixação óssea.

16. Sistema de fixação óssea, caracterizado por compreender:

um elemento de fixação óssea, compreendendo:

um eixo de acionamento que se estende ao longo de um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea a partir de uma extremidade proximal para uma extremidade distal; e

uma porção de cabeça, que compreende:

uma primeira superfície lateral e uma segunda superfície lateral oposta à primeira superfície lateral, em que a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral são conformadas para permitir a rotação em ângulo variável do elemento de fixação óssea; e

um furo que passa através da primeira superfície lateral para a segunda superfície lateral, em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea; e

um elemento de fixação posicionado dentro do furo; e

uma placa óssea que se estende ao longo de um eixo geométrico da placa e tendo um orifício rosqueado da placa se estendendo através da mesma a partir de uma superfície de topo até uma superfície de fundo, configurada para entrar em contato com um osso em uma configuração operacional;

em que o furo e o elemento de fixação são configurados para permitir a inserção do elemento de fixação óssea em uma pluralidade de ângulos em relação à placa óssea.

17. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação

16, caracterizado por o orifício rosqueado da placa compreender bordas embotadas.

18. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o furo incluir ao menos um lado angulado.

19. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por o furo incluir dois lados angulados.

20. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por o furo incluir um lado angulado e um lado plano.

21. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral terem um formato arredondado

22. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o elemento de fixação ser um pino.

23. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o pino ter um formato cilíndrico.

24. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por o sistema compreender, adicionalmente, uma porca configurada para fixar o elemento de fixação óssea à placa óssea.

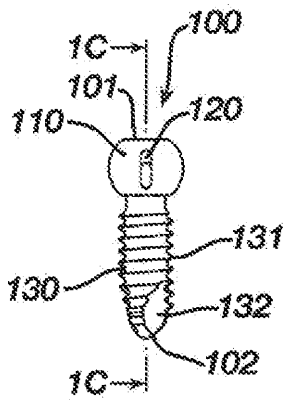
25. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por a porca compreender uma superfície rosqueada externa configurada para interfacear com o orifício rosqueado da placa.

26. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por a porção de cabeça do elemento de fixação óssea ficar no interior da porca.

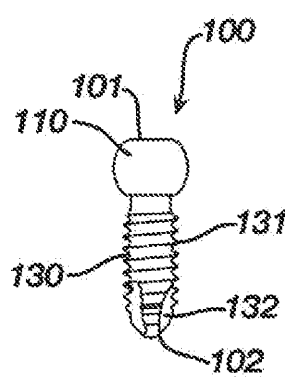
27. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por a porca compreender, adicionalmente, um primeiro furo que se estende a partir de uma superfície externa para uma superfície interna da porca e um segundo furo oposto que se estende a partir de uma superfície externa para uma superfície interna da porca

oposta ao primeiro furo, em que o primeiro furo e o segundo furo são configurados para acomodar o elemento de fixação.

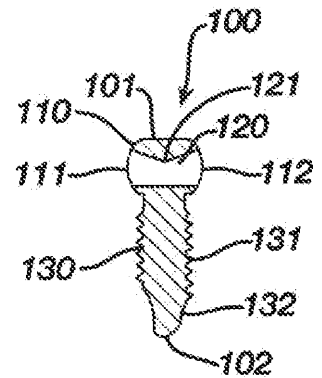
28. Sistema de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por a pluralidade de ângulos compreender um ângulo dentro de uma faixa de 15 graus em relação a um eixo geométrico normal em relação à superfície de fundo da placa óssea.



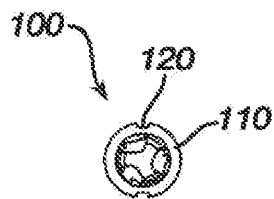
**FIG. 1A**



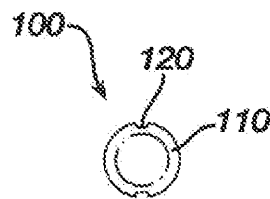
**FIG. 1B**



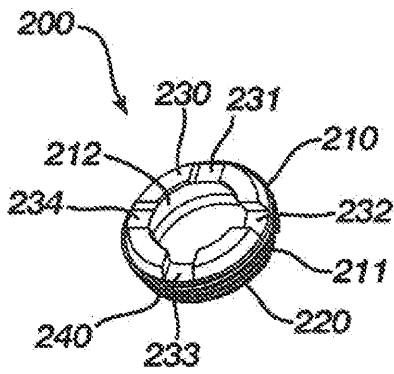
**FIG. 1C**



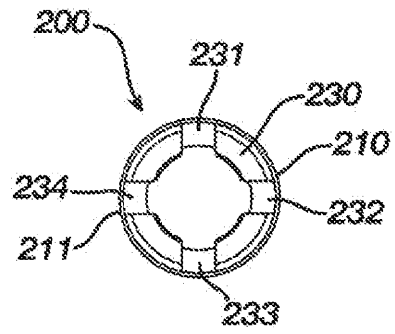
**FIG. 1D**



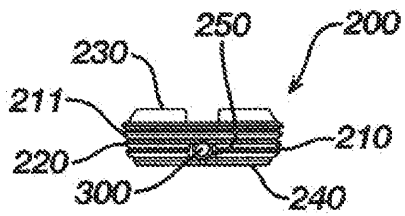
**FIG. 1E**



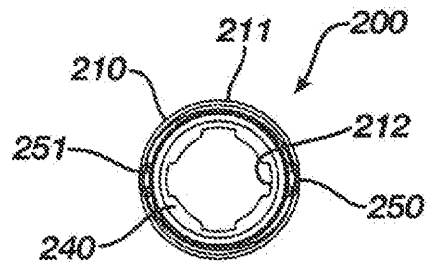
**FIG. 2A**



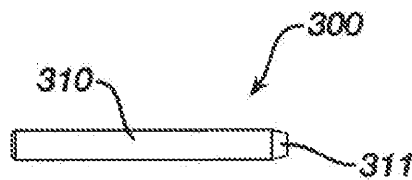
**FIG. 2B**



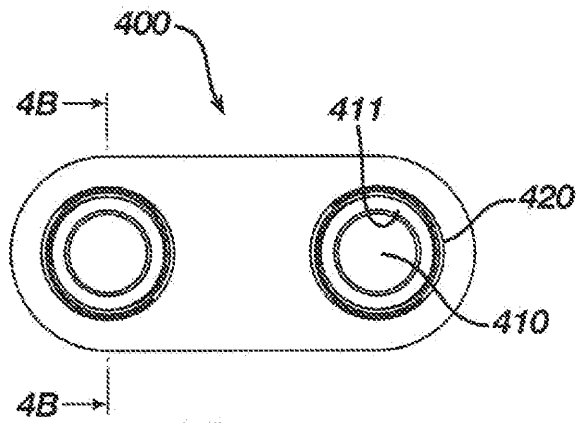
**FIG. 2C**



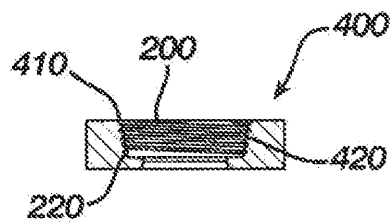
**FIG. 2D**



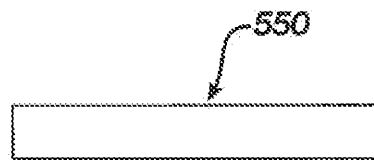
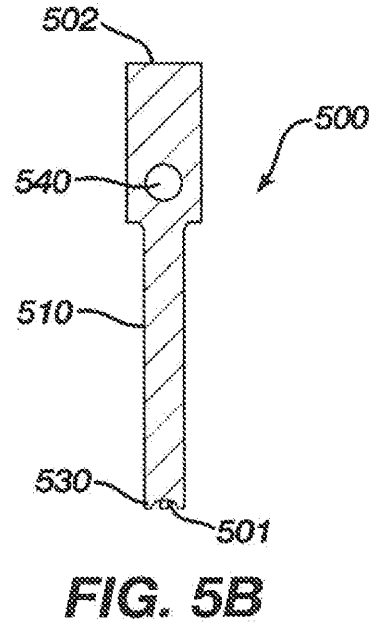
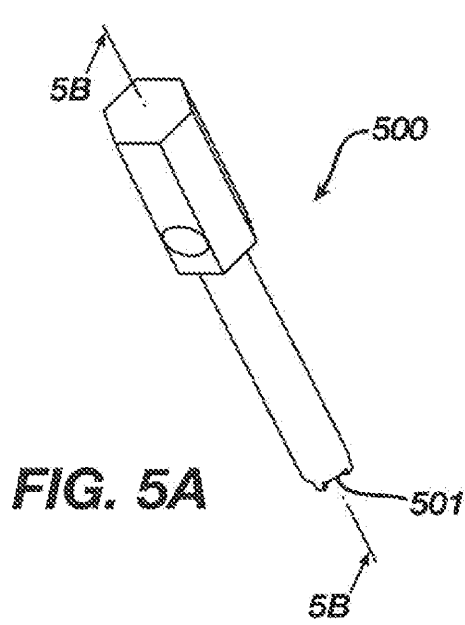
**FIG. 3**

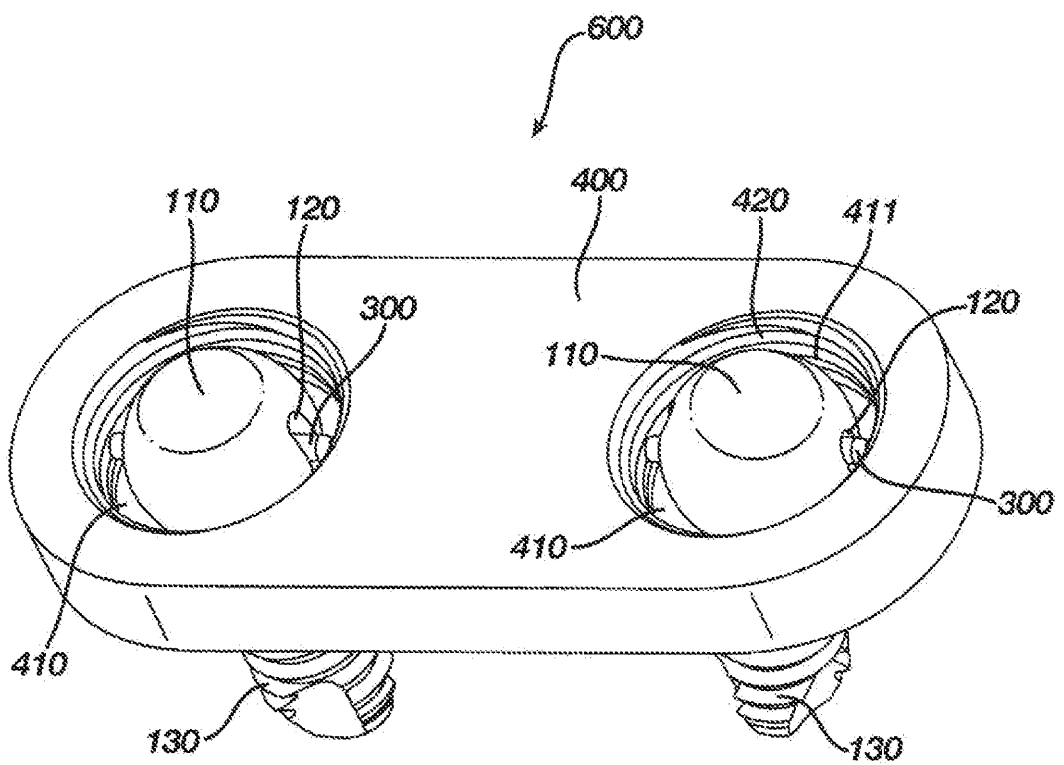


**FIG. 4A**

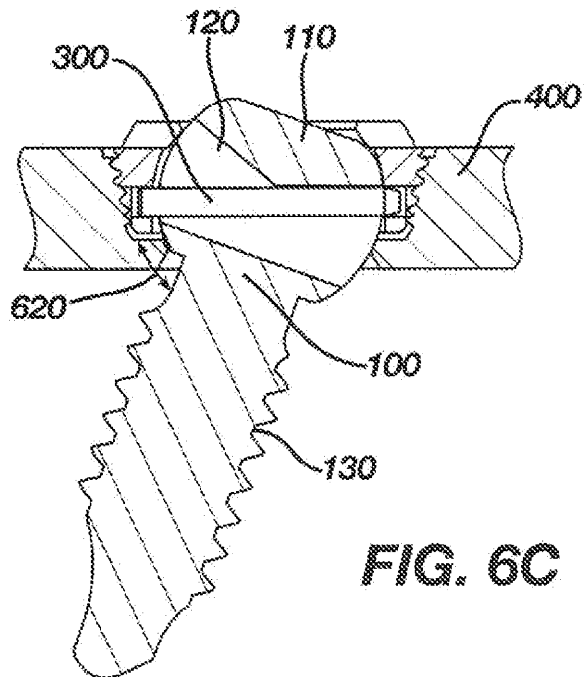
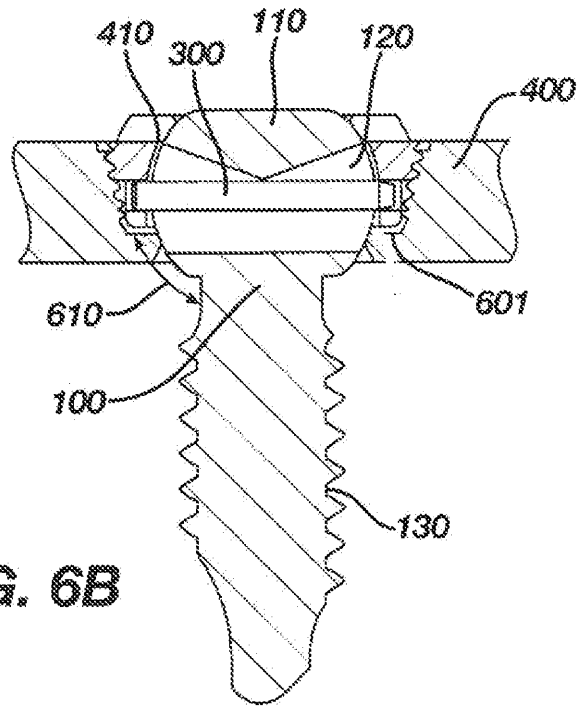


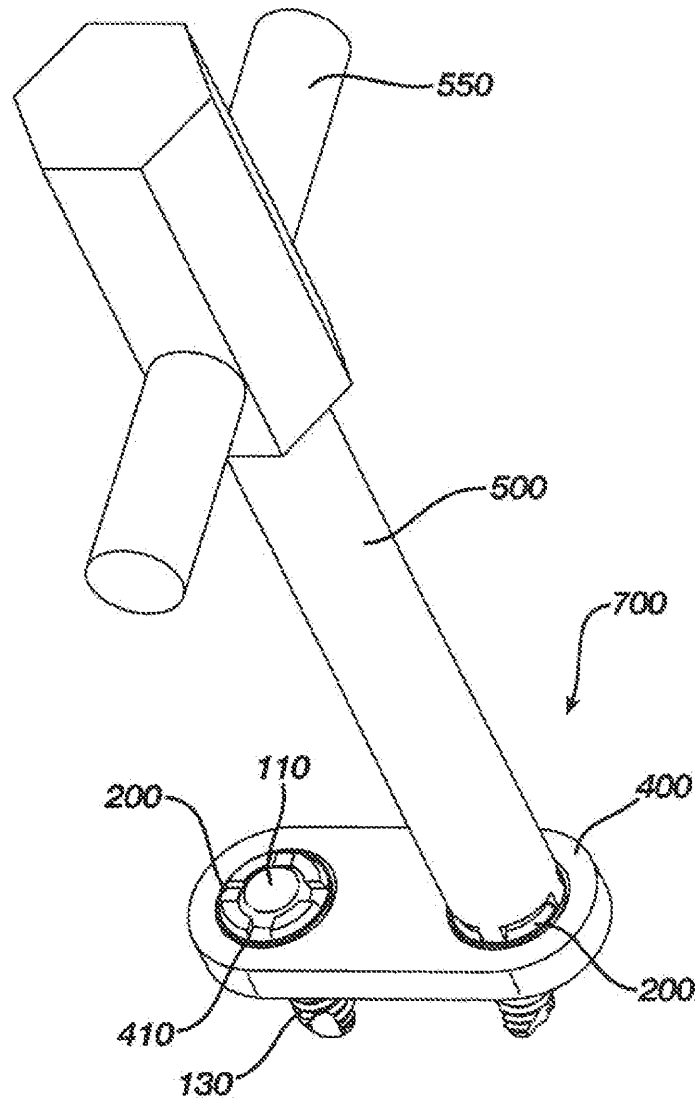
**FIG. 4B**

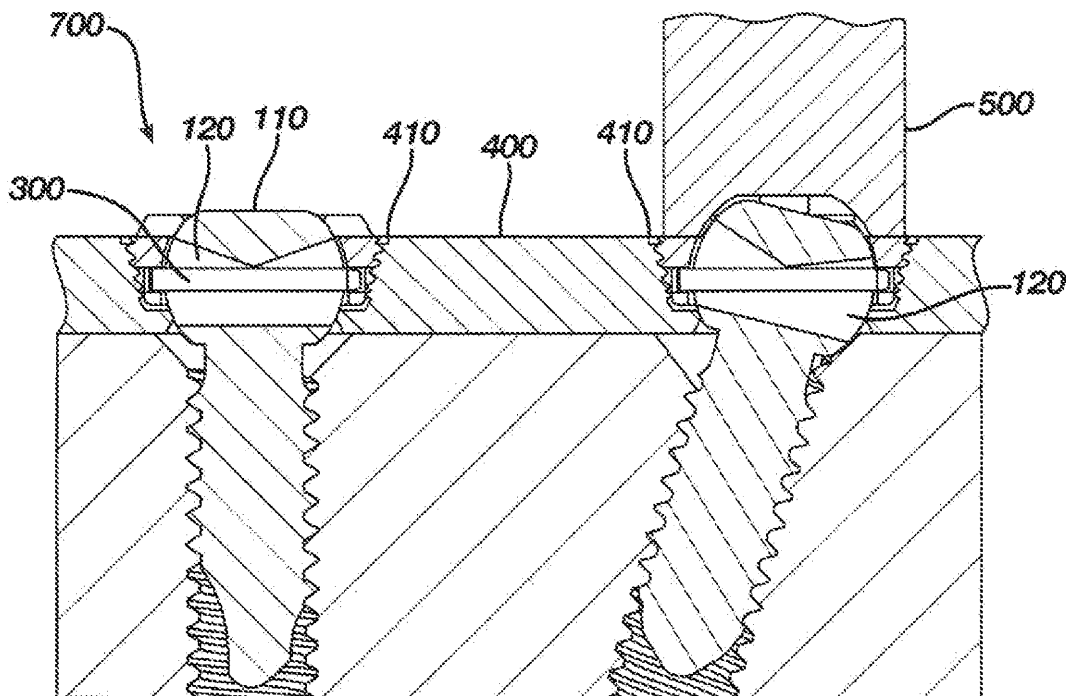




**FIG. 6A**



**FIG. 7A**

**FIG. 7B**

## RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO ÓSSEA DE ÂNGULO VARIÁVEL**".

A presente invenção refere-se a um sistema de fixação incluindo um elemento de fixação óssea (100) incluindo uma porção de cabeça (110) que tem um furo (120) que passa através do mesmo a partir de uma primeira superfície lateral (111) até uma segunda superfície lateral (112), em que o furo é perpendicular a um eixo geométrico longitudinal do elemento de fixação óssea, um elemento de fixação (300) posicionado dentro do furo, e uma placa óssea (400) que se estende ao longo de um eixo geométrico da placa e tendo um orifício rosqueado na placa (410) que se estende através da mesma a partir de uma primeira superfície para uma segunda superfície configurada para entrar em contato com um osso em uma configuração operacional.