



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

(21) BR 112020006499-8 A2



(22) Data do Depósito: 26/11/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 29/09/2020

(54) **Título:** GARRA DE FIXAÇÃO DE FRATURA ÓSSEA COM ADAPTABILIDADE DE REMODELAGEM ÓSSEA

(51) **Int. Cl.:** A61B 17/68; A61B 17/80; A61B 17/82.

(30) **Prioridade Unionista:** 30/11/2017 US 62/593,168.

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

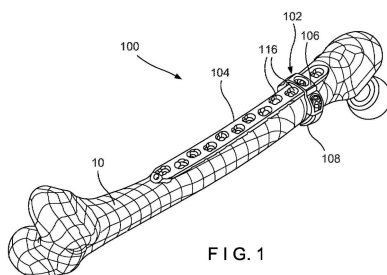
(72) **Inventor(es):** PETER FATONE; DANA COOMBS.

(86) **Pedido PCT:** PCT IB2018059309 de 26/11/2018

(87) **Publicação PCT:** WO WO 2019/106520 de 06/06/2019

(85) **Data da Fase Nacional:** 31/03/2020

(57) **Resumo:** A presente invenção refere-se a um dispositivo para tratamento de um osso que inclui um primeiro membro de garra dimensionado e conformado para ser montado sobre um osso lateralmente através de uma placa de fixação posicionada ao longo de um comprimento do osso. Além disso, o dispositivo inclui um segundo membro de garra acoplável ao primeiro membro de garra de modo que, quando o primeiro e o segundo membros de garra são acoplados um ao outro em uma posição operacional, o primeiro e o segundo membros de garra se estendam em redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso. O segundo membro de garra inclui um recurso de mola propendido em direção a uma configuração inicial e defletível em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**GARRA DE FIXAÇÃO DE FRATURA ÓSSEA COM ADAPTABILIDADE DE REMODELAGEM ÓSSEA**".

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

[001] O presente pedido reivindica a prioridade do pedido de patente provisório US nº de série 62/593.168, depositado em 30 de novembro de 2017; sendo que a totalidade da invenção está expressamente no presente documento incorporada a título de referência.

ANTECEDENTES

[002] Em alguns casos, fraturas de ossos longos podem ser tratadas com o uso de dispositivos de fixação óssea posicionadas sobre uma superfície externa do osso. Por exemplo, a fixação de fraturas oblíquas em ossos longos previamente equipada com próteses metálicas, como, por exemplo, um pino intramedular e/ou uma haste femoral, pode eliminar o uso de dispositivos de fixação óssea que se estendem para dentro do osso se, por exemplo, a prótese inserida previamente interfere na inserção adequada de um ou mais dentre os dispositivos de fixação. Portanto, tais procedimentos de fixação óssea costumam usar uma combinação de cabos e placas metálicas de garra empregada com ou sem parafusos de fixação que se estendem para dentro do osso. Após a fixação, no entanto, a reabsorção óssea pode fazer com que os cabos percam sua eficácia.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003] As presentes modalidades referem-se a um dispositivo para tratamento de um osso, que compreende um primeiro membro de garra dimensionado e conformado para ser montado sobre um osso lateralmente através de uma placa de fixação posicionada ao longo de um comprimento do osso e um segundo membro de garra acoplável ao primeiro membro de garra de modo que, quando o primeiro e o segundo membros de garra são acoplados um ao outro em uma posi-

ção operacional, o primeiro e o segundo membros de garra se estendem ao redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso, sendo que o segundo membro de garra inclui o recurso de mola propendido em direção a uma configuração inicial e defletível em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.

[004] As presentes modalidades também referem-se a um sistema para tratamento de um osso, que compreende uma placa de fixação óssea configurada para ser posicionada ao longo de um comprimento de um osso, sendo que a placa de fixação óssea se estende longitudinalmente a partir de uma primeira extremidade até uma segunda extremidade e inclui uma pluralidade de aberturas de recepção do elemento de fixação óssea que se estendem através do mesmo e uma garra de fixação que inclui um primeiro membro de garra e um segundo membro de garra acopláveis um ao outro para se estenderem ao redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso em uma posição operacional, sendo o primeiro membro de garra configurado para ser montado sobre a placa de fixação óssea e sendo o segundo membro de garra propendido em direção a uma configuração inicial e defletível em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.

[005] As presentes modalidades também referem-se a um método para tratamento de um osso, que compreende o posicionamento de uma placa de fixação óssea ao longo de um comprimento de um osso, a montagem de um primeiro membro de garra e de um segundo membro de garra de uma garra de fixação ao redor de uma porção de pelo menos uma porção de uma periferia do osso de modo que um primeiro membro de garra é montado sobre a placa de fixação óssea para se estender lateralmente através da mesma, e um aperto de um elemento de acoplamento que fixa o primeiro e o segundo membros de garra um em relação ao outro de modo que uma porção do se-

gundo membro de garra seja defletida de uma configuração propendida inicial em direção a uma segunda configuração, sendo que a garra de fixação mantém uma compressão radial ao redor do osso como o segundo membro de garra retrocede em direção à configuração propendida à medida que uma área em seção transversal do osso é reduzida durante a cicatrização do osso.

### BREVE DESCRIÇÃO

[006] A Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de um sistema para tratar um osso de acordo com uma modalidade exemplificadora da presente invenção;

[007] A Figura 2 mostra uma vista em perspectiva ampliada de uma porção do sistema da Figura 1;

[008] A Figura 3 mostra uma vista em perspectiva de uma garra de fixação de acordo com o sistema da Figura 1;

[009] A Figura 4 mostra uma vista lateral de uma garra de fixação de acordo com o sistema da Figura 1;

[0010] A Figura 5 mostra uma vista em perspectiva de um segundo membro de garra da garra de fixação de acordo com o sistema da Figura 1;

[0011] A Figura 6 mostra uma vista lateral do segundo membro de garra de acordo com o sistema da Figura 1;

[0012] A Figura 7 mostra uma tabela de uma fase de nitinol pseudoplástico que demonstra uma trajetória de carga completa (mostrada em linhas contínuas) e uma trajetória de carga parcial (mostrada em linhas tracejadas); e

[0013] A Figura 8 mostra uma vista lateral de uma garra de fixação de acordo com uma outra modalidade exemplificadora da presente invenção.

### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0014] As presentes modalidades podem ser compreendidas com referência à descrição a seguir e aos desenhos em anexo, em que são atribuídos numerais de referência iguais a elementos similares. As presentes modalidades referem-se ao tratamento de fraturas ósseas e, em particular, referem-se ao tratamento de fraturas da diáfise de um osso longo. As modalidades exemplificadoras descrevem uma garra que pode ser usada em combinação com uma placa de fixação em que a garra é configurada para ser presa sobre a placa de fixação e o osso pode ser configurado para prender a placa de fixação em uma posição operacional em um local alvo sobre o osso. A garra inclui um recurso de mola que aplica compressão radial ao osso, mesmo se a reabsorção óssea reduzir uma dimensão em seção transversal do osso. A garra da modalidade exemplificadora pode ser particularmente útil para casos em que o osso longo foi precedentemente tratado com uma prótese metálica que inibe o uso de elementos de fixação (por exemplo, parafusos de fixação) através de uma porção do mesmo. Será entendido pelos versados na técnica, entretanto, que a garra pode também ser usada com outros elementos de fixação, como parafusos.

[0015] Como mostrado nas Figuras 1 a 6, um sistema 100 para tratamento de uma fratura de um osso longo de acordo com uma modalidade exemplificadora da presente invenção compreende uma garra de fixação 102 configurada para ser presa ao redor de um osso 10 (por exemplo, fêmur) e uma placa de fixação 104 posicionada ao longo de um comprimento do osso 10. A garra 102 inclui um primeiro membro 106 e um segundo membro 108 configurado para serem acoplados um ao outro para se estenderem lateralmente através da placa de fixação 104 e ao redor de pelo menos uma porção de uma periferia externa do osso 10 para segurar a placa de fixação 104 em uma posição desejada ao longo do osso 10. Em particular, o primeiro membro 106 é dimensionado e con-

formado para ser montado sobre a placa de fixação 104 enquanto o segundo membro 108 inclui um recurso de mola 112 que permite a deformação do segundo membro 108. Ou seja, a garra 102 é configurada e dimensionada de modo que, quando o primeiro membro 106 e o segundo membro 108 são acoplados um ao outro e em repouso, uma circunferência de um espaço interno formada pela garra 102 (dentro da qual o osso 10 será recebido) seja menor que um perfil de uma porção de osso (incluindo a placa 104) sobre a qual a garra está para ser montada ou que este espaço possa ser reduzido em tamanho como descrito abaixo de modo que o segundo membro 108 seja defletido radialmente para fora para aplicar compressão. Dessa forma, quando a garra 102 é montada sobre a porção alvo do osso, o segundo membro 108 será defletido radialmente para fora para longe desta posição de repouso de modo que as características de mola do segundo membro 108 apliquem compressão ao osso 10. Dessa forma, o primeiro e o segundo membros 106, 108 são acoplados um ao outro e montados sobre a placa de fixação 104 e pelo menos parcialmente circunferencialmente ao redor do osso 10, defletindo o segundo membro 108 radialmente para fora para aplicar compressão radial ao osso 10. Se uma área em seção transversal do osso 10 diminui, por exemplo, devido a processos de cura, o recurso de mola 112 continua a impelir o segundo membro 108 radialmente para dentro sob a sua propensão natural de modo que a garra 102 mantenha um nível desejado de compressão radial ao redor do osso 10 apesar da redução em tamanho da porção subjacente do osso.

[0016] Cada um dentre o primeiro e o segundo membros 106, 108 da garra de fixação 102 dessa modalidade tem um formato substancialmente arqueado, de modo que, quando o primeiro e o segundo membros 106, 108 são acoplados um ao outro, um formato da garra de fixação montada 102 corresponda a uma porção alvo do osso sobre a qual ela se destina a ser fixada (por exemplo, a diáfise do osso 10). O primeiro

membro 106 dessa modalidade se estende de forma arqueada a partir de uma primeira extremidade 142 até uma segunda extremidade 146. O primeiro membro 106 é dimensionado e conformado adicionalmente para ser montado sobre uma porção da placa de fixação 104 de modo que o primeiro membro 106 se estenda lateralmente através da placa de fixação 104. Em uma modalidade, o primeiro membro 106 inclui um sulco 110 dimensionado e conformado para receber a placa de fixação 104 no mesmo. O primeiro membro 106 pode incluir também uma abertura 114 que se estende através de uma porção do primeiro membro 106 que inclui o sulco 114, de modo que o primeiro membro 106 possa ser montado sobre a placa de fixação 104 com a abertura 114 em alinhamento com uma abertura de recepção de elemento de fixação óssea 116 da placa de fixação 104. Em outras palavras, quando o primeiro membro 106 tiver sido montado sobre a placa de fixação 104 e ajuntado com o segundo membro de fixação 108 da garra 102 para circundar pelo menos parcialmente o osso 10, um elemento de fixação óssea pode ser inserido através da abertura 114 do primeiro membro 106 e da abertura 116 da placa de fixação 104 com a qual ela está alinhada, para oferecer fixação adicional da garra de fixação 102 ao osso 10.

[0017] O primeiro membro 106 pode incluir também um canal 118 que se estende através da primeira extremidade 142, sendo o canal 118 configurado para receber uma porção de haste 122 do segundo membro 108 de maneira deslizante em seu interior para acoplar o primeiro e o segundo membros 106, 108, como será descrito em mais detalhes abaixo. O canal 118 se estende a partir de uma primeira abertura 146 na primeira extremidade 142 até uma segunda abertura 148 adjacente ao sulco 110. O canal 118 se estende através do primeiro membro 106 de modo que, quando o primeiro membro 106 é montado sobre a placa de fixação 104, o canal 118 se estende ao longo de um lado do osso 10, lateralmente em relação à placa de fixação 104. Em outras palavras,

um eixo geométrico ao longo do qual o canal 118 se estende se estende lateralmente em relação a uma porção do primeiro membro 106 que inclui o sulco 110. Dessa forma, o canal 118 não interfere com o sulco ou a placa de fixação 104 recebidos no mesmo, permitindo a montagem do primeiro e do segundo membros 106, 108, para que a garra de fixação 102 circunde pelo menos parcialmente o osso 10.

[0018] Adjacente à segunda extremidade 144, o primeiro membro 106 desta modalidade inclui outra abertura 120 que se estende através de uma porção do primeiro membro 106 entre o sulco 110 e a segunda extremidade 144 de modo a não interferir com a montagem do primeiro membro 106 sobre a placa de fixação 104. A abertura 120 é configurada para receber um elemento de fixação óssea através da mesma, de modo que, se for assim desejado, um elemento de fixação óssea possa ser inserido ali e dentro do osso 10 para fornecer uma fixação adicional da garra 102 ao osso 10.

[0019] Em uma modalidade, o segundo membro 108 inclui a porção de haste 122, para acoplar o primeiro e o segundo membros 106, 108 um ao outro, e uma porção arqueada 124 que se estende a partir do mesmo, de modo que quando o primeiro e o segundo membros 106, 108 são acoplados um ao outro, a garra de fixação montada 102 circunde pelo menos parcialmente o osso 10 sobre o qual ela está presa. A porção de haste 122 se estende longitudinalmente de uma primeira extremidade 126 até uma segunda extremidade 127 e é dimensionada e conformada para ser deslizada longitudinalmente para dentro do canal 118 do primeiro membro 106. A porção de haste 122 se estende ao longo de uma trajetória substancialmente reta, e um comprimento da porção de haste 122 é selecionado para que, quando a porção de haste 122 for inserida através da primeira abertura 146 do canal 118, a primeira extremidade 126 da porção de haste 122 se estenda além da segunda extremidade 148 do canal 118. A porção de haste 122 pode incluir uma rosca ao longo de



uma porção da mesma, de modo que, quando a porção de haste 122 for inserida através do canal 118, um elemento de acoplamento 128 como, por exemplo, uma porca, possa ser rosqueado sobre a extremidade 126 que se estende além da extremidade do canal 118 para acoplar o primeiro e o segundo membros 106, 108 um ao outro, em uma posição e em uma configuração desejadas uma em relação à outra. Como mostrado nas Figuras 1 e 2, o elemento de acoplamento 128 pode ser encaixado dentro de um recesso 130 do primeiro membro 106 de modo a não se projetar substancialmente além um perfil externo do primeiro membro 106 quando o primeiro e o segundo membros 106, 108 são acoplados um ao outro para formar a garra de fixação montada 102.

[0020] A porção arqueada 124 se estende a partir da segunda extremidade 127 da porção de haste 122 de modo que, quando o segundo membro 108 é acoplado ao primeiro membro 106 e colocado em uma posição operacional desejada, a porção arqueada 124 se estenda ao redor de pelo menos uma porção de uma periferia do osso 10. A porção arqueada 124 é formada para incluir o recurso de mola 112 propendendo a porção arqueada 124 em direção a uma primeira configuração a partir da qual a porção arqueada 124 é defletida radialmente para fora (em direção a uma segunda configuração de modo que ela possa ser posicionada ao redor uma porção alvo do osso) sem deformação plástica da porção arqueada 124. O recurso de mola 112 pode ser configurado como, por exemplo, uma mola de lâminas pré-carregada para aplicar uma força de compressão radialmente conhecida para deslocamento para fora radialmente conhecido como seria compreendido pelos versados na técnica. Em outras palavras, esta pré-carga permite que a garra de fixação montada 102 mantenha a compressão sobre o osso 10 mesmo que as dimensões do osso sejam reduzidas (por exemplo, devido a reabsorção óssea) contanto que as dimensões do osso sejam reduzidas na quantidade

ao longo da qual a porção arqueada 124 é inicialmente deslocada radialmente para fora a partir de sua posição de repouso (isto é, distância ao longo da qual a porção arqueada 124 é flexionada na direção oposta ao primeiro membro 106 quando inicialmente colocada sobre a porção alvo do osso).

[0021] Em uma modalidade exemplificadora, pelo menos uma porção da porção arqueada 124 que inclui o recurso de mola 112 é formada de um material como, por exemplo, nitinol, que permite a distorção da porção arqueada 124 dentro de uma faixa desejada sem deformação plástica. O comportamento superelástico do nitinol lhe permite ser submetido a grandes deformações elásticas, se aproximando de uma deformação de 8 a 10%, e com dureza maior que materiais similarmente flexíveis sem deformação plástica permanente. Como mostrado na curva tensão-deformação da Figura 7, a tensão, e conseqüentemente a carga, continuarão a ser quase constantes na região de platô da curva. Isso possibilita um grande deslocamento da porção arqueada 124 com uma carga compressiva quase constante aplicada ao osso 10, o que permite uma recuperação completa sem qualquer deformação permanente da porção arqueada 124 como o segmento de osso se acomoda. Será entendido pelos versados na técnica, entretanto, que a porção arqueada 124 pode ser formada por qualquer um dentre uma variedade de materiais, no entanto, contanto que a porção arqueada 124 flexione/deforme como descrito acima. Por exemplo, a porção arqueada 124 pode também ser formada de aço inoxidável 316, uma liga de titânio e/ou titânio puro.

[0022] A porção arqueada 124 pode também ser formada para incluir um recurso de bloqueio 132 que impede que a porção arqueada 124 seja defletida além de um deslocamento máximo permitido. Em outras palavras, o recurso de bloqueio 132 define uma faixa de deflexão permitida da porção arqueada 124. Em um exemplo, o recurso de blo-

queio 132 pode ser definido por meio de um par de abas 134 que se estendem uma em direção à outra ao longo de uma superfície externa da porção arqueada 124, isto é, uma porção da porção arqueada voltada para o lado oposto ao osso 10 na posição operacional. As pontas 136 das abas são separadas uma da outra em uma distância que corresponde ao deslocamento máximo desejado, de modo que, quando a porção arqueada 124 é defletida, as pontas 136 sejam movidas uma em direção à outra. Quando as pontas 136 entram em contato uma com a outra, a porção arqueada 124 é impedida de defletir ainda mais. As pontas 136 podem incluir uma borda chanfrada para evitar tensão por ocasião do contato entre as duas pontas 136. Em uma modalidade, as pontas 136 podem ser separadas uma da outra em uma distância na faixa de 0,2 mm a 1,0 mm. Em uma modalidade específica na qual a porção arqueada 124 é formada por uma liga de titânio, a distância entre as pontas 136 pode ser de aproximadamente 0,4 mm. Será entendido pelos versados na técnica, entretanto, que a distância entre as pontas 136 pode variar dependendo de um material e/ou uma espessura da porção arqueada 152.

[0023] Em uma modalidade, o recurso de mola 112 e o recurso de bloqueio 132 podem ser definidos por meio de uma fenda 150 que se estende através da porção arqueada 124. A fenda 150 se estende substancialmente paralela a um eixo geométrico longitudinal do osso 10, quando a garra 102 está na posição operacional. A fenda 150 é dimensionada e conformada para que o recurso de mola 112 resultante dela seja uma porção de espessura reduzida 152 da porção arqueada 124 que permite a deflexão da porção arqueada 124 ao longo da mesma. A fenda 150 define as abas 134 do recurso de bloqueio 132 e é aberta para o exterior da garra 102 através da distância entre as pontas 136 das abas 134.

[0024] A porção arqueada 124 inclui também dentes 138 que se estendem a partir de uma superfície interna 140 (por exemplo, uma superfície voltada para o osso 10 na posição operacional) da mesma para engatar e/ou prender um osso 10 ao redor do qual a garra de fixação 102 é fixada. Embora as modalidades exemplificadoras mostrem e descrevam especificamente a porção arqueada 124 como incluindo dentes 138, será compreendido pelos versados na técnica que a porção arqueada 124 pode incluir outras projeções e/ou recursos de superfície para facilitar uma preensão do osso 10.

[0025] De acordo com um método exemplificador que usa o sistema 100, a placa de fixação 104 é colocada em uma posição desejada ao longo do osso 10. Para proporcionar a fixação da placa 104 no osso 10, o primeiro membro 106 pode ser montado sobre uma porção da placa de fixação 104 e pode ser montado com o segundo membro 108 mediante a inserção da porção de haste 122 do segundo membro 108 dentro do canal 118 do primeiro membro 106. A porção de haste 122 é inserida através do canal 118 até que a primeira extremidade 126 da porção de haste 122 se estenda além da segunda extremidade 148 do canal 118. O elemento de acoplamento 128 pode, então, ser rosqueado sobre a primeira extremidade 126 para acoplar o primeiro e o segundo membros 106, 108 um ao outro. O elemento de acoplamento 128 é rosqueado sobre a porção de haste 126, puxando o segundo membro 108 em direção ao primeiro membro 106, até que o recurso de mola 112 da porção arqueada 124 cause uma deflexão da porção arqueada 124. A porção arqueada 124 pode ser defletida até que as pontas 136 das abas 34 do recurso de bloqueio 132 entrem em contato uma com a outra, evitando a deflexão adicional da porção arqueada 124.

[0026] A garra 102 pode ser montada sobre a placa de fixação 104 de modo que a abertura 114 fique alinhada com uma abertura de recepção de elemento de fixação óssea 116 da placa de fixação 104, de modo

que um elemento de fixação óssea (por exemplo, um parafuso ósseo) possa ser inserido através das aberturas 114, 116 para fornecer adicionalmente a fixação da garra 102 e a placa 104 ao osso 10. Um elemento de fixação óssea pode também ser inserido através da abertura 120 para fornecer uma fixação adicional da garra 102 ao osso 10.

[0027] Como descrito acima, o recurso de mola 112 da porção arqueada 124 permite que a garra 102 forneça uma compressão contínua do osso 10, mesmo à medida que ocorre a reabsorção óssea e o osso se acomoda, resultando em dimensões reduzidas do osso 10. Como descrito acima, a garra 102 pode ser particularmente útil nos casos em que uma prótese precedente foi inserida através de uma porção do osso 10. Por exemplo, a garra 102 pode ser útil para a fixação de ossos nos quais uma haste intramedular ou uma haste femoral já foi implantada. Dessa forma, em uma modalidade, como mostrado nas Figuras 1 e 2, a garra 102 pode ser fixada ao redor de uma porção proximal de um fêmur no qual uma haste femoral foi implantada precedentemente. Será entendido pelos versados na técnica, entretanto, que a garra 102 pode ser usada para fixar uma placa de fixação 104 em qualquer osso longo, ao longo de qualquer porção do mesmo. Será também entendido pelos versados na técnica que várias garras 102 podem ser usadas para fixar a placa de fixação 104 ao osso 10. Além disso, parafusos de fixação podem ser inseridos através de qualquer uma das aberturas de recepção de elemento de fixação óssea 116 da placa de fixação 104 para fornecer uma fixação adicional da placa 104 ao osso 10 até o ponto em que isso é possível sem a interferência da haste femoral.

[0028] Embora a modalidade exemplificadora mostre e descreva o acoplamento do primeiro e do segundo membros 106, 108 através da porção de haste 122 e do elemento de acoplamento 128, será compreendido pelos versados na técnica que o primeiro e o segundo membros

106, 108 podem ser acoplados um ao outro por qualquer uma dentre uma variedade de formas contanto que o primeiro e o segundo membros 106, 108 possam ser acoplados para circundar pelo menos parcialmente o osso 10 e forneçam uma compressão radial ao mesmo. Por exemplo, em outra modalidade, o primeiro e o segundo membros 106, 108 podem ser acoplados um ao outro por meio de um parafuso inserido através do canal 118 e um canal correspondente do segundo membro 108. O parafuso pode engatar de maneira rosqueável no segundo membro 108 de modo que a rotação do parafuso faça com que o primeiro e o segundo membros sejam movidos um em direção um ao outro até a porção arqueada 124 deflita, como desejado.

[0029] Como mostrado na Figura 8, uma garra de fixação 202 de acordo com outra modalidade exemplificadora da presente invenção pode ser substancialmente similar à garra de fixação 102 para se prender ao redor de um osso e uma placa de fixação substancialmente similar à placa de fixação 104 descrita acima com relação ao sistema 100. De modo similar à garra de fixação 102, a garra de fixação 202 compreende um primeiro membro 206 e um segundo membro 208 que podem ser acoplados um ao outro para se estenderem lateralmente através da placa de fixação e ao redor de ao menos uma porção de uma periferia externa do osso para prender a placa de fixação em uma posição desejada ao longo do osso. O primeiro membro 206 é dimensionado e conformado para ser montado sobre a placa de fixação, enquanto o segundo membro 208 inclui um recurso de mola 212 que permite a deformação do segundo membro 208 para que a garra de fixação 202 possa aplicar uma compressão radial contínua ao redor do osso mesmo quando a área em seção transversal do osso é reduzida, como descrito acima com relação ao sistema 100. O primeiro e o segundo membros 206, 208 podem ser substancialmente similares ao primeiro e ao segundo membros 106, 108, respectivamente, da garra de fixação 102.

[0030] Em vez de o recurso de mola que inclui uma fenda que define uma porção de espessura reduzida e um recurso de bloqueio que inclui um par de abas, o recurso de mola 212 da garra de fixação 202 inclui um sulco 250 formado ao longo de uma superfície externa (por exemplo, uma superfície voltada para o lado oposto ao osso na posição operacional) de uma porção arqueada 224 do segundo membro 208. O sulco 250 define um ponto 252 que tem uma espessura reduzida ao redor da qual a porção arqueada 224 é defletível. O sulco 250 também age para definir uma deflexão máxima possível da porção arqueada 224.

[0031] O primeiro e o segundo membros 206, 208 são acopláveis um ao outro em qualquer dentre uma variedade de maneiras, e, em uma modalidade específica, podem ser acoplados através de um canal 218 que se estende através do primeiro membro 206 e uma porção de haste 222 do segundo membro 208 fixada por meio de um elemento de acoplamento 228, como descrito acima em relação à garra de fixação 102. O primeiro e o segundo membros 206, 208 são acoplados ao redor do osso até que a porção arqueada 224 deforme. À medida que o osso cicatriza e uma área em seção transversal do osso é reduzida, a porção arqueada 224 retorna à sua configuração inclinada inicial, fornecendo uma compressão radial continuada sobre o osso.

[0032] Embora as modalidades exemplificadoras mostrem e descrevam especificamente o recurso de mola do segundo membro como incluindo um sulco e/ou uma fenda para definir porções de espessura reduzida para permitir a deflexão do segundo membro, será entendido pelos versados na técnica que o recurso de mola do segundo membro pode ser obtido em qualquer dentre uma variedade de maneiras. Por exemplo, as propriedades elásticas do material da porção

arqueada do segundo membro de garra podem ser suficientes para permitir a deflexão do segundo membro.

[0033] Os versados na técnica compreenderão que modificações e variações poderão ser feitas na estrutura e na metodologia da presente invenção, sem se afastar do espírito ou do escopo da invenção. Dessa forma, pretende-se que a presente invenção abranja as modificações e variações da presente invenção, desde que elas estejam dentro do escopo das reivindicações em anexo e de seus equivalentes.



## **REIVINDICAÇÕES**

1. Dispositivo para o tratamento de um osso, caracterizado por compreender:

um primeiro membro de garra dimensionado e conformado para ser montado ao redor de um osso lateralmente através de uma placa de fixação posicionada ao longo de um comprimento do osso; e

um segundo membro de garra acoplável ao primeiro membro de garra de modo que, quando o primeiro e o segundo membros de garra são acoplados um ao outro em uma posição operacional, o primeiro e o segundo membros de garra se estendem ao redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso, sendo que o segundo membro de garra inclui um recurso de mola propendido em direção a uma configuração inicial e defletível em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ao menos uma porção do segundo membro de garra ser formada por nitinol.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a primeira garra incluir um sulco dimensionado e conformado para receber uma placa de fixação no mesmo.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o primeiro membro de garra incluir um canal que se estende através do mesmo a partir de uma primeira abertura em uma extremidade da primeira garra até uma segunda abertura.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o segundo membro de garra incluir uma porção de haste dimensionada e conformada para ser inserida de maneira deslizante através da primeira abertura do canal de modo que uma extremidade da porção de haste se estenda além da segunda abertura.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por compreender ainda um elemento de acoplamento configurado para engatar de maneira rosqueável na extremidade da porção de haste para fixar o primeiro e o segundo membros de garra um em relação ao outro.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o recurso de mola ser definido por uma porção de espessura reduzida do segundo membro de garra.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a espessura reduzida ser definida por meio de um sulco que se estende em uma superfície externa do segundo membro de garra.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda um recurso de bloqueio que define uma máxima deflexão possível do segundo membro de garra.

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por o recurso de bloqueio ser definido por meio de um par de abas que se estendem ao longo de uma superfície externa do segundo membro de garra, em que as pontas do par de abas se estendem uma em direção à outra e são separadas uma da outra por uma distância que corresponde à máxima deflexão possível do segundo membro de garra.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma superfície interna voltada para o osso do segundo membro de garra incluir dentes para segurar um osso sobre o qual a garra de fixação é fixada.

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma porção da primeira garra incluir um orifício que se estende através da mesma para receber um elemento de fixação óssea no mesmo.

13. Sistema para tratamento de um osso caracterizado por compreender:

uma placa de fixação óssea configurada para ser posicionada ao longo de um comprimento de um osso, sendo que a placa de fixação óssea se estende longitudinalmente a partir de uma primeira extremidade até uma segunda extremidade e inclui uma pluralidade de aberturas de recepção de elemento de fixação óssea que se estendem através da mesma; e

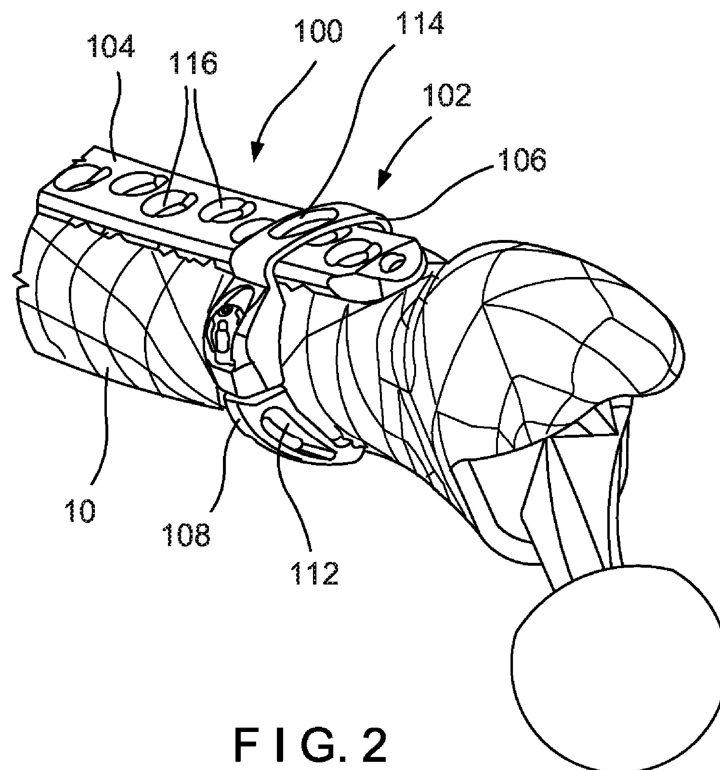
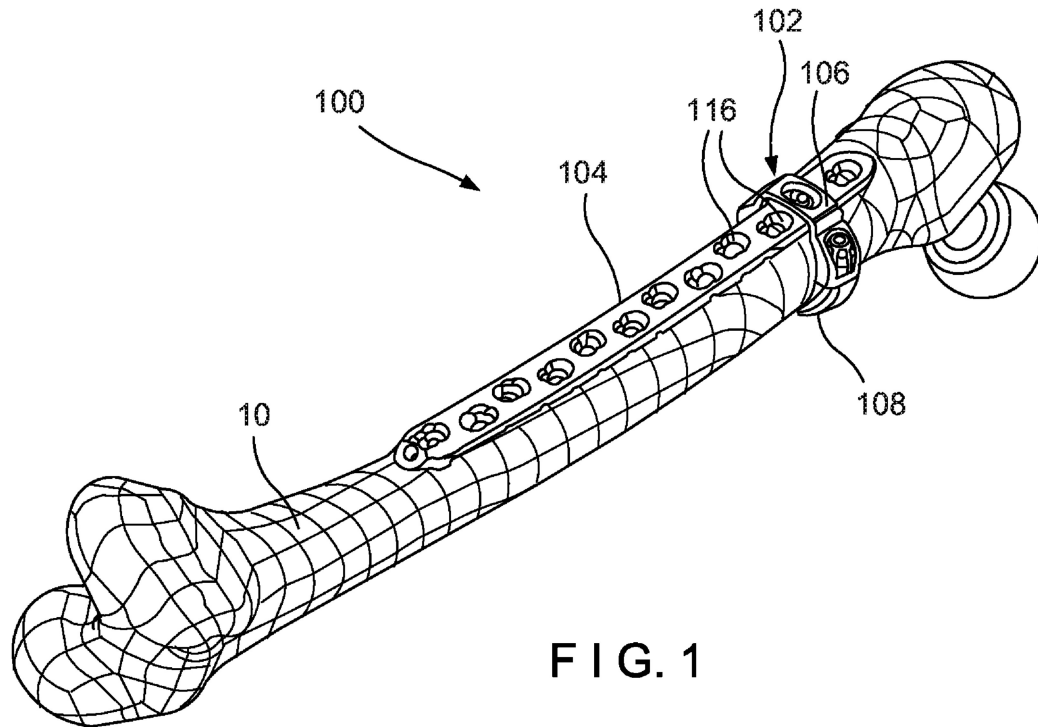
uma garra de fixação que inclui um primeiro membro de garra e um segundo membro de garra acopláveis um ao outro para se estenderem ao redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso em uma posição operacional, sendo o primeiro membro de garra configurado para ser montado sobre a placa de fixação óssea e o segundo membro de garra sendo propendido em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ao menos uma porção do segundo membro de garra ser formada por nitinol.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a primeira garra incluir um sulco dimensionado e conformado para receber uma placa de fixação no mesmo.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o segundo membro de garra incluir uma porção de espessura reduzida que define uma porção defletível do segundo membro de garra.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a garra de fixação incluir um recurso de bloqueio que define uma máxima deflexão possível do segundo membro de garra.



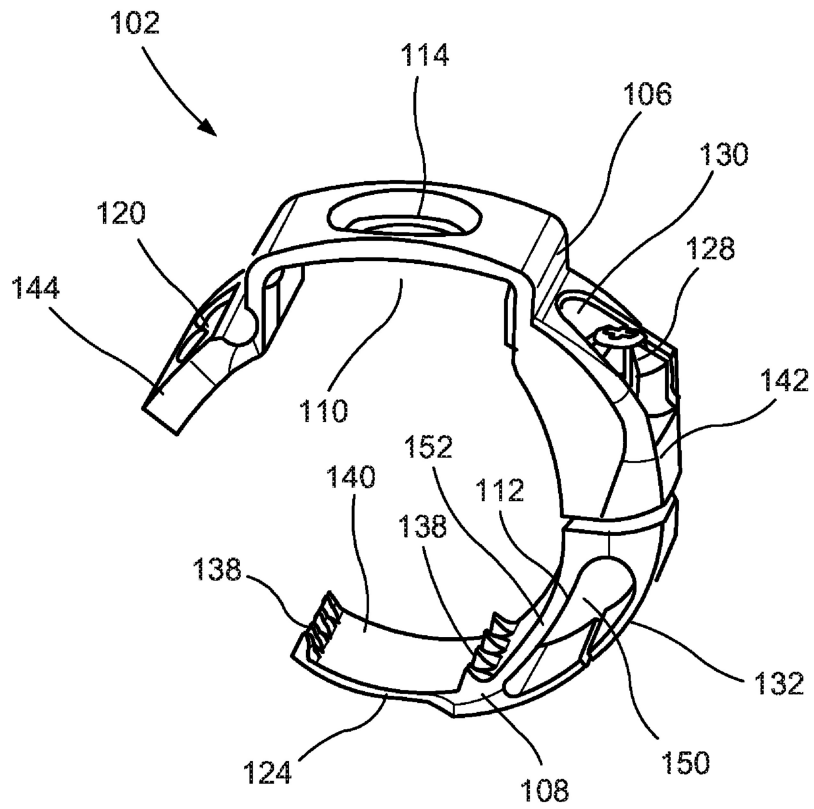


FIG. 3

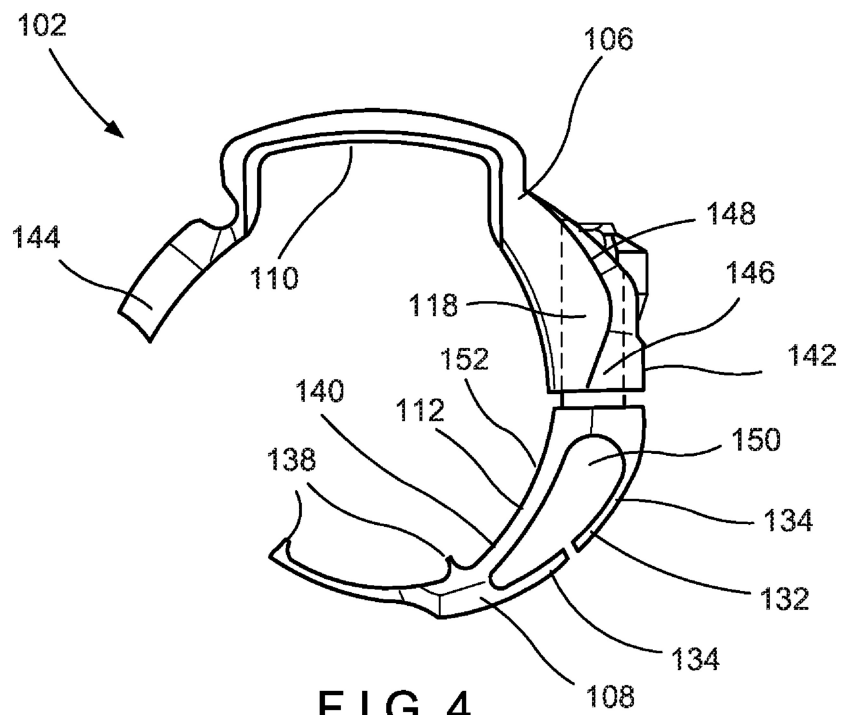


FIG. 4

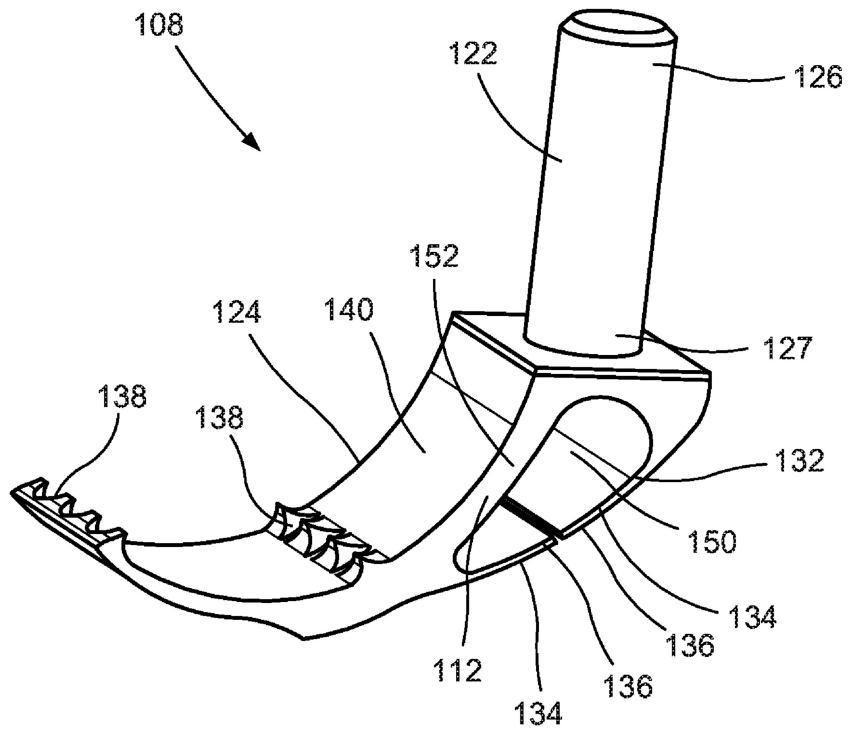


FIG. 5

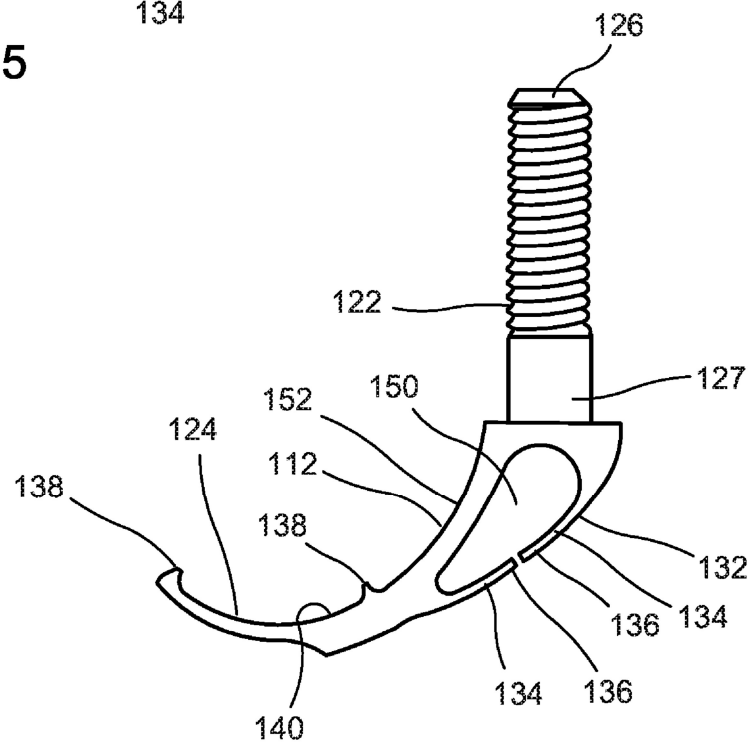


FIG. 6

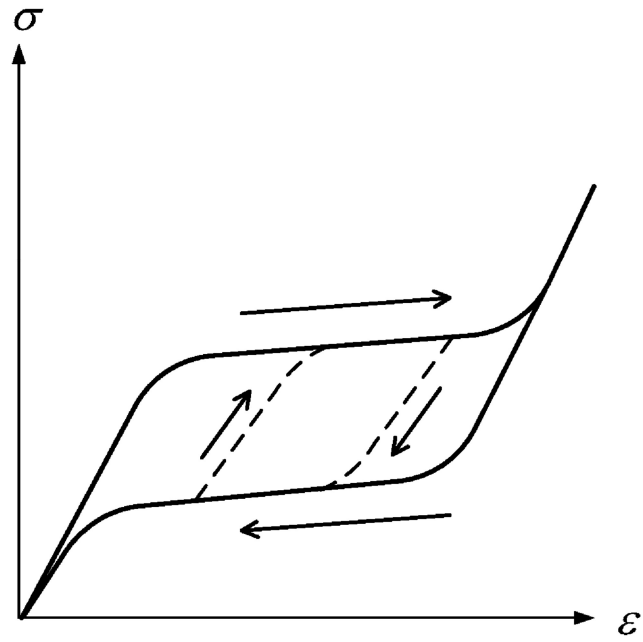


FIG. 7

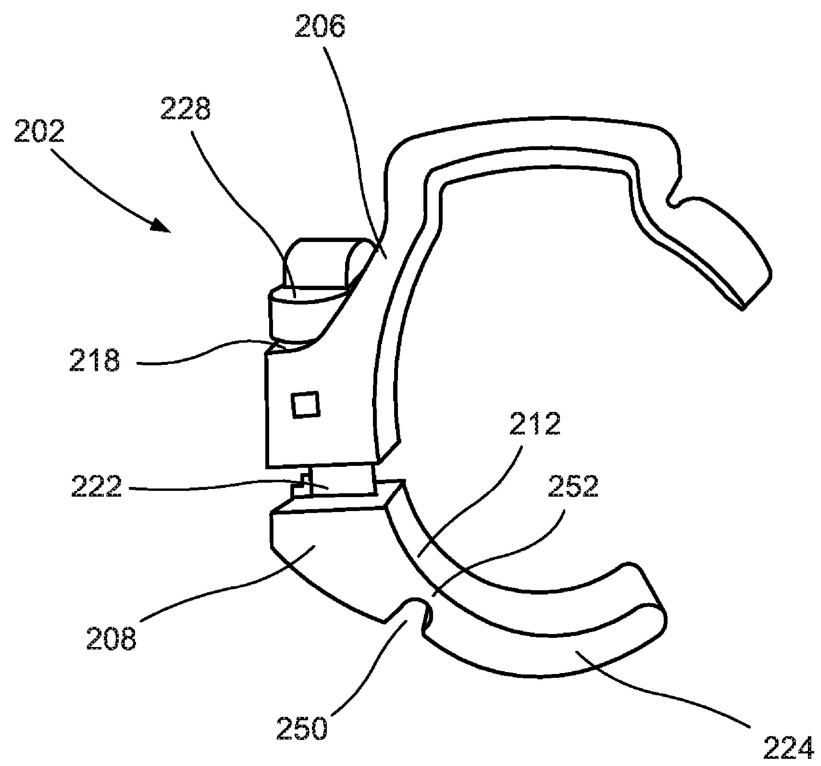


FIG. 8

## RESUMO

Patente de Invenção: **"GARRA DE FIXAÇÃO DE FRATURA ÓSSEA COM ADAPTABILIDADE DE REMODELAGEM ÓSSEA"**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo para tratamento de um osso que inclui um primeiro membro de garra dimensionado e conformado para ser montado sobre um osso lateralmente através de uma placa de fixação posicionada ao longo de um comprimento do osso. Além disso, o dispositivo inclui um segundo membro de garra acoplável ao primeiro membro de garra de modo que, quando o primeiro e o segundo membros de garra são acoplados um ao outro em uma posição operacional, o primeiro e o segundo membros de garra se estendam em redor de ao menos uma porção de uma periferia do osso. O segundo membro de garra inclui um recurso de mola propendido em direção a uma configuração inicial e defletível em direção a uma segunda configuração na direção oposta ao osso.