



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

(11) BR 112012026818-0 B1



(22) Data do Depósito: 27/04/2011

(45) Data de Concessão: 01/12/2020

(54) Título: FÓRCEPS E CONJUNTO DE FIXAÇÃO ÓSSEA

(51) Int.Cl.: A61B 17/80; A61B 17/84; A61B 17/86; A61B 17/88.

(30) Prioridade Unionista: 10/08/2010 US 61/372.212; 27/04/2010 US 61/328.278.

(73) Titular(es): SYNTHES GMBH.

(72) Inventor(es): DANA PAPPALARDO; SHERRI WYKOSKY; KENNETH KOBAYASHI; DIPAN PATEL; WILLIAM KOLB; COLLEEN FLESHER.

(86) Pedido PCT: PCT US2011034113 de 27/04/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/137163 de 03/11/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 19/10/2012

(57) Resumo: SISTEMA DE FIXAÇÃO DE OSSO INCLUINDO A COMPRESSÃO DO FIO K. Um sistema de fixação de osso inclui uma placa de osso, âncoras de osso, membros de fixação temporária e fórceps. Os membros de fixação temporários são configurados para serem inseridos através de aberturas nas placas de osso e nos segmentos de osso subjacentes que são separados por uma falha óssea. Os fórceps são configurados para aplicar uma força aos membros de fixação temporários que faz com que pelo menos um dos segmentos de osso subjacentes se converta em relação a outro segmento de osso, reduzindo assim ou distraindo os segmentos de osso sem interferir na fixação final com os parafusos dos segmentos de osso.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para “FÓRCEPS E CONJUNTO DE FIXAÇÃO ÓSSEA”

REFERÊNCIA CRUZADA COM PEDIDOS RELACIONADOS

Este pedido reivindica o benefício da U.S. Provisional

5 Application Serial No. 61/372,212 depositado em 10 de agosto de 2010, e a U.S. Provisional Application Serial No. 61/328,278 depositado em 27 de abril de 2010, os conteúdos dos quais são incorporados aqui para referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

Os sistemas de fixação de osso convencionais incluem uma

10 placa de osso tendo furos de parafusos que recebem os membros de fixação, tais como parafusos que são configurados para se anexar a um osso subjacente que inclui, no mínimo, um par de segmentos de osso separados por uma falha óssea. A falha óssea pode ser uma fratura criada por evento traumático, uma osteotomia, ou pode ser o resultado de um desbridamento de uma junta de dois ossos distintos para 15 serem juntados em uma artrodese. Desse modo, a placa de osso pode ser fixada a um osso em lados opostos da falha óssea através de parafusos de osso para promover a união dos segmentos de osso (exemplo, cicatrização da fratura ou ossificação da junta). Os sistemas de fixação de osso podem ainda incluir fios Kirschner temporários (fios K) que são temporariamente inseridos nas aberturas da placa de fixação de osso 20 e nos segmentos de osso subjacentes para determinar o comprimento, a rotação e o alinhamento próprio dos segmentos de osso antes da fixação da placa permanente. Uma vez que a placa de fixação de osso tenha sido propriamente posicionada, os parafusos de osso permanentes podem ser inseridos em um ou mais furos de parafuso de osso em lados opostos da falha óssea e afixados ao osso subjacente. 25 Em um sistema convencional, o fio K é parafusado ou de outra forma direcionado através dos furos de parafuso da placa nos lados opostos da falha óssea. O fio K é menor em diâmetro do que os furos de parafuso, e é, assim, posicionado de forma a sustentar-se contra as bordas opostas dos respectivos furos de parafuso de forma a prevenir o movimento da placa durante o exame. O processo de posicionar 30 precisamente o fio K de forma a prevenir o movimento da placa de osso provou ser difícil e tedioso, como qualquer espaço entre o fio K e a borda externa do furo de parafuso pode permitir o movimento da placa de osso.

SUMÁRIO

De acordo com uma modalidade, um método é proporcionado

35 para fixar uma placa de osso ao primeiro e o segundo segmentos que são separados por uma falha óssea. O método inclui a etapa de alinhar a placa de osso com o

primeiro e o segundo segmento de osso de forma que a primeira pluralidade de aberturas se estendendo através da placa de osso através da placa de osso são alinhadas com o primeiro segmento de osso e a segunda pluralidade das aberturas se estendendo através da placa de osso são alinhadas com o segundo segmento de osso. Um selecionado de uma pluralidade de aberturas é uma ranhura de fio K e um selecionado de uma segunda pluralidade de aberturas é um furo de fio K. o método inclui ainda as etapas de inserir uma parte distal de um primeiro fio K através da ranhura de fio K e dentro do primeiro segmento de osso, inserindo uma parte distal do segundo fio K através do furo de fio K e dentro do segundo segmento de fio K, e 10 acionar o fórceps polarizar pelo menos um dos fios K para converter relativo ao outro fio K.

De acordo com outra modalidade, um fórceps é proporcionado que é configurado para aplicar uma força de polarização a um par de membros de fixação temporários. Cada membro de fixação temporário tem uma parte distal e um 15 membro de encaixe disposto próximo da parte distal. O membro de encaixe pode definir uma dimensão maior do que a parte distal, e o membro de encaixe pode apresentar uma superfície externa. O fórceps pode compreender um par de braços que são articuladamente conectados a uma junta. Cada braço pode ter uma extremidade proximal e uma extremidade distal oposta. Cada braço pode ainda ter um 20 membro de encaixe definindo um bolso que se estende na extremidade distal. O bolso pode definir uma superfície de encaixe tendo um formato correspondendo a aquele do membro de encaixe dos membros de fixação temporários. Os movimentos relativos dos braços provocam o movimento correspondente às extremidades distal, de forma que cada bolso receba pelo menos parcialmente um dos respectivos membros de 25 fixação temporários e a superfície de encaixe aplica uma força de polarização contra o membro de encaixe do membro de fixação temporário do membro de fixação temporário recebido.

De acordo com outra modalidade, um conjunto de fixação de osso é proporcionado que inclui pelo menos uma placa de fixação de osso, pelo 30 menos um par de membros de fixação temporário, e um fórceps. A placa pode incluir uma pluralidade de aberturas, pelo menos algumas das quais são configuradas para receber os respectivos membros de fixação de osso. Cada membro de fixação temporário pode ter uma parte proximal, uma parte distal, e um membro de encaixe disposto entre a parte proximal e parte distal. O membro de encaixe pode definir uma 35 dimensão transversal maior do que a da parte distal, onde pelo menos um dos membros de fixação temporários seja configurado para se estender através de uma

- respectiva das pluralidades de aberturas e dentro do segmento de osso subjacente de um par de segmentos de osso subjacentes que estão separados por uma falha óssea. O fórceps pode incluir um par de braços, cada braço tendo uma extremidade proximal e uma extremidade distal oposta. A extremidade distal pode incluir um membro de 5 encaixe que define uma superfície de encaixe correspondente que é configurada para mover-se ao longo da direção de forma a encostar um membro de encaixe de um dos respectivos membros de fixação temporário, onde outro movimento da superfície de encaixe ao longo da direção provoca pelo menos um dos membros de fixação temporários a converter-se relativo ao outro membro de fixação temporário.
- 10 De acordo com outra modalidade, um método é proporcionado para posicionar o primeiro e o segundo segmento de osso que estão dispostos em uma primeira posição relativa a cada um e são separados por uma falha óssea durante o procedimento cirúrgico. O método inclui a etapa de inserir uma parte distal de um membro de fixação temporário dentro do primeiro segmento de osso, e inserir 15 uma parte distal do segundo membro de fixação de osso temporário no segundo segmento de osso. O método ainda inclui a etapa de acionar um fórceps para polarizar pelo menos um dos membros de fixação de osso temporário relativo a outro membro de fixação de osso temporário, ajustando assim, as posições relativas dos segmentos de osso em relação um ao outro a partir da primeira posição relativa para a segunda 20 posição relativa diferente. Antes de completar o procedimento cirúrgico o primeiro e o segundo membro de fixação de osso temporário podem ser removidos do primeiro e do segundo segmento de osso, respectivamente.
- 25 De acordo com outra modalidade, um método é proporcionado para posicionar uma placa de osso a um primeiro e segundo segmento que estão dispostos em uma posição relativa em relação um ao outro e são separados por uma falha óssea. O método pode incluir as etapas de alinhar a placa de osso com o primeiro e o segundo segmento de osso, a placa de osso incluindo o corpo da placa e uma pluralidade de aberturas se estendendo através do corpo da placa, onde uma primeira abertura da pluralidade de aberturas compreende um furo âncora de osso que 30 é alinhado com o primeiro segmento de osso, e uma segunda abertura da pluralidade de aberturas compreende um acoplador. O método ainda inclui inserir uma âncora de osso através do furo âncora de osso e dentro do primeiro segmento de osso, inserir uma parte distal de um suporte dentro da segunda abertura, a parte distal do suporte definindo um acoplador que encaixa o acoplador da segunda abertura para ali acoplar 35 fixadamente o suporte na placa de osso, e inserir uma parte distal de um fio K dentro do segundo segmento de osso. Um fórceps pode então, ser acionado para polarizar

pelo menos um fio K e o suporte para converter um relativo ao outro, ajustando assim as posições relativas dos segmentos de osso em relação um ao outro.

De acordo com outra modalidade, um conjunto de fixação de osso é proporcionado. O conjunto pode incluir pelo menos um par de membros de fixação de osso temporário, e um fórceps. Cada membro de fixação de osso temporário pode ter uma parte proximal, uma parte distal, e um membro de encaixe disposto entre a parte proximal e a parte distal, o membro de encaixe definindo uma dimensão transversal maior do que aquela da parte distal, onde os membros de fixação de osso temporários são configurados para se estender através dos respectivos membros da pluralidade de aberturas e dentro dos respectivos segmentos de osso subjacentes que estão separados por uma falha óssea. O fórceps pode incluir um par de braços, cada braço tendo uma extremidade proximal e uma extremidade distal oposta, a extremidade distal inclui um membro de encaixe que define uma superfície de encaixe correspondente que é configurada para se mover ao longo de uma direção de forma a encostar-se em um dos respectivos membros de fixação de osso temporários. Outro movimento da superfície de encaixe ao longo de uma direção provoca que pelo menos um dos membros de fixação de osso temporário se converta relativo ao outro membro de fixação de osso temporário.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

O sumário acima mencionado, assim como a seguinte descrição detalhada de uma modalidade exemplar do aplicativo, será melhor entendido quando lido em conjunto com os desenhos em anexo, nos quais há mostrado nos desenhos uma modalidade exemplar com o propósito de ilustração. Deve ser entendido, entretanto, que a aplicação não está limitada aos arranjos precisos e instrumentos mostrados. Nos desenhos:

A figura 1A é uma vista em perspectiva de um sistema de fixação de osso construído de acordo com uma modalidade operativamente acoplada a um par de segmentos de osso ilustrado esquematicamente separado por uma falha óssea, o sistema de fixação de osso incluindo uma placa de fixação de osso, um par de fios K e um fórceps;

A figura 1B é uma vista em perspectiva similar a figura 1A, mas mostrando a falha óssea reduzida pelo sistema de fixação de osso;

A figura 2A é uma vista plana da placa de fixação de osso ilustrada na figura 1A;

A figura 2B é uma vista plana de cima de um furo de fechamento de ângulo variável da placa de fixação de osso ilustrada na figura 2A;

A figura 2C é uma vista em perspectiva mostrando uma âncora de osso ilustrada no furo de fechamento de ângulo variável ilustrado na figura 2B;

A figura 2D é uma vista plana de cima de um furo de combinação da placa de fixação de osso ilustrada na figura 2A;

5 A figura 2E é uma vista de elevação lateral seccional da placa de fixação de osso ilustrada na figura 2D tomada ao longo da linha 2E-2E de forma a ilustrar um furo de parafuso;

10 A figura 2F é uma vista em elevação lateral seccional da placa de fixação de osso similar a figura 2E, mas mostrando o furo de parafuso construído de acordo com uma modalidade alternativa;

A figura 2G é uma vista em elevação lateral seccional de uma placa de fixação de osso similar a figura 2F, mas mostrando o furo de parafuso construído de acordo com uma modalidade alternativa;

15 A figura 2H é uma vista plana de cima ampliada da placa de fixação de osso ilustrada na figura 2A, mostrando uma ranhura de fio K dedicada;

A figura 2I é uma vista plana de cima de uma placa de fixação de osso similar a figura 2A, mas construída de acordo com uma modalidade alternativa;

20 A figura 3A é uma vista em perspectiva de uma placa de fixação de osso construída de acordo com outra modalidade;

A figura 3B é uma vista plana de cima da placa de fixação de osso ilustrada na figura 3A;

A figura 3C é uma vista em elevação lateral seccional de uma placa de fixação de osso ilustrada na figura 3A;

25 A figura 3D é uma vista plana de cima de uma placa de fixação de osso construída similar a placa de osso ilustrada na figura 3A, mas de acordo com outra modalidade;

A figura 3E é uma vista plana de cima de uma placa de fixação de osso construída similar a placa de osso ilustrada na figura 3A, mas de acordo com 30 outra modalidade;

A figura 4A é uma vista plana de cima de uma placa de fixação de osso construída acordo com outra modalidade;

A figura 4B é uma vista de elevação lateral da placa de fixação de osso ilustrada na figura 4A;

35 A figura 4C é uma vista plana de topo da placa de fixação de osso construída de acordo com outra modalidade;

A figura 4D é uma vista plana de topo da placa de fixação de osso construída similar a figura 4C, mas de acordo com outra modalidade;

A figura 4E é uma vista plana de topo da placa de fixação de osso construída de acordo com outra modalidade;

5 A figura é uma vista plana de topo da placa de fixação de osso construída de acordo com outra modalidade;

A figura 4G é uma vista plana de topo da placa de fixação de osso construída de acordo com outra modalidade;

10 A figura 5A é uma vista de elevação lateral de uma âncora de osso de não fechamento construída de acordo com uma modalidade;

A figura 5B é uma vista de elevação lateral de uma âncora de osso de fechamento construída de acordo com uma modalidade;

A figura 5C é uma vista de elevação lateral de uma parte de cabeça da âncora de osso ilustrada na figura 5B;

15 A figura 5D é uma vista em elevação lateral seccional de uma âncora de osso construída de acordo com uma modalidade alternativa;

A figura 6A é uma vista em elevação lateral do fio K ilustrado na figura 1A;

20 A figura 6B é uma vista em elevação lateral de um fio K construído de acordo com uma modalidade alternativa;

A figura 7A é uma vista em perspectiva de um fórceps ilustrado na figura 1A;

A figura 7B é uma vista em perspectiva de um fórceps ilustrado na figura 7A mostrado em uma configuração aberta;

25 A figura 7C é uma vista em perspectiva do fórceps ilustrado na figura 7B mostrado em uma configuração fechada;

A figura 7D é uma vista em perspectiva de uma parte do fórceps ilustrado na figura 7A, mostrando um mecanismo de cremalheira;

30 A figura 7E é uma vista em perspectiva ampliada de uma extremidade distal do fórceps ilustrado na figura 7A, mostrando um membro de encaixe de compressão;

A figura 8A é uma vista em perspectiva ampliada de uma extremidade distal do fórceps ilustrado na figura 7A, mas construído de acordo com uma modalidade alternativa, incluindo membros de encaixe de distração e compressão;

35 A figura 8B é uma vista em perspectiva de uma extremidade

distal ilustrada na figura 8A, mostrando esquematicamente os membros de encaixe de distração e compressão operativamente acoplados aos respectivos fios K.

A figura 8C é uma vista em perspectiva ampliada d uma extremidade distal de um braço do fórceps ilustrado na figura 7A, mas construído de acordo uma modalidade alternativa, incluindo os membros de encaixe de distração e compressão;

A figura 8D é uma vista em perspectiva de uma extremidade distal ilustrada na figura 8C, mostrando esquematicamente os membros de encaixe de distração e compressão operativamente acoplados aos respectivos fios K.

10 A figura 8E é uma vista ampliada de uma extremidade distal de um braço do fórceps ilustrado na figura 7A, mas construído de acordo com uma modalidade alternativa, incluindo os membros de encaixe de distração e compressão;

15 A figura 8F é uma vista em perspectiva da extremidade distal ilustrada na figura 8E, mostrando esquematicamente os membros de encaixe de distração e compressão operacionalmente acoplados aos respectivos fios K;

A figura 9 é uma vista em perspectiva esquemática de um apertador de osso segurado aos segmentos de osso usando um sistema de fixação de osso ilustrado na figura 1A;

20 A figura 10 é uma vista em perspectiva de um sistema de fixação de osso construído de acordo com uma modalidade alternativa operativamente acoplado a um par de segmentos de osso ilustrados esquematicamente separados por uma falha óssea, o sistema de fixação de osso incluindo uma placa de fixação de osso, um fio K, um suporte e um fórceps;

25 A figura 11A é uma vista em perspectiva de uma placa de fixação de osso construída de acordo com uma modalidade alternativa, e ilustrada na figura 10;

A figura 11B é uma vista plana de cima da placa de fixação de osso ilustrada na figura 11A;

30 A figura 12A é uma vista em perspectiva parcial de um fio K construído de acordo com uma modalidade alternativa, e ilustrada na figura 10;

A figura 12B é uma vista em elevação lateral do fio K ilustrado na figura 12A;

A figura 13A é uma vista em perspectiva frontal de um suporte construído de acordo com uma modalidade e ilustrada na figura 10;

35 A figura 14A é uma vista em perspectiva frontal de um fórceps construído de acordo com uma modalidade alternativa, o fórceps tendo membros de

encaixe de compressão;

A figura 14B é uma vista em perspectiva frontal do fórceps ilustrado na figura 14A, mas construído de acordo com uma modalidade alternativa, incluindo os membros de encaixe de distração;

5 A figura 15A é uma vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 10 reduzindo a falha óssea definida entre o primeiro e o segundo segmento de osso, a placa de fixação de osso afixada ao primeiro segmento de osso com uma âncora de osso, o suporte fixadamente acoplado a placa de fixação de osso adjacente ao primeiro segmento de osso, e o fio K se estendendo através da lâpaca de osso e dentro do segundo segmento de osso;

10 A figura 15B é uma vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 15A distraindo a falha óssea entre o primeiro e o segundo segmento de osso com o fórceps ilustrado na figura 14B;

15 A figura 16A é uma vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 10 comprimindo a falha óssea definida entre o primeiro e o segundo segmento, a placa de fixação de osso afixada ao primeiro segmento de osso com uma âncora de osso, o fio K se estendendo através da placa de osso e dentro do segundo segmento de osso, e o suporte fixadamente acoplado na placa de osso adjacente ao segundo segmento de osso de forma que a distração do fórceps cause a compressão da falha óssea;

20 A figura 16B é uma vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 16A distraindo a falha óssea definida entre o primeiro e o segundo segmento de osso com o fórceps ilustrado na figura 14A;

25 A figura 17A é uma vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 10 comprimindo a falha óssea definida entre o primeiro e o segundo segmento, a placa de fixação de osso afixada ao primeiro segmento de osso com uma âncora de osso, o fio K se estendendo diretamente dentro do segundo segmento de osso, e um suporte fixadamente acoplado a placa de osso adjacente ao segundo segmento de osso de forma que a compressão do fórceps cause a compressão da falha óssea; e

30 A figura 17B vista em perspectiva frontal do sistema de fixação de osso ilustrado na figura 17A distraindo a falha óssea definida entre o primeiro e o segundo segmento de osso com o fórceps ilustrado na figura 14B;

DESCRIÇÃO DETALHADA

35 Referindo-se inicialmente a figura 1A, um sistema de fixação de osso 20 inclui uma placa de fixação de osso 22, pelo menos um fio guia ou um

membro de fixação temporário ilustrado como um fio K 24, tal como um par de fios K opostos 24a e 24b, e um fórceps 26 configurado para encaixar os fios K 24a e 24b. a placa de fixação de osso 22 pode ser operativamente acoplada a um osso subjacente 27 tendo segmentos de osso 27a e 27b separados por uma falha óssea 28. A falha óssea pode ser uma fratura criada por um evento traumático, uma osteotomia, ou pode ser resultado de um debridamento de uma articulação de ossos distintos a serem juntados em uma artrodese. A placa de fixação de osso 22 é colocada contra ou em proximidade com o osso subjacente 27, os fios K 24a e 24b são inseridos através da placa 22 e dentro dos respectivos segmentos de osso 27a e 27b, e o fórceps 26 pode aplicar uma força nos fios K de forma a converter pelo menos um dos ou ambos os segmentos de osso 27a e 27b, ajustando assim as posições relativas dos segmentos de osso 27a e 27b em relação um ao outro. Por exemplo, o fórceps 26 pode aplicar uma força compressiva que traga pelo menos um ou ambos os segmentos de osso 27a e 27b em direção um do outro, reduzindo assim a falha óssea 28 para promover a união dos segmentos de osso 27a e 27b, como ilustrado na figura 1B. De acordo com certas modalidades, o fórceps 26 pode aplicar uma força distrativa nos fios K de forma a instar um ou ambos os segmentos de osso 27a e 27b para longe um do outro, distraindo assim a falha óssea 28, por exemplo, a partir da posição ilustrada na figura 1B para a posição ilustrada na figura 1A. A placa de fixação de osso pode ser geometricamente configurada para a fixação ao osso 27, que pode ser o antepé, mediopé, retropé, tibia distal, ou qualquer osso no corpo humano como desejado, tanto *in vivo* quanto *ex vivo*. A placa de fixação de osso 22 pode alternativamente ser fixada da maneira descrita acima a qualquer osso do corpo de um animal não humano compatível, *in vivo* ou *ex vivo*.

O sistema de fixação de osso 20 pode ainda incluir uma pluralidade (exemplo, pelo menos duas) âncoras de osso 30 (veja figura 2C) que seguram a placa de fixação de osso 22 ao osso subjacente 27 em lados opostos da falha óssea 28. O sistema de fixação de osso 20 e os componentes do sistema de fixação de osso 20 podem ser feitos a partir de qualquer material biocompatível compatível, tal como titânio, incluindo ligas de titânio, aço inoxidável, cerâmicas, ou polímeros tais como polieteretercetona (PEEK), cobalto cromo molibdênio (CoCrMo) com um revestimento de titânio de plasma poroso pulverizado, ou qualquer material alternativo compatível como descrito.

Referindo-se agora a figura 2A, a placa de fixação de osso 22 pode ser feita em diferentes formatos e tamanhos para uso em uma ampla variedade de aplicações clínicas. A placa de fixação de osso 22 é alongada ao longo de uma

direção longitudinal L, define uma largura ao longo de uma direção lateral A que é perpendicular ou substancialmente perpendicular a direção longitudinal L, e a espessura ao longo da direção transversa T que é perpendicular ou substancialmente perpendicular a ambas direção longitudinal L e direção lateral A. A este respeito, deve 5 ser apreciado que as várias direções podem se estender ao longo de direções que sejam 90° angularmente deslocado um do outro, ou em qualquer lugar dentro de uma média de aproximadamente 45° e aproximadamente 90° angularmente deslocado um do outro.

A placa de fixação de osso 22 inclui um corpo de placa 32 que 10 se estende substancialmente ao longo de um eixo longitudinal central 31, e define uma extremidade proximal 34 e uma extremidade distal 36 oposta a extremidade proximal 34 ao longo do eixo longitudinal 31. O corpo da placa 32 ainda inclui um osso faceando uma superfície interna 38 e uma superfície externa oposta 40 espaçada da superfície interna 38 ao longo da direção transversa T. O corpo da placa 32 inclui uma 15 parte de cabeça 46 na extremidade distal 36 que pode ser configurada e dimensionada para se adaptar ao contorno do córtex mais próximo do osso subjacente 27, e uma parte de eixo 48 conectado a parte da cabeça 46 e disposta longitudinalmente proximal da parte da cabeça 46. A parte de eixo 48 pode ser configurada e dimensionada para se adaptar ao contorno do córtex mais próximo do 20 osso subjacente 27. De acordo com a modalidade ilustrada, a parte da cabeça 46 se assemelha ao formato do trevo, embora deva ser apreciado que a parte da cabeça 46 pode assumir qualquer formato geométrico como desejado. A placa em formato de trevo pode ser usada em uma variedade de aplicações ósseas, especialmente onde 25 um pequeno segmento de osso está presente. O feixe do trevo desenhado permite que um cirurgião coloque três parafusos para três pontos de fixação em uma área pequena de superfície que pode proporcionar maior estabilidade do que dois pontos de fixação na mesma área de superfície.

A superfície faceando o osso 38 da parte de cabeça 46 pode 30 ser geralmente co-plana com ou deslocada da superfície faceando o osso 38 da parte de eixo 48. Por exemplo, a superfície faceando o osso 38 da parte de cabeça 46 e a parte de eixo 48 pode ser curvada de forma a se adaptar aos contornos do osso subjacente 27. O corpo da placa 32 pode ainda incluir uma parte de pescoço 50 conectada entre a parte de cabeça 46 e a parte de eixo 48. A parte de pescoço 50 pode ser reta, curvada, e pode definir uma espessura lateral que seja maior do que, ou 35 menor do que, ou substancialmente igual a aquela da parte da cabeça e da parte do eixo 48. De acordo com a modalidade ilustrada, a parte de pescoço 50 tem uma

espessura lateral menos do que a da parte de cabeça 46 e a parte de eixo 48.

Em referência contínua a figura 2A, a placa de osso 22 inclui uma pluralidade de aberturas 39 que se estendem transversalmente através do corpo da placa 32, da superfície interna faceando o osso 38 através da superfície externa 40.

- 5 As aberturas 39 podem incluir pelo menos uma tal pluralidade de furos de âncora de osso 41, pelo menos uma tal pluralidade de furos de fio K 23 que podem ser furos de fio K dedicados 43, e pelo menos uma tal pluralidade de ranhuras de fio K alongadas longitudinalmente 25 que podem ser ranhuras de fio K dedicadas 45. Como se tornará apreciado a partir da descrição abaixo, o furo do fio K 43 e da ranhura de fio K 45 pode ser dedicada para receber os respectivos fios K, ou podem também cada um ser configurado como um furo de âncora de osso que são configurados para receber ambos uma âncora de osso e um fio K.

Como será agora descrito em relação às figuras 2A-2G, um ou mais dos furos de âncora de osso 41 até todos os furos de âncora de osso 41 podem ser configurados como um furo de ângulo variável 52, um furo de eixo fixo 54, um furo de combinação 57 incluindo uma parte de furo de ângulo variável e uma parte de furo de ângulo fixo, e pode ainda ser configurado como um furo de compressão, um furo de fechamento rosqueado, ou uma combinação de ambos. Deve ser apreciado que pelo menos um de todos os furos de âncora de osso 41, o furo de fio K 43, e a ranhura de fio K 45 podem se estender através da parte da cabeça 46, a parte de eixo 48, e/ou a parte de pescoço 50 como desejado. De acordo com uma modalidade ilustrada, a placa de osso 22 inclui uma pluralidade de furos de ângulos variáveis 52 que se estendem através da parte da cabeça 46. Por exemplo, a placa de osso 22 inclui um par de furos variáveis 52 se estendendo através da parte de cabeça 46 que estão lateralmente espaçadas uma da outra e alinhadas ao longo da direção lateral A, e um terceiro furo de ângulo variável 52 que se estende através da parte de cabeça 46 para uma posição distal de e lateralmente entre os furos 52.

Referindo-se agora a figura 2B, cada furo de ângulo variável 52 é definido por uma superfície interior 55 do corpo da placa de osso 32. A superfície interior 55 inclui uma pluralidade de colunas se estendendo vertical e transversalmente 56. De acordo com uma modalidade ilustrada, quatro colunas 56 estão espaçadas equidistantemente circunferencialmente sobre o furo 52, embora o corpo da placa 32 possa alternativamente incluir qualquer número de colunas como desejado, espaçadas circunferencialmente equidistantemente como ilustrado, ou em distâncias variáveis circunferencialmente como desejado. Cada coluna 56 apresenta roscas internas 58 que encontram o furo 52 de forma que, se as colunas 56 forem expandidas para

juntar uma à outra (isto é, se estendida completamente ao redor da superfície interior 55), as colunas 56 formariam uma rosca helicoidal contínua que se estende sobre o eixo transversal central 49. Desse modo, pode-se dizer que tais roscas 58 das colunas adjacentes 56 estão operativamente alinhadas uma com a outra.

5 Deve ser apreciado que enquanto as colunas 56 apresentam roscas helicoidais internas 58 como ilustrado, as colunas 56 alternativamente podem definir roscas que sejam proporcionadas como dentes formados ali. As colunas de dentes, se expandidas para juntas uma na outra (isto é, se estendida completamente ao redor da superfície interna 55), não formará uma rosca helicoidal, mas uma série de 10 sulcos concêntricos e estrias perpendiculares ao eixo central 49 do furo da placa de osso 52. Desse modo, pode-se dizer que tais dentes podem ser operativamente alinhados um com o outro. As colunas 56 são circunferencialmente espaçadas uma da outra de forma a definir os eixos correspondentes que são angulados em relação ao eixo central transverso 49, de forma que um parafuso possa se estender através do 15 furo 52 em qualquer um dos eixos angulados enquanto fixados rosqueadamente às roscas 58.

A superfície interior 55 que define o furo 52 ainda inclui uma pluralidade de bolsos arqueados 50 que se projetam dentro do corpo da placa 32 em uma localização circunferencialmente entre as colunas adjacentes 56. Os bolsos 20 60 cada um apresenta uma superfície arqueada 62 que é côncava em relação a uma direção radialmente para fora do eixo central 49 do furo 52. Como ilustrado na figura 2C, e como descrito em mais detalhes abaixo, a âncora de osso 30 pode ser proporcionada como uma âncora de osso de fechamento variável 61 que pode se encaixar rosqueadamente as rosca 58 em posições angulares variáveis. 25 Alternativamente, a âncora de osso 30 pode ser proporcionada como um parafuso de fechamento de ângulo fixo que são comprados com as colunas de roscas 56 e se estendem ao longo do eixo transverso 49. Os furos de ângulo variável 52 podem ser configurados para permitir que a âncora de osso encaixe as roscas 58 em qualquer 30 orientação angular como desejado, de até +/- 15° (exemplo, dentro da fixa de 30°) em relação ao eixo central 49, que se estende ao longo da direção transversa T. o furo de ângulo variável 52 é ainda descrito na U.S. Patent Application Publication No. 2008/0140130, publicada em 12 de junho de 2008, divulgação esta que está aqui incorporada para referência como estabelecido aqui em sua totalidade.

Referindo-se agora também as figuras 2D-E, o furo de eixo fixo 35 54 pode ser geralmente cilíndrico, de forma que o corpo da placa de osso 32 defina uma superfície interior substancialmente cilíndrica 64 que é substancialmente cilíndrica

e pelo menos define parcialmente o furo 54. O furo 54, e assim, a superfície interior 64 pode se estender totalmente através do corpo da placa 32, a partir da superfície faceando o osso 38 através da superfície externa 40 ao longo do eixo transverso central 51. A superfície interior 64 pode ser fechada, ou o corpo da placa 32 pode 5 definir uma falha circunferencial 65 que se estende longitudinalmente através da parte da superfície interior 64, de forma a se estender entre o furo de eixo fixo 54 e o furo de ângulo variável 52 do furo de combinação 57. A falha 65 pode se estender transversalmente inteiramente através do corpo da placa 32, a partir da superfície externa 40 através da superfície interna 38. A superfície interior 64 do furo de combinação 57 ilustrada na figura 2D pode ser desrosqueada de forma que a cabeça 10 do parafuso de um parafuso inserido no furo 54 do furo de combinação 57 possa comprimir a placa de osso 22 ao osso subjacente 27, e/ou comprimir os fragmentos de osso 27a e 27b juntos. Por exemplo, o parafuso pode ser inserido dentro do osso subjacente 27 em um lado do furo 54 em uma localização deslocada em relação ao 15 eixo central do furo, de forma que como o parafuso é comprimido contra a placa 22, o furo 54 se alinha com o parafuso, que faz com que a placa de osso 22 se converta em uma direção que comprima os fragmentos de osso 27a e 27b.

Desse modo, deve ser apreciado que a placa 22 pode definir pelo menos um ou mais furos de ângulo variável distintos 52 e furos de eixo fixo 54, ou 20 a placa 22 pode definir pelo menos um ou mais furos de combinação 57 que incluem um furo de ângulo variável 52 e um furo de eixo fixo 54 conectado por uma falha 65 que se estende transversalmente através do corpo da placa 32. De acordo com as modalidades ilustradas, o furo de ângulo variável 52 de um dado furo de combinação 57 é espaçado longitudinalmente distal em relação a, e alinhado longitudinalmente 25 com, o respectivo furo de ângulo variável 52 de um dado furo de combinação 57. O furo de combinação 57 é ainda descrito na U.S. Patent Application Publication No. 2008/0140130, publicada em 12 de junho de 2008, divulgação esta que está aqui incorporada para referência como estabelecido aqui em sua totalidade.

A superfície interior 54 pode se estender em uma direção 30 transversa, de forma que o furo 54 tenha um diâmetro constante ao longo de seu comprimento através do corpo da placa 32. Como ilustrado na figura 2E, a superfície interior 64 pode apresentar roscas internas 58 que são configuradas para encaixar as rosas complementares da cabeça de uma âncora de osso de fechamento, como descrito em mais detalhes abaixo. Deve ser apreciado que um parafuso tendo uma 35 cabeça de ângulo fixo (também referido como um parafuso de ângulo fixo) pode ser inserido em um furo de eixo fixo 54 ao longo do eixo transverso do furo 54. Por

exemplo, o parafuso de anulo transverso pode incluir uma cabeça de parafuso em forma de cone. Alternativamente, um parafuso tendo uma cabeça de ângulo variável, (também referido como um parafuso de ângulo variável) pode ser inserido dentro de um furo de eixo fixo 54 em um ângulo em relação ao eixo central transverso 51. Por 5 exemplo, o parafuso de ângulo variável pode ser proporcionado como um parafuso cortical, ou um parafuso cuja cabeça de parafuso defina uma rosca cancelosa externa.

Alternativamente, como ilustrado na figura 2F, a superfície interna 64 pode ser cônica radialmente para dentro ao longo da direção transversa da superfície externa 40 para a superfície faceando o osso interno 38. A superfície interna 10 64 pode ser rosqueada e configurada para encaixar uma cabeça não rosqueada de uma âncora de osso de compressão que proporciona uma força compressiva contra a placa 22 em uma direção para fora do osso subjacente, como será descrito em mais detalhes abaixo. Alternativamente, a superfície interna 64 pode ser rosqueada, como descrito na U.S. Patent 6,206,881, divulgação esta que está aqui incorporada em sua 15 totalidade, de forma a se unir com as roscas complementares das cabeças das âncoras de osso de fechamento. Alternativamente, ainda outra região externa da superfície interior 64 pode ser desrosqueada de forma a encaixar uma cabeça de âncora de osso de compressão, e uma região interna da superfície interior 64 pode ser rosqueada de forma se unir com as roscas complementares de uma cabeça de âncora 20 de osso de fechamento.

Alternativamente ainda, como ilustrado na figura 2G, uma parte da superfície interior 64 pode ser cônica radialmente para dentro ao longo da direção transversa a partir da superfície externa 40 em direção a superfície faceando o osso interno 38. Desse modo, o furo de eixo fixo 54 pode definir um diâmetro que diminua 25 ao longo de uma direção da superfície externa 40 para a superfície interna 38. Uma parte ou toda a superfície interior 64 pode ser substancialmente linear (exemplo, frustoconico ou geralmente cônico), de forma que o diâmetro do furo 54 diminua linearmente, ou parte ou toda a superfície interior 64 pode ser curvada, de forma que o diâmetro do furo 54 diminua variavelmente ao longo da direção transversa da 30 superfície externa 40 em direção a superfície interna 38.

Por exemplo, a superfície interior 64 pode definir uma primeira região transversa externa 64a que se estende transversalmente da superfície externa 40 em direção a superfície interna 38, e uma segunda região transversa interna 64b se estendendo da região transversa externa 64a em direção, e para, a superfície 35 faceando o osso 38. A região transversa externa 64a pode ser cônica ao longo da direção transversa da superfície externa 40 em direção a superfície interna 38, e pode

ser desrosqueada e configurada para encaixar uma rosca desrosqueada de uma âncora de osso de compressão ou de não fechamento que proporciona uma força de compressão contra a placa 22 em uma direção para o osso subjacente. A região transversa interna 64b pode se estender em uma direção transversa, de forma a 5 definir um diâmetro constante substancialmente ao longo de seu comprimento transverso. A região transversa interna 64b pode apresentar roscas internas 58 que são configuradas para encaixar as roscas complementares da cabeça de uma âncora de osso de fechamento.

Deve ser apreciado que enquanto a placa de osso 22 é 10 ilustrada como incluindo furos de ângulo variável 52 se estendendo através da parte da cabeça 46 e furos de combinação 57 se estendendo através da parte de eixo 48, a placa de osso 22 pode incluir alternativamente qualquer furo de âncora de osso 41 da modalidade descrita acima que se estenda através da parte da cabeça 46 e da parte do eixo 48. Além disso, as múltiplas modalidades do furo de âncora de osso 41 podem 15 se estender através da parte da cabeça 46, enquanto que as múltiplas modalidades de furo de âncora de osso 41 podem se estender através da parte de eixo 48. Os furos de âncora 41 se estendendo através da parte de cabeça 46 podem ser os mesmos ou diferentes dos furos de âncora 41 que se estendem através da parte de eixo 48.

Referindo-se novamente as figuras 1A-2A, o furo de fio K 43 e 20 a ranhura de fio K 45 são separados por uma parte intermediária 35 configurada para se estender sobre a falha óssea 28 do osso subjacente 27, de forma que a extremidade proximal 34 possa ser apertada a um segmento de osso 27a ou 27b e a extremidade distal 36 possam ser apertadas a outro segmento de osso 27a ou 27b. A este respeito, pode se dizer que o furo de fio K 43 se estende através da primeira 25 parte 29 do corpo de placa de osso 32, e a ranhura de fio K 45 se estende através da segunda parte 33 do corpo de placa de osso 32 que é espaçada proximalmente longitudinalmente da primeira parte 29. Alternativamente ou adicionalmente, uma ranhura de fio K pode se estender através da primeira parte 29 e um furo de fio K 43 pode se estender através da segunda parte 33. A ranhura de fio K 45 pode ser 30 alinhada longitudinalmente com, o furo de fio K 43, e a parte intermediária 35 é disposta entre a primeira e a segunda parte 31 e 33. Pelo menos um furo de âncora de osso 41 pode se estender através de um corpo de placa de osso 32 em uma localização próxima do furo de fio K 43 (por exemplo, na primeira parte 29), e pelo menos um furo de âncora de osso 41 pode se estender através do corpo de osso 32 35 em uma localização próxima a ranhura de fio K 45 (por exemplo, a segunda parte 33).

A parte intermediária 35 pode incluir um ou mais até toda a

extremidade proximal da parte da cabeça 46 e uma extremidade distal da parte de eixo 48, uma parte de pescoço que pode se estender entre a parte da cabeça 46, e a parte de eixo 48. Alternativamente, deve ser apreciado que certas placas de osso podem não definir uma parte de eixo, uma parte de pescoço, e/ou uma parte de cabeça distinta. Portanto, o furo de fio K 43 é operativamente alinhado com um segmento de osso 27a ou 27b e a ranhura de fio K 45 é operativamente alinhada com outro segmento de osso 27a ou 27b. de acordo com a modalidade ilustrada, o furo de fio K 43 se estende transversalmente através da parte da cabeça 46, da superfície externa 40 através da superfície interna 38 em uma localização lateral disposta proximal dos furos de ângulo variável 52.

O furo de fio K dedicado 43 é definido por uma superfície interna 66 da placa de osso 22 que se estende transversalmente através do corpo da placa 32, a partir da superfície externa 40 através da superfície interna 38. O furo 43 pode ser localizado centralmente no eixo longitudinal 31 como ilustrado, ou lateralmente deslocado em relação ao eixo longitudinal 31. A superfície interior 66 pode ser circular em uma seção transversa como ilustrado, de forma que o furo 43 seja cilíndrico, ou a superfície interior 66 e o furo 43 possam definir qualquer formato como desejado. O furo 43 define um diâmetro ou uma dimensão em seção transversa menor do que a dos furos de âncora de osso 41 e substancialmente igual ao diâmetro do fio K 24 que é inserido através do furo 43 e no osso subjacente 27. Desse modo, o furo 43 define uma dimensão lateral substancialmente igual ao do fio K 24, e a dimensão longitudinal substancialmente igual ao do fio K 24. Como resultado, o fio K 24 pode ser configurado para se encostar na superfície interna 66 já que a falha óssea 28 é reduzida e distraída. A este respeito, deve ser apreciado que o furo 43 pode alternativamente ser de tamanho maior do que o fio K 24, e o fio K pode ser posicionado no furo 43 de forma a se encostar na superfície interna 66 na localização que é mais próxima da ranhura de fio K 45 quando a falha óssea subjacente está para ser reduzida, e na localização que é mais distante da ranhura de fio K 45 quando a falha óssea subjacente está para ser distratada. De acordo com a modalidade ilustrada, o furo 43 é longitudinalmente alinhado com a ranhura 45, de forma que a falha óssea subjacente 28 possa ser reduzida e distratada na direção longitudinal L como desejado.

Referindo-se também a figura 2H, a ranhura de fio K 45 é definida por uma superfície interna 68 da placa de osso 22 que se estende transversalmente através do corpo da placa 32, a partir da superfície externa 40 através da superfície interna 38. A ranhura 45 pode ser localizada centralmente no

eixo longitudinal 68 incluindo um par de partes de extremidades terminais opostas longitudinalmente entre as partes de extremidade 70. Desse modo, a ranhura 45 é alongada longitudinalmente, e é alinhada longitudinalmente com o furo de fio K 43.

A ranhura 45 define uma largura lateral substancialmente igual ao diâmetro do furo de fio K 43. Ambas largura lateral da ranhura 45 e o diâmetro do furo de fio K 43 podem ser iguais substancialmente a aquele dos fios K 24 respectivos, de forma que um fio K 24 possa ser inserido através do furo 43 e fixado em relação ao movimento longitudinal e lateral relativo à placa de osso 22, enquanto o fio K é inserido através da ranhura 45 e dentro do osso subjacente 27 e fixado em relação ao movimento lateral a placa de osso 22, mas conversível longitudinalmente dentro da ranhura 45 relativa à placa de osso 22. As partes de extremidade 70 da superfície interna 68, e assim, a ranhura 45, pode ser curvada como ilustrado, e pode ser definida por um raio R que é substancialmente igual a metade da largura lateral da ranhura 45, de forma que o fio K correspondente é fixado em relação ao movimento lateral relativo à placa 22 quando o fio K 24 é disposto na parte de extremidade 70. As partes de extremidade 70 podem ser configuradas em qualquer tamanho alternativo e formato como desejado. As partes de extremidade 70 definem uma ponta 71 e uma aresta posterior 73. A ponta 71 é disposta perto do furo de fio K, e limita a compressão dos segmentos de osso subjacentes 27a-b (e redução da falha óssea 28). A aresta posterior 73 é espaçada ainda a partir do furo de fio K 43, e limita a distração dos segmentos de osso subjacentes 27a-b.

Com uma referência contínua a figura 2A, o furo de fio K 43 é ilustrado como se estendendo através da parte de cabeça 46, e a ranhura de fio K 45 é ilustrada como se estendendo através da parte de eixo 48. Entretanto, deve ser apreciado que o furo de fio K 43 pode alternativamente se estender através da parte de cabeça 46, da parte de eixo 48, ou da parte de pescoço 50. Alternativamente ainda, a placa de osso 22 pode incluir uma pluralidade de furos de fio K 43, cada um se estendendo através da parte de cabeça 46, a parte de eixo 48, a parte de pescoço 50. Também, deve ser apreciado que a ranhura de fio K 45 pode se estender alternativamente através da parte de cabeça 46, da parte de eixo 48, ou da parte de pescoço 50. Ainda alternativamente, a placa de osso 22 pode incluir uma pluralidade de ranhuras de fio K, cada uma através da parte de cabeça 46, a parte de eixo 48, a parte de pescoço 50, ou uma combinação de um ou mais de todas as partes de cabeça 46, da parte de eixo 48, da parte de pescoço 50, sozinha ou em combinação com um ou mais furos de fio K 43.

Além disso, como ilustrado na figura 2A, o furo de fio K 43 é

disposto proximal dos furos de âncora de osso 41 que se estendem através da parte de cabeça 46. Deve ser apreciado, entretanto, que o furo de fio K 43 pode ser alternativamente disposto distalmente dos furos de âncora de osso 41 que se estendem através da parte de cabeça 46. Desse modo, um ou mais furos de âncora de osso 41 se estendendo através da parte de cabeça 46 pode ser disposto proximal a ou distal ao furo de fio K 43. Similarmente, ou mais furos de âncora de osso 41 se estendendo através da parte de eixo 48 podem ser dispostos próximo a ou distal a ranhura de fio K 45. Por exemplo, como ilustrado na figura 21, a ranhura 45é disposta entre um par de furos de âncora de osso 41 que são configurados como furos de ângulo variável 52.

Deve ser apreciado que a placa de osso 22 tem sido descrita de acordo com uma modalidade, e que o sistema de fixação de osso 20 pode incluir placas de osso de diferentes configurações geométricas compatíveis para a fixação a vários ossos por todo o corpo. Por exemplo, referindo-se as figuras 3A-C, uma placa de osso 74 é proporcionada como uma placa de fusão de articulação do tarso metatarsico que é configurada para juntar o osso do tarso (cuneiforme) a tanto o segundo quanto o terceiro metatarso. De acordo com a modalidade ilustrada, a placa de osso 74 inclui uma placa de osso em formato de T 76 substancialmente que se estende ao longo de um eixo longitudinal central 77, e define uma extremidade proximal 78 e uma extremidade distal 80 oposta a extremidade proximal 78 ao longo do eixo longitudinal 77.

O corpo da placa 76 ainda inclui uma superfície interna faceando o osso 82 e uma superfície externa oposta 84 espaçada da superfície interna 82 ao longo da direção transversa T. O corpo da placa 76 ainda define superfícies de 25 lados opostos 79 e 81 que são espaçadas uma da outra ao longo de uma direção lateral A. O corpo da placa 76 inclui uma parte de cabeça 83 em uma extremidade distal 80 que pode ser configurada e dimensionada para se adaptar ao contorno do córtex próximo, e uma parte de eixo 85 conectada a parte de cabeça 83 e disposta longitudinalmente proximal a partir da parte da cabeça 83. A parte de eixo 85 pode ser 30 configurada e dimensionada para se adaptar ao contorno do córtex próximo. A parte de cabeça se estende lateralmente para fora em relação ao eixo em ambos os lados 35 do eixo longitudinal 77. O corpo da placa 76 ainda inclui uma parte de pescoço 86 conectada entre a parte de cabeça 83 e a parte de eixo 85. A parte de pescoço 86 define uma largura lateral menor do que a da parte de eixo 85 e da parte de cabeça 83. De acordo com uma modalidade ilustrada, a parte de cabeça 83 e a parte de pescoço 86 são curvadas, e se estendem transversalmente para dentro em relação a 35

parte de eixo 85 ao longo da direção distal longitudinal da parte de eixo 85.

A placa de osso 74 pode incluir uma pluralidade de aberturas 39 se estendendo através do corpo da placa de osso 76 da maneira descrita acima. As aberturas 39 podem incluir pelo menos um furo de âncora de osso 41, pelo menos um furo de fio K dedicado 43, e pelo menos uma ranhura de fio K 45 dedicada alongada longitudinalmente. Os furos de âncora de osso 41, o furo de fio K 43, e a ranhura de fio K 45 podem ser construídos como descrito acima em relação à placa de osso 22. De acordo com uma modalidade ilustrada, o corpo da placa 76 inclui um par de furos de combinação espaçados longitudinalmente 57 se estendendo entre a parte de eixo 85, e uma ranhura de fio K se estendendo longitudinalmente 45 disposta entre os furos de combinação 57. Os furos de combinação 57 e a ranhura de fio K são ilustrados como se estendendo ao longo do eixo longitudinal 77. O corpo da placa 77 inclui um par de furos de ângulo variável espaçados lateralmente 52 que se estendem através da parte de cabeça 83 em lados opostos do eixo longitudinal 77, e o furo de fio K 43 que se estende através da parte de cabeça 83 em uma localização coincidente com o eixo longitudinal 77 e próximo dos furos de ângulo variável 52.

Referindo-se a figura 3D, a parte de cabeça 83 pode ser de um tamanho para acomodar qualquer número de aberturas 39 como desejado. Por exemplo, de acordo com a modalidade ilustrada, a parte de cabeça 83 pode incluir três aberturas 39, que são configuradas como furos de ângulos variáveis 52. Um dos furos de ângulo variável 52 da parte da cabeça 83 pode ser localizado centralmente no eixo longitudinal 77, enquanto um par de furos de ângulo variável 52 da parte de cabeça 83 pode ser disposto lateralmente para fora em relação ao furo de ângulo variável central 52. Além disso, a parte de eixo 85 pode incluir uma pluralidade de aberturas 39, ilustradas como furos de combinação 57, que são espaçados longitudinalmente proximal da ranhura de fio K 45.

Referindo-se a figura 3E, a parte de cabeça 83 pode ser configurada de forma a transmitir um formato de "L" para o corpo da placa 76. Em particular, um dos lados da superfície 79 da parte de cabeça 83 pode ser substancialmente em linha com a superfície lateral 79 da parte de eixo 85, enquanto que a outra superfície lateral 81 da parte de cabeça 83 pode ser projetada lateralmente para fora em relação à superfície lateral 81 da parte de eixo 85. De acordo com uma modalidade ilustrada, a parte de cabeça 83 não é de tamanho para acomodar uma abertura 39 contida entre a superfície lateral 79 e o eixo longitudinal 77. Preferencialmente, a parte de cabeça 83 define uma primeira abertura 39 no eixo longitudinal 77, e uma segunda abertura 39 disposta entre o eixo longitudinal 77 e a

superfície lateral 81.

Referindo-se a figura 4A, e como descrito acima, certas placas de osso podem ser construídas sem uma parte de eixo distinta, uma parte de pescoço, e/ou uma parte de cabeça. Um exemplo de tal placa de osso 88 inclui um corpo de 5 placa de osso 90 que se estende substancialmente ao longo de um eixo longitudinal central 92, e define uma extremidade proximal 94 e uma extremidade distal 96 oposta à extremidade proximal 94 ao longo do eixo longitudinal 92. O corpo da placa 90 ainda define uma superfície interna faceando o osso 93 e uma superfície externa oposta 95 10 define uma superfície interna faceando o osso 93 e uma superfície externa oposta 95 espaçada da superfície interna 93 ao longo da direção transversa T. O corpo da placa 90 ainda define superfícies laterais opostas 97 e 99 que são espaçadas uma da outra ao longo da direção lateral A. o corpo da placa 90 inclui uma parte de eixo 100 que se 15 estende entre as extremidades proximal e distal 94 e 96, respectivamente, e um par de asas espaçadas longitudinalmente 102 e 104 que se projetam lateralmente para fora de ambas as superfícies laterais 97 e 99 da parte de eixo 100. A asa 102 está disposta distal em relação à asa 104, e se estende lateralmente para fora em uma distância maior do que a asa 104, embora deva ser apreciado que a asa 104 pode se estender lateralmente para fora em uma distância maior do que a asa 102.

A placa de osso 88 inclui uma pluralidade de aberturas 40 que se estendem através do corpo da placa 90 da maneira descrita acima. Por exemplo, 20 uma ranhura de fio K 45 é disposta distal em relação a um furo de fio K 43. A placa de osso 88 ainda inclui uma pluralidade de furos de âncora de osso 41 que se estendem através do corpo 90. Por exemplo, um furo de ângulo variável 58 se estende através de ambos lados laterais das asas 102 e 104. O primeiro furo de ângulo variável 52 ainda se estende através da parte de eixo 100 em uma localização proximal da 25 ranhura de fio K 45, e o segundo furo de ângulo variável 52 se estende através da parte de eixo 100 em uma localização proximal ao furo de fio K 43. Um furo de combinação 57 se estende através da parte de eixo 100 em uma localização proximal 30 do furo de fio K 43, e proximal aos segundo furo de ângulo variável 52. Como ilustrado na figura 4B, o corpo da placa 90 define a parte intermediária 91 disposta entre o furo de fio K 43 e a ranhura de fio K 45.

A parte intermediária 91 pode ser co-plana com o restante do corpo da placa 90, ou pode ser angularmente deslocada da parte restante do corpo de placa 90 em relação a direção longitudinal de viagem ao longo da superfície interna faceando o osso 93. Em particular, a superfície interna 93 é côncava na parte 35 intermediária 91 de acordo com uma modalidade ilustrada. O corpo da placa 90 pode ainda ser curvado em relação à direção lateral ao longo da superfície interna faceando

o osso 93, por exemplo, as asas 102 e 104 sozinhas ou em combinação com a parte de eixo 100.

Referindo-se a figura 4C, deve ser apreciado que o furo de fio K 43 pode ser longitudinalmente deslocado em relação a ranhura de fio K 45. Em 5 particular, a placa de osso 88 é construída substancialmente como descrita acima em relação a figura 4A, entretanto, as asas 102 e 104 definem as respectivas primeiras extensões laterais 102a e 104a que se estendem lateralmente para fora da primeira superfície lateral 97, e as respectiva segunda extensão lateral 102b e 104b que se estende lateralmente para fora da segunda superfície lateral 99 em uma localização 10 distal em relação a primeira extensão 102 e a 104a. Além disso, a extremidade proximal 94 e a extremidade distal 96 são lateralmente deslocadas uma da outra. Portanto, a ranhura de fio K 45 se estende longitudinalmente, e o furo de fio K 43 não é alinhado longitudinalmente. Alternativamente, como ilustrado na figura 4D, a ranhura de fio K 45 e o furo de fio K 43 pode ser ambos angularmente deslocados em relação 15 ao eixo longitudinal central 92, e alinhado longitudinalmente um com o outro.

Referindo-se agora a figura 4E, uma placa de osso construída alternativamente 106 inclui um corpo de placa de osso 108 tendo uma parte de eixo 110 que se estende substancialmente ao longo de um eixo longitudinal central 112, e define uma extremidade proximal 114 e uma extremidade distal 116 oposta a 20 extremidade proximal 114 ao longo do eixo longitudinal 112. A parte do eixo 110 ainda inclui uma parte intermediária 111 que se estende entre a extremidade proximal 114 e a extremidade distal 116. O corpo da placa 108 ainda define uma superfície interna faceando o osso 118 e uma superfície externa oposta 120 espaçada a partir da superfície interna 118 ao longo de uma direção transversa T. O corpo da placa 108 25 ainda define superfícies de lados opostos 121 e 132 que são espaçadas uma da outra ao longo de uma direção lateral A. O corpo da placa 108 ainda inclui um primeiro par de regiões alargadas opostas lateralmente 124a que se estendem distalmente e lateralmente em direção à extremidade distal 116 da parte de eixo 110, e um segundo par de regiões alargadas opostas lateralmente 124b que se estendem proximalmente 30 e lateralmente em direção à extremidade proximal 114 da parte de eixo 110. A parte de eixo 110 e as regiões alargadas 124a-b transmitem um formato em X substancialmente para o corpo da placa de osso 108.

A placa de osso 106 inclui um furo de fio K 43 que se estende através da primeira parte 113 do corpo da placa 108, e a ranhura de fio K 45 que se 35 estende através da segunda parte 115 do corpo da placa 108 que é disposta proximal em relação a primeira parte 113, embora como descrito acima deve ser apreciado que

o furo do fio K 43 pode se estender através da segunda parte 115 e ranhura de fio K 45 pode se estender através da primeira parte 115. A parte intermediária 111 se estende entre a primeira e a segunda parte 113 e 115 do corpo da placa 118. Ainda deve ser apreciado que a primeira parte 113 pode incluir ambos furo de fio K 43 e a ranhura de fio K 45, e a segunda parte 115 pode também incluir ambos furo de fio K 43 e a ranhura de fio K 45 de forma a aumentar a flexibilidade posicional da placa 106, e permitir que tanto o segmento de osso subjacente 27a ou 27b sejam convertidos relativo ao outro segmento de osso 27a ou 27b. A placa de osso 106 ainda inclui um furo de âncora de osso 41 ilustrado como um furo de ângulo variável 52 que se estende transversalmente através de cada região alargada 124a-b. Desse modo, um ou ambos furo de fio K 43 e a ranhura de fio K 45 podem ser lateralmente deslocados em relação a um ou mais furos de âncora de osso 41, até todos os furos de âncora de osso 41.

Referindo-se agora a figura 4F, uma placa de osso linear substancialmente 130 construída de acordo ainda com uma modalidade alternativa inclui um corpo de placa de osso 132 tendo uma parte de eixo 134 que se estende substancialmente ao longo de um eixo longitudinal central 136, e define uma extremidade proximal 138 e uma extremidade distal 140 oposta a extremidade proximal 138 ao longo do eixo longitudinal 136. A parte de eixo 134 ainda inclui uma parte intermediária 135 que se estende entre a extremidade proximal 138 e a extremidade distal 140. O corpo da placa 132 ainda define uma superfície interna faceando o osso 142 e uma superfície externa oposta 144 espaçada da superfície interna 142 ao longo da direção transversa T. O corpo da placa 132 ainda define superfícies de lados opostos 145 e 147 que são separados um do outro ao longo de uma direção A.

A placa de osso 130 ainda inclui um furo de fio K 43 e uma ranhura de fio K 45 que se estende através da primeira e da segunda parte respectiva 131 e 133 do corpo da placa 132. A primeira parte 131 pode ser disposta proximal de ou distal da segunda parte 133, de forma que a parte intermediária 135 seja disposta entre a primeira e a segunda parte. De acordo com a modalidade ilustrada, a placa de osso 130 inclui uma pluralidade de furos de âncora de osso 41 ilustrados como furos de ângulo variável 52 dispostos longitudinalmente para fora em relação ao furo de fio K 43 e a ranhura de fio K 45, de forma que a parte intermediária 135 seja desprovida de aberturas 40. Como ilustrado na figura 4G, as extremidades proximal e distal 138 e 140 podem se alargar lateralmente para fora em relação a parte intermediária 135 como desejado.

Referindo-se agora a figura 5A-D, deve ser apreciado que as âncoras de osso 30 podem ser proporcionadas como parafusos de osso de não fechamento, um parafuso de osso de fechamento, um prego, um pino, ou qualquer apertador construído alternativamente para segurar a placa de osso 22 ao osso subjacente 27. Além disso, um ou mais de até todas as âncoras de osso 30 podem ser proporcionadas como âncoras de osso construídas diferentemente. Por exemplo, um ou mais de até todas as âncoras de osso 30 podem ser proporcionadas como parafusos de não fechamento configurados para serem inseridos através da placa de osso (por exemplo, na parte da cabeça ou na parte de eixo) enquanto uma ou mais de todas as âncoras de osso 30 podem ser proporcionadas como parafusos de osso de fechamento configurados para serem inseridos através da placa de osso (por exemplo, na parte da cabeça ou na parte de eixo).

Referindo-se a figura 5A em particular, a âncora de osso 30 é ilustrada como um parafuso de não fechamento 150, também conhecido como parafuso de córtex. O parafuso de não fechamento 150 inclui um eixo 152 que se estende distalmente da cabeça de parafuso 153. O eixo 152 pode ser pelo menos parcialmente rosqueado ou dentado, e assim, configurado para ser segurado no osso subjacente 27. Como ilustrado o eixo 152 define roscas helicoidais 154 na superfície do mesmo. O comprimento do eixo 152 e a configuração das roscas 154 (exemplo, passo, perfil, etc.) podem variar dependendo da aplicação. O eixo 152 define uma extremidade de ponta 156 que pode ser auto rosqueadas e/ou auto perfuradas para facilitar a implantação do parafuso de osso 150 no osso subjacente 27. O parafuso de osso 150 pode ainda incluir uma cânula 158 que se estende através da cabeça 153 e do eixo 152, e é configurado para receber um fio guia que auxilia na colocação apropriada do parafuso de osso 150.

A cabeça 153 define uma superfície de encaixe desrosqueada 155 configurada para contatar a placa de osso 22, e uma superfície de condução externa oposta 157 que inclui um membro de encaixe configurado para se unir com o membro de encaixe complementar de um instrumento de condução que transmite um movimento rotacional no parafuso de osso 150 de forma a conduzir o eixo 152 dentro do osso subjacente 27. Durante a operação, o parafuso de osso 150 é alinhado com um furo de âncora de osso 41 do tipo descrito acima, e o eixo 152 é conduzido através do furo alinhado 41 e dentro do osso subjacente 27. O eixo 152 pode ser conduzido dentro do osso subjacente 27 até que a superfície de encaixe interna 155 se encoste na placa de osso 22, aplicando ali uma força de compressão contra a placa de osso 22 em direção ao osso subjacente 27, e fixando a placa de osso 22 ao osso subjacente

27. O parafuso de osso de não fechamento 150 pode ainda, ser referido como um parafuso de osso de compressão. Geralmente a cabeça do parafuso 153 define uma superfície lisa substancialmente na superfície de encaixe interno 155, e tem qualquer tamanho compatível e geometria correspondendo a um furo de âncora selecionado 41.
- 5 O formato da cabeça 102 pode ser, por exemplo, cônico, com faces retas, esféricas, hemisféricas, e similares. Em certos casos pode ser desejável para a superfície de encaixe desrosqueada 155 se encostar-se à superfície interior desrosqueada da placa de osso 22 que define pelo menos parcialmente um furo de âncora de osso 41.
- Referindo-se agora as figuras 5B-C, uma âncora de osso 30 é ilustrada como um parafuso de osso de fechamento 160 tendo uma cabeça 162 e um eixo 164 se estendendo distalmente a partir da cabeça 162 ao longo do eixo central 165. O eixo 164 pode ser pelo menos parcialmente rosqueado ou dentado, e configurado desse modo para ser segurado no osso subjacente 27. Como ilustrado o eixo 164 define roscas helicoidais 166 na superfície externa do mesmo. O comprimento do eixo 164 e a configuração das rosas 166 (exemplo, passo, perfil, etc.) podem variar dependendo da aplicação. O eixo 164 define uma extremidade de ponta 168 que pode ser auto rosqueadas e/ou auto perfuradas para facilitar a implantação do parafuso de osso 160 no osso subjacente 27. O parafuso de osso 160 pode ainda incluir uma cânula da maneira descrita acima.
- 20 A cabeça 162 define uma superfície de condução 170 configurada para se unir com o membro de encaixe complementar de um instrumento de condução como descrito acima, e a superfície de encaixe rosqueada 172 configurada para se unir com as rosas correspondentes da placa de osso 22. A superfície de encaixe 172 define rosas helicoidais 174 que definem cumes de rosca 176 e calhas 178 conectadas umas as outras por flancos 180, dois flancos adjacentes 180 definindo um ângulo de rosca. A cabeça 162, que é em formato cônico como é usual em parafusos de fechamento conhecidos, é tipicamente orientada de forma que os cumes de rosas 176 deite-se em uma linha reta, tal como as linhas 182 ou 184, e as calhas das rosas 178 deite-se em outra linha reta, tal como as linhas 186 ou 188, onde os pares de linhas (182, 186) e (184, 188) são substancialmente paralelos um ao outro, e pode ser paralelo ou não paralelo ao eixo central 165 do parafuso 160. Por exemplo, o diâmetro externo das rosas 174 pode diminuir ao longo de uma direção a partir da cabeça 162 em direção a ponta 168. O parafuso de fechamento 160 pode também ter um passo de rosca constante (a distância entre um cume e o outro, ou de calha para calha) como medido ao longo do eixo central (exemplo, 165).
- 35 Durante a operação, a âncora de osso 30 que pode ser

proporcionada como um parafuso de não fechamento 150 ou um parafuso de fechamento 160, pode ser inserida dentro de um ou mais, de até todos, os furos de âncoras de osso 41. Os parafusos de fechamento 160 e os parafusos de não fechamento podem ser usados sozinhos ou em combinação um com o outro, na parte 5 da cabeça e/ou na parte do eixo da placa de osso 22. Deve ser apreciado que o parafuso de não fechamento 150 é configurado para comprimir a placa de osso 22 contra o osso subjacente 27 já que está apertado contra a placa de osso 22 no furo de âncora de osso 41. O parafuso de fechamento 160 é configurado para se unir 10 rosqueadamente com o furo de âncora de osso rosqueado 41, de forma a fechar o parafuso 160 na placa de osso 22, e afixar a placa de osso 22 ao osso subjacente 27 sem causar a compressão da placa de osso 22 contra o osso 27, ou de outra maneira limitar a compressão da placa de osso 22 contra o osso 27.

Referindo-se agora a figura 5D, a âncora de osso 30 é ilustrada como um parafuso de fechamento de ângulo variável 190 tendo uma cabeça 192 e um eixo 194 se estendendo distalmente da cabeça 192 ao longo do eixo central 195. O eixo 194 pode ser pelo menos parcialmente rosqueado ou dentado, e desse modo configurado para ser segurado no osso subjacente 27. Como ilustrado o eixo 194 define roscas helicoidais 196 na superfície externa do mesmo. O comprimento do eixo 194 e da configuração das roscas 196 (exemplo, passo, perfil, etc.) podem variar 20 dependendo da aplicação. O eixo 194 define uma extremidade de ponta 198 que pode ser auto rosqueadas e/ou auto perfuradas para facilitar a implantação do parafuso de osso 190 no osso subjacente 27. O parafuso de osso 190 pode ainda incluir uma cânula da maneira descrita acima.

A cabeça do parafuso 192 é ilustrada como pelo menos 25 parcialmente esférica, e define roscas 200 na superfície externa do mesmo. As roscas 200 podem ser roscas de condução dupla, e definem um perfil em forma de arco 202 (exemplo, não linear ou curvado) ao longo do raio da curvatura. As roscas 200 desse modo, definem uma linha de perfil de calhas 204a-f que intercepta um centro 206 do raio da curvatura, que é uma distância 208 (medida perpendicularmente) do eixo 30 central 195 do parafuso 190. Se, por exemplo, o raio é 624 é 10 mm, a distância 208 pode ser de cerca de 8,2 mm para um parafuso de 2,4 mm (o 2,4 mm se refere ao diâmetro maior do eixo 194). Deve ser apreciado, entretanto, que ao mesmo tempo em que raio da curvatura aumenta, a rosca 192 se torna menos e menos esférica em formato, fazendo com que o perfil da rosca se torne mais alinhado com a linha 35 reta como descrito acima em relação ao parafuso de fechamento 160.

O passo da rosca pode ser constantemente medido ao longo

do raio da curvatura, mas pode variar de estreito para largo para estreito quando medido ao longo do eixo central 195 em uma direção distal da cabeça 192 em direção à ponta 198. Este perfil de rosca permite que o parafuso de fechamento de ângulo à variável se encaixe no furo de ângulo variável 52 em um ângulo selecionável dentro da média dos ângulos enquanto mantém o mesmo grau de contato com a placa de osso indiferente do ângulo escolhido. Isto é, o ângulo do parafuso 190 em relação ao eixo central do furo de placa de osso 52 dentro da media permitível de ângulos não afeta o encaixe da rosca de cabeça do parafuso 200 em relação à superfície interior 55 do furo de placa 52. Um fechamento apertado é então obtido entre o parafuso 190 e a placa de osso 22 indiferente do ângulo (dentro da média de ângulos) na qual o parafuso 190 é inserido no furo de ângulo variável 52, por causa das roscas 200 que se encaixam nas colunas 56 dos segmentos de rosca 58 da mesma maneira precisamente, assegurando um bom encaixe.

O parafuso de osso de não fechamento 150, o parafuso de osso de fechamento 160, e o parafuso de osso de fechamento de ângulo variável 190 são ainda descritos em mais detalhes na U.S. Patent Application Publication No. 200/0140130, publicada em 12 de junho de 2008, divulgação da qual está aqui incorporada para referência como estabelecido aqui em sua totalidade.

Referindo-se agora a figura 6A, o fio K 24 proporciona um membro de fixação de temporário tendo um corpo de fio 212 que é longitudinalmente alongada ao longo de um eixo central 213. O corpo do fio 212 define uma parte proximal 214 e uma parte distal oposta 216 que é espaçada da parte proximal 214 ao longo do eixo central 213. O fio K 24 inclui um membro de encaixe 218 que é anexado ao corpo do fio 212 e separa a parte distal 216 da parte proximal 214. A parte proximal 214 e a distal 216 podem ser em formato cilíndrico ou podem definir um formato alternativo compatível como desejado. O membro de encaixe 218 define uma superfície de encaixe externa 220 que pode ser periférica como ilustrado, ou pode definir qualquer formato alternativo compatível. Por exemplo, a superfície externa 220 pode ser circular (por exemplo, cilíndrica ou de oura forma curvada), poligonal, ou similar, e desse modo, compatível para ser encaixada pelo fórceps 26.

A parte proximal 214 do fio K é configurada para ser encaixada por uma ferramenta de inserção de forma a ser conduzida giratoriamente. A parte distal 216 do fio K 24 é configurada para ser inserida através de uma abertura 39 da placa de osso 22, e conduzido temporariamente para dentro e desse modo, fixada ao osso subjacente 27. Em particular, o fio K 24 inclui roscas helicoidais 222 na parte distal 216 e uma extremidade de condução cônica ou pontuda ou ponta 224 que pode

apresentar um ou mais estrias de corte como desejado de forma que o fio K 24 possa ser auto rosqueada. A ponta 224 é desse modo, configurada para ser conduzida para dentro do osso subjacente a uma profundidade de forma que a rotação do fio K 24 faça com que as roscas 222 sejam conduzidas dentro do osso 27. As roscas 222 se 5 estendem ao longo de toda ou uma região da parte distal 216, por exemplo, de uma localização para a ponta 224 uma localização próxima ao membro de encaixe 218. As roscas 222 podem se estender para o membro de encaixe 218, ou pode terminar em 10 uma localização espaçada distalmente do membro de encaixe 218. Portanto, o fio K 24 pode ser conduzido para dentro do osso subjacente a uma profundidade que faça 15 com que o membro de encosto 28 aplique uma compressão contra a placa de osso 22, ou a uma profundidade que faça com que o membro de encosto 28 seja espaçado da placa de osso.

O corpo do fio 212 pode ser de tamanho e formato como desejado, e de acordo com uma modalidade ilustrada é dimensionado de forma que o 15 diâmetro da parte proximal 214 e o diâmetro da parte externa das roscas 222 sejam ambos de aproximadamente 1,25 mm, embora deva ser apreciado que o diâmetro da extremidade proximal 24 e das roscas de diâmetro externo podem ser de tamanho como desejado, por exemplo, de aproximadamente 1,6 mm, qualquer distância entre 20 aproximadamente 1,25 mm e aproximadamente 1,6 mm, ou qualquer distância menor do que aproximadamente 1,25 mm ou maior do que aproximadamente 1,6 mm. A este respeito, deve ser apreciado que o diâmetro externo ou a dimensão da seção 25 transversal das roscas 222 pode ser substancialmente igual a, maior do que, ou menor do que o diâmetro ou a dimensão de seção transversal da parte proximal 214. Como ilustrado na figura 6A, a parte distal 216 pode ter um primeiro comprimento, e como ilustrado na figura 6B, a parte distal 216' do outro fio K 24 pode ter um segundo 30 comprimento menor do que o primeiro comprimento da parte distal 216. As partes distal dos fios K 24 podem ter qualquer comprimento como desejado, tal como entre aproximadamente 1 mm e aproximadamente 40 mm, ou qualquer comprimento alternativo compatível para se estender através da placa de osso e sendo fixado ao osso subjacente 27.

Com referência contínua a figura 6A, o membro de encaixe 218 pode incluir uma superfície externa 220 que é esférica como ilustrado, mas pode ter qualquer formato compatível para receber a força que polariza o fio K 24 e o osso subjacente em uma posição desejada como definido por uma abertura de placa de 35 osso 40 através da qual a parte distal 216 se estende. Por exemplo, a superfície externa 220 pode ser cilíndrica em formato sobre o eixo central 213, ou sobre qualquer

eixo coincidente com ou cruzando o eixo central 213. A este respeito, a superfície externa 220 pode definir uma seção transversa circular, e uma seção transversa oval, ou qualquer formato poligonal ou curvado alternativo, regular ou irregular, em seção transversa. Portanto, a superfície externa 220 pode definir uma superfície curvada em qualquer direção como desejado, ou pode ser poligonal, regular ou irregular, angulada, ou pode definir qualquer formato alternativo como desejado. A superfície externa esférica 220 permite que o fórceps 42 se encaixe no membro de encaixe 218 nos ângulos de aproximação variáveis, como descrito em mais detalhes abaixo. O membro de encaixe 218 pode ser integralmente ou distintamente anexado (exemplo, soldado) ao corpo do fio 212.

A superfície externa 220 do membro de encaixe 218 define uma extremidade faceando uma placa de osso distal 226, uma extremidade proximal oposta 228, e uma superfície de encaixe intermediária 230 disposta entre a extremidade distal 226 e a extremidade proximal 228. Como descrito acima em relação a superfície externa 220, a superfície de encaixe 230 pode definir uma seção transversa circular, e uma seção transversa oval, ou qualquer formato poligonal ou curvado alternativo, regular ou irregular, em seção transversa. Portanto, a superfície externa 220 pode definir uma superfície curvada em qualquer direção como desejado, ou pode ser poligonal, regular ou irregular, angulada, ou pode definir qualquer formato alternativo como desejado. A superfície externa 220 pode definir um diâmetro ou uma dimensão de seção transversa maior do que a da parte distal 216 do corpo do fio 212, e em particular uma dimensão lateral que seja maior do que a parte distal 216, e maior do que a abertura 45 através da qual a parte distal 216 do fio K é inserida. Portanto, o membro de encaixe 218 pode proporcionar uma pausa que é configurada para encostar a placa de osso 22 de forma que limite a inserção profunda do fio K 24 no osso subjacente 27.

Os fios K 24 do sistema de fixação de osso 20 podem ser identicamente construídos e configurados para ser inseridos tanto no furo de fio K 43 quanto na ranhura de fio K 45 como descrito acima. Alternativamente, se o furo 34 e a ranhura 45 definem dimensões laterais diferentes, os fios K 24 podem ser proporcionados com diferentes diâmetro ou dimensões laterais, um dos quais é igual ao diâmetro do furo 34 e a outra da qual é igual a largura lateral da ranhura 45. Os fios 24 podem ser referidos aos membros de fixação temporário, as âncoras de osso temporário ou os membros de fixação de osso temporário, já que eles são conduzidos dentro do osso subjacente 27 e subsequentemente removido antes de completar a cirurgia ou o procedimento de fixação. As âncoras de osso 30, por outro lado, podem

ser referidas como âncoras de osso permanentes ou membros de fixação de osso permanente, já que eles permanecem implantados no osso subjacente 27 depois que o procedimento cirúrgico esteja completo, apesar de que as âncoras de osso 30 possam ser removidas em um segundo procedimento cirúrgico subsequente.

5 Referindo-se agora as figuras 7A-C, o fórceps 26 inclui um par de braços 250 articulados conectados a uma junta 252, que divide os braços 250 entre uma parte proximal 254 e uma parte distal oposta 256. A parte proximal 254 de cada braço 250 define uma alavanca 258 que pode apresentar uma superfície de aperto externa 260, enquanto a parte distal 256 de cada braço 250 define um membro de encaixe 262 que é configurado para encaixar a superfície externa 220 do membro de encaixe 218 do respectivo fio K 24. A parte proximal 254 de cada braço 250 é geralmente plana, enquanto que a parte distal 256 de cada braço 250 se estende para dentro e para fora do plano em relação à parte proximal 254. Em particular, a extremidade distal 256 é curvada de forma que os membros de encaixe 262 se estendam em direção ao membro de encaixe 218 quando a alavanca 258 é espaçada acima (ou para fora) do membro de encaixe 218.

10 Os braços 250 são articuladamente conectados, de forma que quando as alavancas 258 são trazidas juntas, os membros de encaixe 262 são também trazidos para junto, e quando as alavancas 258 são separadas, os membros 15 de encaixe 262 são também separados. Referindo-se também a figura 7D, o fórceps 26 inclui uma cremalheira 264 que faz com que os braços 250 se movem juntos degradativamente. Por exemplo, um dos braços 250 carrega uma cremalheira 266 que carrega uma pluralidade de dentes 268 se estendendo para fora do corpo da 20 cremalheira 269. De acordo com uma modalidade ilustrada, a cremalheira 266 se estende proximal 254 do braço correspondente 250, e é articuladamente conectada ao braço 250 em uma articulação 270. O braço 250 pode carregar a cremalheira 266 e 25 também carregar um guia 272 que define um canal guia 273 que recebe a cremalheira 266.

274 O braço oposto 250 carrega um par de paredes opostas 274 que definem um canal 276 entre eles. O canal 276 recebe a cremalheira 266 que é 30 direcionada para dentro do canal 276 por um guia 272, de forma que a cremalheira 266 seja conversível dentro do canal 276. As paredes do canal 274 ainda carregam pelo menos um dente 278 que pode ser uma mola polarizada dentro do encaixe com os dentes 268 da cremalheira 266. O dente 278 e os dentes 268 podem ser 35 configurados de forma que o dente 278 ande sobre os dentes 268 enquanto as alavancas 258 são trazidas para junto. A força da mola proporciona resistência

enquanto o dente 278 anda ao longo de cada dente 268, e polariza o dente 278 dentro da depressão entre os dentes adjacentes 268 de forma a proporcionar um retorno tátil como as alavancas 258, e desse modo, os membros de encaixe 262 se fecham gradativamente. Os dentes 268 e 278 podem ainda ser configurados de forma que a 5 interferência previna que o dente 268 de andar pelos dentes 278 quando a força de separação é aplicada às alavancas 258, se desejado. O dente 278 pode incluir uma superfície de encaixe 279 que pode ser comprimida por um usuário contra a força da mola para trazer o dente 278 para fora do encaixe com os dentes 268 de forma a permitir a separação das alavancas 258, e desse modo a separação dos membros de 10 encaixe 262. Alternativamente, os dentes 268 e 278 podem ser configurados de forma que o dente 268 gradativamente ande ao longo dos dentes 278 da maneira descrita acima ambos quando as alavancas 268, e desse modo os membros de encaixe 262 são separados, e quando as alavancas 268, e desse modo os membros de encaixe 262 são trazidos para junto.

15 Referindo-se agora também a figura 7E, cada membro de encaixe 262 define uma superfície de encaixe interna 280 que faceia a superfície de encaixe interna correspondente 280 de cada braço 250, e uma superfície externa oposta 282. Quando os membros de encaixe 262 cada um encaixa um membro de encaixe complementar 218 de um fio K correspondente 24, as superfícies interna 280 20 podem converter as superfícies externas respectivas 220 dos membros de encaixe 218.

25 De acordo com as modalidades ilustradas, cada membro de encaixe 262 possui um bolso 284 que se projeta dentro da superfície externa 280. O bolso 284 pode ter qualquer tamanho e formato como desejado, e assim apresenta uma superfície de encaixe interna correspondente 286 que pode ter qualquer tamanho e formato desejado, de forma que a superfície de encaixe 286 seja configurada para aplicar uma força compressiva em um membro de encaixe respectivo 218 de um fio K 24 que converte o fio K correspondente 24 para dentro em direção do fio K oposto 24. O bolso 284 tem uma extremidade aberta 285 configurada para pelo menos receber 30 parcialmente o membro de encaixe 218 do fio K 24 ao longo de uma direção para a superfície de encaixe interna 286.

35 De acordo com uma modalidade ilustrada, a superfície de encaixe 286 se estende ao longo de dois raios de curvatura que são direcionados substancialmente perpendicular um ao outro. Um raio de curvatura pode ser maior do que o outro, de forma que a superfície de encaixe 286 defina uma curvatura vertical substancialmente igual à da superfície externa 220 dos membros de encaixe 218 do

fio K 24. A superfície de encaixe 286 pode definir um raio horizontal de curvatura que é maior do que o raio vertical da curvatura, de forma que a superfície de encaixe 286 tenha uma média de curvatura que seja maior na direção vertical do que na direção horizontal. Deve ser apreciado que a curvatura vertical pode ser circular e de tamanho 5 e formato substancialmente idêntico ao da superfície externa 220 do respectivo membro de encaixe 218. A média de curvatura horizontal pode ser definida por uma superfície curvada continuamente, uma ou mais superfícies anguladas, ou uma superfície reta (definindo assim um raio infinito de curvatura). A superfície curvada 286 permite que o bolso 284 receba confiavelmente o respectivo membro de encaixe 10 218 em ângulos de aproximação variáveis. Alternativamente, a curvatura horizontal pode ser substancialmente idêntica à curvatura vertical, e desse modo substancialmente idêntica à superfície externa esférica 220 do membro de encaixe 218 do fio K 24.

Referindo-se também novamente as figuras 1A-B e 2H, durante 15 a operação, as placas de osso 22 são alinhadas com uma colocação sobre ou em um osso subjacente 27 de forma que a parte intermediária 35 se estenda sobre a falha óssea 28, pelo menos um furo de âncora de osso 41 é alinhado com um segmento de osso 27a, e pelo menos um furo de âncora de osso 41 é alinhado ao segmento de osso 27b. Um dos fios K 24 é conduzido através do furo de fio K 43 e dentro dos 20 segmentos de osso subjacentes 27a e 27b, e o outro fio K 24 é conduzido através da ranhura de fio K 45 e dentro do outro segmento de osso 27b ou 27a. O fio K 24 é conduzido através de uma localização da ranhura de fio K 45 em uma localização separada da ponta 71. O local da falha óssea pode ser imediatamente fotografado para assegurar que a placa de osso 22 esteja propriamente alinhada com o osso 25 subjacente 27. Depois, as alavancas 258 são separadas até que os membros de encaixe 262 estejam também separados a uma distância maior do que a dos membros de encaixe 218 dos fios K 24, de forma que as superfícies de encaixe 286 se encaixem sobre os membros de encaixe 218.

Depois, o fórceps 26 é acionado de forma a conduzir as partes 30 distal 256 dos braços 250 juntas de forma que as superfícies de encaixe 286 se movam ao longo da primeira direção C1 (veja figura 7B) até que elas sejam trazidas para o encaixe inicial com e encosta ou contata as respectivas superfícies de encaixe externas 220 dos membros de encaixe 218. A primeira direção é angularmente deslocada em relação ao eixo central 213 do corpo do fio 212, e pode, por exemplo, 35 ser substancialmente perpendicular em relação ao eixo central 213. O bolso 284 pelo menos parcialmente recebe o membro de encaixe 218 em uma extremidade aberta

285, e desse modo não circula o membro de encaixe 218.

Um acionamento constante do fórceps 26 de forma a conduzir os membros de encaixe 262 ao longo da primeira direção faz com que as superfícies de encaixe 286 apliquem uma força compressiva à superfície de encaixe externa 220 do fio K 24 disposto na ranhura 45, polarizando assim o fio K para fora e fazendo com que o fio K 24 se converta na ranhura em direção a ponta 71 em direção ao fio K oposto 24. O fio K oposto 24 pode ser fixado em uma posição no furo de fio K 43, de forma que o movimento do fio K 24 disposto na ranhura 45 em direção ao fio K oposto faça com que o segmento de osso subjacente correspondente 27a e 27b se converta em direção ao outro segmento de osso, reduzindo assim a falha óssea 28 como ilustrado na figura 1B. A este respeito, deve ser apreciado que o membro de encaixe 262 do fórceps 26 pode ser referido como um membro de encaixe de redução. Desse modo, pode-se dizer que pelo menos um dos fios K 24 é conversível relativo ao outro fio K 24 que pode ser fixado em uma posição. Referindo-se também a figura 9, uma vez que a falha óssea 28 tenha alcançado uma redução desejada, pelo menos uma âncora de osso 30 pode ser conduzida para dentro de um furo de âncora de osso 41 dentro de um segmento de osso 27a, e pelo menos uma âncora de osso 30 pode ser conduzida para dentro de um furo de âncora de osso 41 dentro de um segmento de osso 27b, fixando assim os segmentos de osso 27a-b em sua configuração reduzida. Os fios K 24 podem então ser removidos uma vez que as âncoras de osso 30 tenham fixado a placa de osso 22 ao osso subjacente 27. Os membros de encaixe 218 dos fios K 24 podem ser trazidos junto a uma distância mínima retratada de X1 (veja figura 8B), que é alcançada quando os membros de encaixe 218 são recebidos nos bolsos 284 e encostam um no outro.

Deve ser apreciado de acordo com uma modalidade alternativa que o furo de fio K 23 pode ser substituído com uma ranhura de fio K dedicada 45, ou que a ranhura de fio K 45 pode ser adicionada no lado da parte intermediária 35 que inclui um furo de fio K 43. Desse modo, a placa de osso 22 pode incluir um par de ranhuras de fio K 45 dispostas em lados opostos da parte intermediária 35 da placa de osso 22. Ambos fios K 24 podem ser inseridos através das respectivas ranhuras de fio K 45 em uma localização separada das respectivas pontas 71, de forma que ambos os fios K 24 sejam convertidos dentro de suas respectivas ranhuras 45 em direção uma da outra. Desse modo, pode-se dizer que ambos os fios K 24 são removíveis em relação um ao outro. De acordo ainda com outra modalidade, um dos fios K 24 pode ser disposto adjacente à ponta 71, ou um dos fios K pode ser conduzido par dentro do osso 27 a uma profundidade que faça com que a extremidade faceando o osso distal

226 comprima contra a placa de osso 22, fixando assim o fio K em uma posição. Desse modo, o encaixe entre o fio K 24 e a placa de osso 22 pode prevenir que o fio K se converta dentro da placa de osso 22 enquanto o outro fio K 24 está livre para se converter relativo ao outro fio K 24 da maneira descrita acima.

5 Deve ser apreciado que a ranhura de fio K 43 e o furo 45 definem seções transversas respectivamente compatíveis para receber os fios K 24, mas menos do que as seções transversas das âncoras de osso 30, de forma que o furo de fio K 43 e a ranhura 45 sejam dedicados para receber apenas os fios K 24. Entretanto, deve ser ainda apreciado que o furo de fio K 23 e a ranhura de fio K 25 10 podem ser de propósitos múltiplos, e configurados para também receber uma âncora de osso 30. Por exemplo, tanto um quanto ambos os furos de fio K 23 e a ranhura de fio K 25 podem ser proporcionados como um furo de âncora de osso 41 cada um de tamanho para receber uma âncora de osso 30 da maneira descrita acima.

15 Em particular, um ou ambos os fios K 24 podem ser inseridos através de um furo de âncora de osso 41 e lados opostos das partes intermediárias e conduzidos dentro do osso subjacente. Os fios K 24 têm um diâmetro ou uma dimensão de seção transversa menor do que os furos de âncora de osso 41 tanto em um quanto em ambas as direções longitudinais. Portanto, um ou ambos os fios K 24 20 podem ser inicialmente conduzidos para o osso subjacente 21 em uma localização separada da ponta do furo 41 (parte da superfície interna que é mais próxima do furo de fio K oposto), de forma que um ou ambos os fios K 24 sejam convertidos dentro do respectivo furo 41 em direção ao outro fio K 24, reduzindo assim a falha óssea 28 da maneira descrita acima. Deve ser apreciado que um dos fios K 24 pode ser inicialmente conduzido para dentro do osso subjacente 21 em uma localização 25 adjacente a ponta do furo 41 de forma que a ponta previna o fio K 24 de se converter em direção ao fio K oposto 24. Alternativamente, um dos fios K 24 podem ser conduzidos para dentro do osso 27 a uma profundidade que faça com que a extremidade faceando a placa de osso distal 226 se comprima contra a superfície externa 40 da placa de osso 22, fixando assim o fio K 24 na posição, enquanto que o 30 fio K oposto 24 pode se converter dentro do furo de âncora de osso 41 como desejado.

35 Desse modo, deve ser apreciado que a placa de osso 22 pode incluir pelo menos uma ranhura de fio K 25 que pode ser formada de um furo de âncora de osso 41, uma ranhura de fio K dedicada 45, ou qualquer abertura construída alternativamente 40 se estendendo através da placa de osso 22 e tendo uma dimensão maior do que a dimensão de seção transversa da parte distal 216 do fio K

24, permitindo assim que o fio K 24 se converta dentro da ranhura 25. A placa de osso pode ainda incluir pelo menos um furo de fio K 23 que pode ser formado de um furo de âncora de osso 41, um furo de fio K dedicado 43, uma ranhura de fio K dedicada 45, ou qualquer abertura construída alternativamente 40, pelo menos parcialmente 5 definida pela superfície (que pode ser uma superfície interior tal como a superfície interior 55 ilustrada na figura 2A ou uma superfície de placa de osso 40) que é configurada para prevenir o furo de fio K 43 de se converter em direção ao fio K oposto 24.

Deve ser ainda apreciado que os métodos descritos aqui 10 podem incluir as etapas de inseridos fio K 24 nos segmentos de osso subjacentes 27a-b sem primeiro colocar a placa de fixação de osso sobre os segmentos de osso, de forma que o fórceps 26 possa acionar um ou ambos os fios K 24 da maneira descrita aqui para ajustar os fios K 24, e desse modo os segmentos de osso subjacentes 27a-b, de uma primeira posição relativa para uma segunda posição relativa diferente de 15 forma a se ajustar correspondentemente ao tamanho da falha óssea 28.

Referindo-se agora a figura 8A, deve ser apreciado que o fórceps 26 proporciona um instrumento que pode ser configurado para reduzir a falha óssea 28 da maneira descrita acima, e pode ser configurado para distrair os segmentos de osso 27a-b. desse modo, se a falha óssea 28 é reduzida, ou os 20 segmentos de osso 27a-b são distraídos, deve ser apreciado que pelo menos um ou ambos os segmentos de osso 27a-b são removidos da primeira posição em relação ao outro para uma segunda posição em relação um ao outro. O fórceps 26 é configurado para polarizar pelo menos um dos fios K 24 em direção ao outro fio K de forma a mudar o tamanho da falha óssea 28. Em particular, o membro de encaixe 262 25 define um bolso interno 284 da maneira descrita acima. Cada membro de encaixe 262 ainda define um segundo bolso externo 300 que é configurado para aplicar uma força ao respectivo fio K 24 que polariza o fio K 24 em uma direção para longe do fio K oposto 24. Os bolsos externos 300 ainda estão afastados um do outro, e são deslocados (exemplo, recessos) dos bolsos 284 em relação a primeira direção da 30 viagem e uma segunda direção da viagem D2 (veja figura 8A) oposta a primeira direção D1. Os bolsos 300 podem ter qualquer tamanho e formato como desejado, e desse modo apresenta uma superfície de encaixe externa correspondente 302 que pode ter qualquer tamanho e formato como desejado, de forma que a superfície de encaixe 302 seja configurada para aplicar uma força distrativa em um respectivo membro de encaixe 218 de um fio K 24 que polariza o fio K 24 para fora do fio K oposto 24. De acordo com uma modalidade ilustrada, o bolso externo 300 é de 35

formato substancialmente idêntico em relação ao bolso interno 284. Desse modo, o bolso externo 300 tem uma extremidade externa aberta 301 configurada para pelo menos parcialmente receber o membro de encaixe 218 de um fio K 24 ao longo de uma direção para a superfície de encaixe externa 302.

5 De acordo com uma modalidade ilustrada, a superfície de encaixe externa 302 se estende ao longo de dois raios de curvatura que são que são direcionados substancialmente perpendicular um ao outro. Um raio de curvatura pode ser maior do que o outro, de forma que a superfície de encaixe 302 defina uma curvatura vertical substancialmente igual à da superfície externa 220 dos membros de
10 encaixe 218 do fio K 24. A superfície de encaixe 302 pode definir um raio horizontal de curvatura que é maior do que o raio vertical da curvatura, de forma que a superfície de encaixe 302 tenha uma média de curvatura que seja maior na direção vertical do que na direção horizontal. Deve ser apreciado que a curvatura vertical pode ser circular e de tamanho e formato substancialmente idêntico ao da superfície externa 220 do
15 respectivo membro de encaixe 218. A média de curvatura horizontal pode ser definida por uma superfície curvada continuamente, uma ou mais superfícies anguladas, ou uma superfície reta (definindo assim um raio infinito de curvatura). A superfície curvada 302 permite que o bolso 300 receba confiavelmente o respectivo membro de encaixe 218 em ângulos de aproximação variáveis. Alternativamente, a curvatura
20 horizontal pode ser substancialmente idêntica à curvatura vertical, e desse modo substancialmente idêntica à superfície externa esférica 220 do membro de encaixe 218 do fio K 24.

Referindo-se também novamente as figuras 1A-B, 2H e 8B, durante a operação a placa de osso 22 é colocada sobre o osso subjacente 27 de forma que uma parte intermediária 35 se estenda sobre a falha óssea 28, pelo menos um furo de âncora de osso 41 é alinhado com um segmento de osso 27a, e pelo menos um furo de âncora de osso 41 é alinhado com um segmento de osso 27b. Um dos fios K 24 é conduzido através do furo de fio K 43 e dentro de um dos segmentos de osso subjacentes 27a ou 27b, e o outro fio K 24 é conduzido através da ranhura de fio K 45 e par dentro de outro segmento de osso 27b ou 27a. O fio K é conduzido através de uma localização de uma ranhura de fio K 45 em uma localização separada da aresta posterior 73 de forma que o fio K 24 seja conversível na ranhura 45 em direção a aresta posterior 73. Depois, as alavancas 258 são trazidas para junto de forma que os bolsos 300 sejam separados em uma distância igual ou maior do que Y1, que é a distância mínima alcançável entre os bolsos 300 quando os bolsos 284 recebem os respectivos membros de encaixe 218. Deve ser apreciado que a distância

mínima Y1 é reduzida quando os bolsos 284 são desprovidos de membros de encaixe 218. A distância Y1 é menor do que a distância entre os membros de encaixe 218 dos fios K 24 de forma que as superfícies de encaixe 302 se encaixem entre os membros de encaixe 218. Depois, as partes distal 256 dos braços 250 são trazidas para longe 5 do outro ao longo de uma segunda direção até que as superfícies de encaixe 302 sejam trazidas para dentro do encaixe inicial com um encosto ou contato com as respectivas superfícies de encaixe externo 220 dos membros de encaixe 218. A segunda direção é angularmente deslocada em relação ao eixo central 231 do corpo do fio 212, e pode, por exemplo, ser substancialmente perpendicular em relação ao eixo central 213. O bolso 300 recebe o membro de encaixe 218 em sua extremidade 10 aberta 301, e desse modo não circula o membro e encaixe 218.

Outro acionamento das partes distal 256 para longe uma da outra em uma segunda direção faz com que as superfícies de encaixe 302 se polarizem na superfície de encaixe externo 220 do fio K 24 disposto em uma ranhura 15 45 para fora, causando assim a conversão do fio K 24 na ranhura 45 em direção a aresta posterior 73 longe do fio K oposto 24. O fio K oposto 24 pode ser fixado em uma posição no furo de fio K 43, de forma que o movimento do fio K 24 disposto na ranhura 45 longe do fio K oposto faz com que o segmento de osso subjacente 20 correspondente 27a ou 27b se converta para longe do segmento de osso externo, distraindo assim a falha óssea 28 de uma posição, por exemplo, ilustrada na figura 1B para uma posição ilustrada na figura 1A. Em relação a isto, deve ser apreciado que o membro de encaixe 262 do fórceps 26 pode também ser referido a um membro de encaixe de distração. Uma vez que a falha óssea 28 tenha alcançado uma distração desejada, pelo menos uma âncora de osso 30 pode ser conduzida dentro de um furo 25 de âncora de osso 41 no segmento de osso 27b, fixando assim os segmentos de osso 27a-b em sua configuração reduzida.

Deve ser apreciado de acordo com uma modalidade alternativa que o furo de fio K 23 pode ser substituído por uma ranhura de fio K dedicada 45, ou que a ranhura de fio K 45 pode ser adicionada no lado da parte intermediária 35 que inclui um furo de fio K 43. Desse modo, a placa de osso 22 pode incluir um par de ranhuras de fio K 45 dispostas em lados opostos da parte intermediária 35 da placa de osso 22. Ambos fios K 24 podem ser inseridos através das respectivas ranhuras de fio K 45 em uma localização separada das respectivas arestas posteriores 73, de forma que ambos fios K 24 sejam conversíveis dentro de suas respectivas ranhuras 45 longe 30 uma da outra. Desse modo, pode-se dizer que ambos os fios K 24 são movíveis relativos um ao outro. De acordo ainda com outra modalidade, um dos fios K 24 pode

ser disposto adjacente a aresta posterior 73, ou um dos fios K pode ser conduzido para dentro do osso 27 a uma profundidade que faça com que a extremidade faceando a placa de osso distal 226 se comprima contra a placa de osso 22, fixando assim o fio K em uma posição. Desse modo, o encaixe entre o fio K 24 e a placa de osso 22 pode prevenir que o fio K seja convertido dentro da placa de osso 22 enquanto o outro fio K 24 está livre para se converter relativo ao outro fio K 24 da maneira descrita acima.

Deve ser apreciado que a ranhura de fio K 43 e o furo 45 definem seções transversas respectivas compatíveis pra receber os fios K 24, mas 10 menos do que as seções transversas das âncoras de osso 30, de forma que o furo de fio K 43 e a ranhura 45 sejam dedicadas para receber apenas os fios K 24. Entretanto, deve ser ainda apreciado que o furo de fio K 23 e a ranhura de fio K 25 podem ser para um propósito múltiplo, e configuradas também para receberem uma âncora de osso 30 da maneira descrita acima.

15 Desse modo, deve ser apreciado que a placa de osso 22 pode incluir pelo menos uma ranhura de fio K 25 que pode ser na forma de um furo de âncora de osso 41, uma ranhura de fio K dedicada 45, ou qualquer abertura construída alternativamente 40 se estendendo através da placa de osso 22 e tendo um diâmetro maior do que a dimensão de seção transversa da parte distal 216 do fio K 24, 20 permitindo assim que o fio K 24 se converta dentro da ranhura 25. A placa de osso 22 pode ainda incluir pelo menos um furo de fio K 23 que pode ser na forma de um furo de âncora de osso 41, um furo de fio K dedicado 43, uma ranhura de fio K dedicada 45, ou qualquer abertura construída alternativamente 40, pelo menos parcialmente definida pela superfície (que pode ser uma superfície interior tal como a superfície 25 interior 55 ilustrada na figura 2A ou uma superfície de placa de osso externa 40) que é configurada para prevenir que o furo de fio K se converta para longe do fio K oposto 24.

Deve ser apreciado que o bolso de redução 284 e o bolso de distração 300 têm sido ilustrados de acordo com várias modalidades, e que o fórceps 30 26 pode incluir um bolso de redução 284 sozinho ou em combinação com um bolso de distração 300, ou pode alternativamente incluir um bolso de distração 300 sem o bolso de redução 284. Além disso, deve ser apreciado que o membro de encaixe 262 pode ser construído de acordo com qualquer modalidade desejada incluindo qualquer superfície de encaixe de redução compatível e/ou uma superfície de encaixe de distração.

Referindo-se agora as figuras 8C-D, o bolso externo 300 pode

ser substancialmente alinhado com o bolso interno 284 em relação a primeira e a segunda direção de viagem. Desse modo, os membros de encaixe 218 dos fios K 24 podem ser trazidos juntos a uma distância mínima retratada de X1, que é alcançada quando os membros de encaixe 218 são recebidos nos bolsos 284 e se encostam um 5 no outro. As alavancas 258 podem ser trazidas juntas de forma que os bolsos 300 sejam separados a uma distância igual ou maior do que Y2, que é a distância mínima alcançada entre os bolsos 300 quando os membros de encaixe 218 são dispostos nos bolsos internos 284, tem sido apreciado que a distância mínima Y2 pode ser reduzida ainda quando os membros de encaixe 218 estiverem dispostos nos bolsos 284. 10 Devido aos bolsos 300 e substancialmente alinhados com os bolsos 284, a distância Y2 é maior do que a distância Y1, que é alcançada quando os bolsos 300 e os bolsos 284 são deslocados em relação a primeira e a segunda direção de viagem.

Referindo-se agora as figuras 8E-F, o membro de encaixe 262 é ilustrado de acordo com uma modalidade alternativa como um membro de encaixe 15 bifurcado que define braços internos e externos opostos 350 e 352, respectivamente, que definem um estaco 354 entre eles. O espaço 354 é de tamanho para receber o membro de encaixe 282. O braço interno 350 define uma primeira superfície 356 que faceia o espaço 354, e uma superfície externa oposta 358 que faceia o braço interno 352 do outro braço do fórceps 26. O outro braço 352 também define uma primeira 20 superfície 360 que faceia o espaço 354, e uma superfície externa oposta 362. O membro de encaixe 262 inclui o bolso de redução 284 formado na primeira superfície 360 em uma parte distal do braço externo 352, e o bolso de distração 300 formado na primeira superfície 356 na parte distal do braço interno 350. Desse modo, o bolso de redução 284 e o bolso de distração 300 faceiam um ao outro. Os bolsos 300 são 25 ilustrados como pelo menos parcialmente alinhados com os bolsos 284 ao longo da primeira e da segunda direção de viagem.

Durante a operação, os membros de encaixe 218 e os fios 24 são recebidos nos respectivos espaços 354, e os membros de encaixe 262 podem ser trazidos juntos, fazendo com que os membros de encaixe 218 sejam recebidos nos 30 bolso de redução 284. Como os membros de encaixe 262 são trazidos juntos, pelo menos um dos membros de encaixe 218 se converte em direção do outro de forma a reduzir a falha óssea 28 da maneira descrita acima para uma distância mínima de X3, que pode ser maior do que, menor do que, ou igual a X1 e X2, dependendo da 35 espessura dos braços 350 do membro de encaixe 218. Os membros de encaixe 262 também podem ser trazidos para longe um do outro em uma distância mínima de separação de Y3, que pode ser maior do que, igual a, ou menor do que Y1 e Y2,

dependendo das dimensões dos membros de encaixe 262 e do membro de encaixe 218.

Referindo-se agora a figura 10, o sistema de fixação de osso 20 também pode incluir uma placa de fixação de osso 422, um membro de fixação 5 temporário ilustrado como um fio K 424, um segundo membro de fixação temporário ilustrado como um suporte 425, e um fórceps 426 configurado para encaixar o fio K 424 e o suporte 425. A placa de fixação de osso 422 é colocada contra ou em proximidade com o osso subjacente 27 e é afixado ao primeiro segmento de osso 27a com uma âncora de osso. O fio K 424 é inserido através da placa 422 e dentro do 10 segundo segmento de osso 27b, o suporte 425 é fixadamente acoplado à placa de osso 422 adjacente ao primeiro segmento de osso, e o fórceps 426 pode aplicar uma força no fio K 424 e no suporte 425 de forma que converta pelo menos um ou ambos os segmentos de osso 27a e 27b, ajustando assim as posições relativas dos segmentos de osso 27a e 27b em relação um ao outro.

Referindo-se as figuras 11A e 11B, uma placa de fixação de osso construída alternativamente 422 inclui um corpo de placa 432 que se estende substancialmente ao longo de um eixo longitudinal central 431, e define uma extremidade proximal 434 e uma extremidade distal 436 oposta a extremidade proximal 434 ao longo de um eixo longitudinal 431. O corpo da placa 432 ainda inclui 20 uma superfície interna faceando o osso 438 e uma superfície externa oposta 440 separada da superfície interna 438 ao longo de uma direção transversa T. O corpo da placa 432 ainda define superfícies de lados opostos 442 e 444 que são separadas uma da outra ao longo de uma direção lateral A. O corpo da placa 432 inclui uma parte d cabeça 446 e uma extremidade distal 436 que pode ser configurada e dimensionada 25 para se adaptar ao contorno do córtex próximo ao osso subjacente 27, e uma parte de eixo 448 conectada aparte de cabeça 446 e disposta longitudinalmente proximal da parte da cabeça 446. A parte de eixo 448 pode ser configurada e dimensionada para se adaptar ao contorno do córtex próximo ao osso subjacente 27.

Com referência contínua as figuras 11A e 11B, a placa de osso 30 422 inclui uma pluralidade de aberturas 439 que se estendem transversalmente através do corpo da placa 432, da superfície interna faceando o osso 438 através da superfície externa 440. Como mostrado, as aberturas 439 incluem uma pluralidade de furos de âncora de osso 441, e um suporte recebendo um furo 443. Em particular, a parte de cabeça 446 inclui uma pluralidade de furos de ângulos variáveis 452, e a 35 parte de eixo 448 inclui uma pluralidade de furos combinados 457 que incluem uma parte de furo de ângulo variável combinado com uma parte de furo de ângulo fixo.

Como mostrado, pelo menos um dos furos combinados 457 inclui uma parte de furo de ângulo fixado 458 que é configurado para receber o fio K 424. Deve ser entendido, entretanto, que a placa de osso 422 pode incluir aberturas 439 tendo outra configuração. Por exemplo, pelo menos uma das aberturas 439 pode ser configurada 5 como um furo de compressão, um furo de fechamento rosqueado, ou uma combinação de ambos ou qualquer outra configuração como desejado. Além disso, a parte de cabeça 446 e a parte de eixo 448 podem incluir qualquer das aberturas como desejado.

Como mostrado na figura 11B, o suporte recebendo o furo 443 10 se estende através da parte de cabeça 446 da placa de osso 422. O suporte recebendo o furo 443 inclui um acoplador 460, de forma que as roscas 461 que são configuradas para encaixar as roscas definidas pelo suporte 425 para assim acoplar fixadamente o suporte 425 à placa de osso 422. Deve ser apreciado, entretanto, que o acoplador 460 pode incluir outras configurações que não as roscas 461, contanto que 15 o suporte 425 possa ser fixadamente acoplado a placa de osso 422. Por exemplo, o acoplador 460 pode definir uma superfície interior cônica que é configurada como um encaixe no monte. Além disso, o suporte recebendo o furo 443 pode ser localizado em qualquer lugar ao longo da placa de osso 422. Em particular, um furo recebendo um suporte dedicado 443 pode ser posicionado em outras localizações na placa 422 como 20 desejado. Alternativamente, um dos furos de âncora de osso 441 ou furos de combinação 457 pode ser configurado para receber um suporte 425 par ali definir um furo recebendo um suporte 443.

Como mostrado na figura 11B, o furo de combinação 457 que inclui uma parte de furo de ângulo fixo alongado 458 é configurado para receber o fio 25 K 424 de forma que o fio K 424 possa ser convertido dentro da parte de furo de ângulo fixo alongado 458. Desta forma, a parte de furo de ângulo fixo alongado 58 pode ser considerada uma ranhura de fio K 564. Como mostrado, a ranhura de fio K 564 inclui uma dimensão lateral, e uma dimensão longitudinal que é maior do que a dimensão lateral para permitir que o fio K 424 seja convertido em uma direção longitudinal. 30 Enquanto a parte de furo de ângulo fixo alongado 58 é ilustrada como sendo combinada com um furo de ângulo variável, deve ser entendido que a parte de furo de ângulo fixo alongado 58 pode ser um furo de ângulo fixo sozinho que não é combinado com um furo de ângulo variável.

Agora se referindo as figuras 12A e 12B, em uma modalidade 35 alternativa, o fio K 424 proporciona um membro de fixação temporário tendo um corpo de fio 512 que é alongado longitudinalmente ao longo de um eixo central 513. O fio K

- 424 pode ser referido como um membro de fixação temporário, uma âncora de osso temporário ou um membro de fixação de osso temporário, já que é conduzido dentro do osso subjacente 27 e subsequencialmente removido antes de completar a cirurgia ou o procedimento de fixação de osso. O corpo de fio 512 define uma parte proximal 514 e uma parte distal oposta 516 que é separada da parte proximal 514 ao longo do eixo central 513. O fio K 424 inclui um primeiro membro de encaixe 518 e um segundo membro de encaixe 519 que é anexado ao corpo do fio 512 e separa a parte distal 516 da parte proximal 514. A parte proximal e a parte distal 514 e 516 podem ser cilíndricas em formato ou podem definir qualquer formato alternativo compatível como desejado. Os membros de encaixe 518 e 519 cada um define uma superfície de encaixe externa 520 que pode ser esférica como ilustrado, ou pode definir qualquer formato alternativo compatível. Por exemplo, as superfícies externas 520 podem ser redondas (por exemplo, cilíndrica ou de outra forma curvada), poligonal, ou similar, e desse modo compatível para ser encaixada pelo fórceps.
- 15 A parte proximal 514 do fio K é configurada para ser encaixada por uma ferramenta de inserção de forma a ser conduzida de forma rotativa. A parte distal 516 do fio K 424 é configurada para ser inserida através de uma abertura 439 da placa de osso 422, e conduzida temporariamente para dentro e assim fixada ao osso subjacente 27. Em particular, o fio K 424 inclui roscas helicoidais 522 na parte distal 516 e uma extremidade cônica ou pontiaguda condutora ou ponta 524 que pode apresentar um ou mais estrias de corte como desejado de forma que o fio K 424 possa ser auto rosqueado. A ponta 524 é assim configurada para ser conduzida dentro do osso subjacente a uma profundidade de forma que a rotação do fio K 424 faça com que as roscas 522 sejam conduzidas para o osso 27. As roscas 522 se estendem ao longo de toda ou uma região da parte distal 516, por exemplo, de uma localização próxima a ponta 524 para uma localização próxima ao segundo segmento de encaixe 519. As roscas 522 podem se estender para o segundo membro de encaixe 519, ou pode terminar em uma localização separada distalmente do segundo membro de encaixe 519.
- 30 Em referência contínua a figura 12B, o primeiro membro de encaixe 518 pode incluir uma superfície externa 520 que é esférica como ilustrado, mas pode ter qualquer formato compatível para receber uma força que polariza o fio K 424 e o osso subjacente em uma direção desejada como definido pela abertura de placa de osso 458 através da qual a parte distal 516 se estende. Por exemplo, a superfície externa 520 pode ser cilíndrica em formato sobre o eixo central 513, ou sobre qualquer eixo coincidente com ou cruzando o eixo central 513. A este respeito, a
- 35

superfície externa 520 pode definir uma seção transversa circular, uma seção transversa oval, ou qualquer formato poligonal ou curvado alternativo, regular ou irregular, em seção transversa. Portanto, a superfície externa 520 pode definir uma superfície curvada em qualquer direção como desejado, ou pode ser poligonal, regular ou irregular, angulada, ou pode definir qualquer formato alternativo como desejado. A superfície externa esférica 520 permite que o fórceps encaixe o membro de encaixe 518 em ângulos de aproximação variáveis. O membro de encaixe 518 pode ser integralmente ou distintamente anexado (exemplo, soldado) ao corpo de fio 512.

Similarmente o segundo membro de encaixe 519 é posicionado distal ao primeiro membro de encaixe 518 e pode incluir uma superfície externa 520b que é esférica como ilustrado, mas pode ter qualquer formato compatível para pelo menos um dos recebedores de força que polarizam o fio K 242 e proporciona uma superfície para repousar dentro da parte de ângulo fixo alongado 458 através do qual o fio K 424 se estende. Por exemplo, a superfície externa 520b pode ser cilíndrica em formato sobre o eixo central 513, ou sobre qualquer eixo coincidente com ou cruzando o eixo central 513. A este respeito, a superfície externa 520b pode definir uma seção transversa circular, uma seção transversa oval, ou qualquer formato poligonal ou curvado alternativo, regular ou irregular, em seção transversa. Portanto, a superfície externa 520b pode definir uma superfície curvada em qualquer direção como desejado, ou pode ser poligonal, regular ou irregular, angulada, ou pode definir qualquer formato alternativo como desejado. O segundo membro de encaixe 519 pode ser integralmente ou distintamente anexado (exemplo, soldado) ao corpo de fio 512.

Quando o fio K 424 está para ser inserido dentro do furo de eixo fixo alongado 458 do furo de combinação 457, a superfície externa 520b do segundo membro de encaixe 519 se encostará na placa de osso 422 de forma a permitir a inserção profunda do fio K 424 dentro do osso subjacente 27. Devido a parte de eixo fixo alongado 458 ser um recesso, o segundo membro de encaixe 519 será um recesso dentro da parte de eixo fixo alongado 458 posicionando ali o primeiro membro de encaixe 518 para ser encaixado pelo fórceps. Como mostrado o segundo membro de encaixe 519 é distal para e próximo do membro de encaixe 518. Na modalidade ilustrada o segundo membro de encaixe 519 se encosta no primeiro membro de encaixe 518, embora deva ser entendido que o primeiro e o segundo membro de encaixe 518 e 519 pode ser separado ao longo do corpo do fio K 512. Adicionalmente, se o fio K 424 é inserido através de um firo de forma que a ranhura 45 da placa de osso 22 mostrada na figura 2A, a superfície externa 520b do segundo membro de encaixe 519 não encostar-se à placa de osso 22, mas também será encaixada pelo

fórceps.

Referindo-se as figuras 13A e 13B, o suporte 425 proporciona um membro de fixação temporário tendo um suporte de corpo 612 que é longitudinalmente alongado ao longo do eixo central 613. O suporte 425 pode ser referido como um membro de fixação temporário, ou um membro de fixação de placa temporária, já que é fixadamente acoplado à placa 422 e subsequentemente removido antes de completar a cirurgia ou o procedimento de fixação de osso. O corpo de suporte 612 define uma parte proximal 614 e uma parte distal oposta 616 que é separada da parte proximal 614 ao longo do eixo central 613. O suporte 425 inclui um membro de encaixe 618 que é anexado ao corpo do suporte 612 e separa a parte distal 616 da parte proximal 614. As partes proximal e distal 614 e 616 podem ser cilíndricas em forma ou podem definir qualquer formato alternativo compatível como desejado. O membro de encaixe 618 pode definir uma superfície de encaixe externo 620 que pode ser esférica como ilustrado, ou pode definir um formato alternativo compatível. Por exemplo, a superfície externa 620 pode ser redonda (por exemplo, cilíndrica ou de outra forma curvada), poligonal, ou similar, e assim compatível para ser encaixada pelo fórceps.

A parte proximal 614 do suporte 425 é configurada para ser encaixada por uma ferramenta de inserção de forma a ser conduzida de maneira rotacional. A parte distal 616 do suporte 425 é configurada para ser inserida dentro do suporte recebendo um furo 443 da placa de osso 422, e temporariamente acoplado fixadamente à placa de osso 422. Em particular, o suporte 425 inclui um acoplador tal como as rosas helicoidais 622 na parte distal 616 que são configuradas para encaixar as rosas internas 461 definidas por um furo recebendo o suporte 443 da placa de osso 422. Na modalidade ilustrada a parte distal 616 atarraxa, embora deva ser entendido que a parte distal 616 pode incluir outras configurações como desejado.

Em referência contínua a figura 13B, o membro de encaixe 618 pode incluir uma superfície externa 620 que é esférica como ilustrado, mas pode ter qualquer formato compatível para receber uma força que polariza o suporte 425. Por exemplo, a superfície externa 620 pode ser cilíndrica em formato sobre o eixo central 613, ou sobre qualquer eixo consciente com ou cruzando o eixo central 613. Em relação a isto, a superfície externa 620 pode definir uma seção transversa circular, uma seção transversa oval, ou qualquer forma poligonal ou curvada alternativa, regular ou irregular, em seção transversa. Portanto, a superfície externa 620 pode definir uma superfície curvada em qualquer direção como desejado, ou pode ser poligonal, regular ou irregular, angulado, ou pode definir qualquer formato alternativo

como desejado. A superfície externa esférica 620 permite que o fórceps se encaixe no membro de encaixe 618 em ângulos de aproximação variáveis. O membro de encaixe 618 pode ser integralmente ou distintamente anexado (exemplo, soldado) ao corpo do suporte 612.

5 Quando o suporte 425 está para ser inserido dentro do furo recebendo um suporte 443 da placa de osso 422, a superfície externa 620 do membro de encaixe 618 encostar-se-á à placa de osso 422. Neste momento o suporte 425 será fixadamente acoplado à placa de osso 422, e a superfície externa 620 do membro de encaixe 618 será posicionado para ser encaixada pelo fórceps ao longo com o
10 primeiro membro de encaixe 518 do fio K 424.

Referindo-se as figuras 14A e 14B, o fórceps 426 pode ser configurado como um fórceps de compressão 426a como mostrado na figura 14A ou um fórceps de distração 426b como mostrado na figura 14B. Como mostrado nas figuras 14A e 14B, o fórceps 426 inclui um par de braços 650 articuladamente conectados juntos em uma articulação 652, que divide os braços 650 entre uma parte proximal 654 e uma parte distal oposta 656. A parte proximal 654 é similar a parte proximal 254 do fórceps 26 mostrado na figura 7C. As partes distal 656 do fórceps 426 se estendem substancialmente perpendicularmente da placa de osso quando o fórceps 426 está em uso. Tal configuração permite uma aproximação acima da placa de osso 422 com o fórceps 426. Como o fórceps 26, a parte distal 656 de cada braço 650 do fórceps 426 define um membro de encaixe 662 que é configurado para encaixar as superfícies externas 520 e 620 do fio K 424 e o suporte 425 respectivamente.

Referindo-se a figura 14A, os fórceps 426a são configurados para compressão. Portanto, como as partes proximal 654 dos braços 650 são trazidas para junto, os membros de encaixe 662 são também trazidos para junto, e quando as partes proximal 654 são separadas, os membros de encaixe 662 também são separados. Como mostrado na figura 14A, cada membro de encaixe 662 define uma superfície de encaixe 680 que faceia a superfície de encaixe interna correspondente 680 do outro braço 650, e uma superfície externa oposta 682. Quando os membros de encaixe 662 cada um encaixa um membro de encaixe complementar 518 ou 618 do fio K 424 e o suporte 425, as superfícies internas 680 podem encostar as respectivas superfícies externas 520 e 620 dos membros de encaixe 518 e 618 respectivamente.

De acordo com uma modalidade ilustrada, cada membro de encaixe 662 inclui um bolso 684 que se projeta para a superfície interna 680. Os bolsos 684 são configurados para receber os membros de encaixe 518 e 618 do fio K

424 e o suporte 425 respectivamente.

Agora se referindo a figura 14B, o fórceps 426b é configurado para distração. Portanto as partes proximal 654 dos braços 650 são trazidas para junto, os membros de encaixe 662 são reciprocamente separados um do outro, e 5 quando as partes proximal 654 são separadas, os membros de encaixe 662 são reciprocamente trazidos para junto. Como mostrado na figura 14B, cada membro de encaixe 662 define uma superfície externa 780 que fica virada para fora da superfície de encaixe correspondente 780 do outro braço 650, e uma superfície interna oposta 782. Quando os membros de encaixe 662 cada um encaixa um membros de encaixe 10 complementar 518 ou 618 do fio K 424 e o suporte 425, as superfícies internas 780 podem encostar as superfície externas respectivas 520 e 620 dos membros de encaixe 518 e 618 respectivamente.

De acordo com uma modalidade ilustrada, cada membro de encaixe 662 do fórceps 426b inclui um bolso 784 que se projeta para dentro da superfície externa 780. Os bolsos 784 são configurados para receber os membros de encaixe 518 e 618 do fio K 424 e o suporte 425 respectivamente.

Deve ser entendido que o fórceps 426, a placa de osso 422, o fio K 424, e o suporte 425 podem ser alternativamente configurados para incluir qualquer uma das características do fórceps descrito anteriormente, das placas de 20 osso e dos fios K. Portanto, por exemplo, o fórceps 426 pode incluir braços definindo superfícies de encaixe internas e externas como mostrado na figura 8B ou 8C, ou braços com bolsos carregados frontais como mostrado na figura 8E. Similarmente, a placa de osso 422 pode incluir formatos alternativos, aberturas, e configurações como desejado, o fio K 424 e o suporte 425 podem incluir características descritas em 25 conjunto com os fios K 24 mostrados nas figuras 6A e 6B.

Agora se referindo as figuras 15A-17B, o sistema de fixação de osso 20 mostrado na figura 10 pode ser configurado em uma variedade de formas para mover os segmentos de osso relativo um ao outro. Por exemplo, o sistema 20 pode ser configurado para comprimir os segmentos de osso usando um fórceps 426a, 30 distrair os segmentos de osso usando um fórceps 426b, comprimir os segmentos de osso usando o fórceps 426b, e/ou distrair os segmentos de osso usando o fórceps 426b dependendo das posições do fio K 424 e do suporte.

Como mostrado na figura 15A, em uma configuração da placa de osso 422 pode ser afixada ao primeiro segmento de osso 27a com uma âncora de 35 osso 30, o suporte 425 é fixadamente acoplado à placa de osso 422 adjacente ao primeiro segmento de osso 27a, e o fio K 424 se estende através da placa de osso

422 e para dentro do segundo segmento de osso 27b. Em particular o suporte 425 é fixadamente acoplado ao suporte recebendo um furo 443 e o fio K 424 se estendendo através do furo de ângulo fixo alongado 458. O fórceps 426a pode então ser posicionado de forma que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e o suporte 5 425 sejam recebidos pelos bolsos 684 definido pelos membros de suporte 662. Por compressão ou de outra forma acionando o fórceps 426a os membros de encaixe 662 são polarizados em direção um ao outro e pelo menos um do primeiro segmento de osso 27a e do segundo segmento de osso 27b se move em direção ao outro reduzindo ali a falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta configuração e 10 com o fórceps 426a, o primeiro e o segundo segmento de osso são puxados em direção um ao outro por forças de polarização contra o fio K 424 e o suporte 425.

Alternativamente, os segmentos de osso 27a e 27b podem ser movidos para longe um do outro ou de outra maneira distraídos se o fórceps 426b é usado. Como mostrado na figura 15B, o fórceps 426b pode ser posicionado de forma 15 que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e o suporte 425 sejam recebidos pelos bolsos 784 definidos pelos membros de encaixe 662 do fórceps 426b. Distraindo ou de outra maneira acionando o fórceps 426b, os membros de encaixe 662 são polarizados longe um do outro e pelo menos um do primeiro segmento de osso 27a e do segundo segmento de osso 27b se move para longe um do outro para distrair ali a 20 falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta configuração com o fórceps 426b, um primeiro e um segundo segmento de osso são empurrados para longe um do outro por forças de polarização contra o fio K 424 e o suporte 425.

Em outra configuração e com referência a figura 16A, a placa de osso 422 pode ser fixada ao primeiro segmento de osso 27a com uma âncora de 25 osso 30, o suporte 425 é fixadamente acoplado a placa de osso 422 adjacente ao segundo segmento 27b, e o fio K 424 se estende através da placa de osso 422 e para dentro do segundo segmento de osso 27b em uma localização mais próxima da falha óssea do que do suporte 425. Em particular o suporte 425 é fixadamente acoplado a um furo de ângulo variável que define um suporte recebendo um furo 443, e o fio K 424 se estendendo através do furo de ângulo fixo alongado 458. O fórceps 426b pode então ser posicionado de forma que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e o suporte 425 sejam recebidos pelos bolsos 784 definidos pelos membros de suporte 662. Distraindo ou de outra maneira acionando o fórceps 426b, os membros de encaixe 662 são polarizados para longe um do outro e pelo menos um do primeiro 30 segmento de osso 27a e o segundo segmento de osso 27b se movem em direção do outro para reduzir ali a falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta 35 configuração com o fórceps 426b, um primeiro e um segundo segmento de osso são empurrados para longe um do outro por forças de polarização contra o fio K 424 e o suporte 425.

configuração e com o fórceps 424b, o primeiro segmento de osso 27a é puxado pela força de polarização contra o suporte 425, e o segundo segmento 27b é empurrado pela força de polarização contra o fio K 424.

Alternativamente, os segmentos de osso 27a e 27b podem ser movidos para longe um do outro ou de outra maneira distraídos se o fórceps 426a é usado. Como mostrado na figura 16B, o fórceps 426a pode ser posicionado de forma que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e o suporte sejam recebidos pelos bolsos 684 definidos pelos membros de encaixe 662 do fórceps 426a. Comprimindo ou de outra maneira acionando o fórceps 426a, os membros de encaixe 662 são polarizados em direção um do outro e pelo menos um do primeiro segmento de osso 27a e o segundo segmento de osso 27b se movem para longe um do outro para distrair ali a falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta configuração e com o fórceps 424a, o primeiro segmento de osso 27a é empurrado pela força de polarização contra o suporte 425, e o segundo segmento 27b é puxado pela força de polarização contra o fio K 424.

Em outra configuração e com referência a figura 17A, a placa de osso 422 pode ser afixada ao primeiro segmento de osso 27a com uma ancora de osso 60, o suporte 425 é fixadamente acoplado à placa de osso 422 adjacente ao segundo segmento de osso 27b, e o fio K 424 se estende diretamente dentro do segundo segmento de osso 27b em uma outra localização da falha óssea do que no suporte 425. Em particular o suporte 425 é fixadamente acoplado a um furo de ângulo variável que define um suporte recebendo um furo 443, e o fio K 424 se estendendo para dentro do segundo segmento de osso 27b sem parar através da placa de osso 422. O fórceps 426a pode então ser posicionado de forma que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e do suporte 425 sejam recebidos pelos bolsos 684 definidos pelos membros de encaixe 662. Comprimindo ou de outra maneira acionando o fórceps 426a, os membros de encaixe 662 são polarizados em direção um do outro e pelo menos um do primeiro segmento de osso 27a e o segundo segmento de osso 27b se movem em direção do outro para reduzir ali a falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta configuração e com o fórceps 424a, o primeiro segmento de osso 27a é puxado pela força de polarização contra o suporte 425, e o segundo segmento 27b é empurrado pela força de polarização contra o fio K 424.

Alternativamente, os segmentos de osso 27a e 27b podem ser movidos para longe um do outro ou de outra maneira distraído se o fórceps 426b é usado. Como mostrado na figura 17B, o fórceps 426b pode ser posicionado de forma

que os membros de encaixe 520 e 620 do fio K 424 e do suporte 425 sejam recebidos pelos bolsos 784 definidos pelos membros de encaixe 662 do fórceps 426b. Distraindo ou de outra maneira acionando o fórceps 426b, os membros de encaixe 662 são polarizados para longe um do outro e pelo menos um do primeiro segmento de osso 27a e o segundo segmento de osso 27b se movem em direção do outro para distrair ali a falha óssea definida entre os segmentos de osso. Nesta configuração e com o fórceps 424b, a primeira configuração de osso 27a é empurrada pela força de polarização contra o suporte 425, e o segundo segmento 27b é puxado pela força de polarização contra o fio K 424.

Deve ser apreciado que o conjunto de fixação de osso pode ser proporcionado de forma que inclua pelo menos um ou mais, até todos, os componentes do sistema de fixação de osso 20, incluindo, mas não limitado a uma ou mais placas de fixação de osso que podem ser de formato e tamanho iguais ou diferentes, uma pluralidade de fios guia que podem ser de tamanho e formato iguais ou diferentes, uma pluralidade de âncoras de osso configuradas iguais ou diferentes, e um ou mais fórceps configurados igual ou diferentes. Deve ser apreciado que os componentes do conjunto de osso podem ser proporcionados como descrito acima em relação às várias modalidades e modalidades alternativas. Além disso, os componentes do conjunto podem ser vendidos contemporaneamente em uma embalagem comum, ou em momentos diferentes em embalagens diferentes.

Deve ser apreciado que os métodos descritos aqui podem incluir as etapas de inserir os fios K nos segmentos de osso subjacentes 27a-b sem primeiro colocar a placa de fixação de osso sobre os segmentos de osso, de forma que o fórceps possa acionar os fios K da maneira descrita aqui para ajustar os segmentos de osso subjacentes 27a-b de uma primeira posição relativa para uma segunda posição relativa diferente. A este respeito, o conjunto de fixação de osso descrito acima pode incluir uma ou mais placas de fixação de osso como desejado, ou pode ser desprovido das placas de fixação de osso.

As modalidades descritas em conexão com as modalidades ilustradas têm sido apresentadas por meio de ilustração, e a presente invenção, portanto, não pretende ser limitada às modalidades divulgadas. Além disso, a estrutura e as características de cada uma das modalidades descritas acima podem ser aplicadas a outras modalidades descritas aqui, a menos que do contrário indicado. Portanto, os peritos na arte perceberão que a invenção pretende envolver todas as modificações e arranjos alternativos incluídos dentro do espírito e do escopo da invenção, por exemplo, como estabelecido pelas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Fórceps (26; 426) configurado para aplicar uma força de polarização a um par de membros de fixação temporários (24; 424; 425), cada membro de fixação temporário (24; 424; 425) tendo uma parte distal (216; 516; 616) e um membro de encaixe (218; 518; 618) disposto próximo da parte distal (216; 516; 616), o membro de encaixe (218; 518; 618) definindo uma dimensão maior que a da parte distal (216; 516; 616), o fórceps (26; 426) compreendendo:

um par de braços (250), cada braço (250) tendo:
uma extremidade proximal (254) e uma extremidade distal

10 oposta (256);

um membro de encaixe (262) definindo um bolso (284) que se estende na extremidade distal (256), o bolso (284) definindo uma superfície de encaixe (286) tendo um formato correspondente ao do membro de encaixe (218; 518; 618) do membro de fixação temporário (24; 424; 425), a superfície de encaixe (286) se estendendo ao longo de um primeiro raio de curvatura que define um primeiro perfil de seção transversal circular ou oval, tendo o bolsão (284) uma extremidade aberta (285) configurado para receber pelo menos parcialmente o membro de encaixe (218; 518; 618) ao longo de uma direção em direção à superfície de encaixe (286) e, portanto, não circundar o membro de encaixe (218; 518; 618); em que o movimento relativo dos braços (250) faz com que as extremidades distais (256) se movam correspondentemente, de modo que cada bolso (284) receba pelo menos parcialmente um respectivo membro de fixação temporário (24; 424; 425) e a superfície de encaixe (286) aplique uma força de pressão contra o membro do trabalho (218; 518; 618) do membro de fixação temporário recebido (24; 424; 425); e

25 **caracterizado pelo fato de que** a superfície de encaixe (286) se estende ao longo de um segundo raio de curvatura que é direcionado perpendicular ao primeiro raio de curvatura e define um segundo perfil de seção transversal circular ou oval, de modo que o formato da superfície de encaixe (286) corresponde a uma forma esférica ou ovóide do membro de encaixe (218; 518; 618).

30 2. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os bolsos de cada braço faceiam um ao outro, de modo que as superfícies de encaixe estejam configuradas para aplicar uma força compressiva aos membros de encaixe dos respectivos membros de fixação temporários quando as extremidades distais são unidas.

35 3. Fórceps, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** os bolsos são os primeiros bolsos, e cada braço compreende um

segundo bolso na extremidade distal, de modo que os primeiros e segundos bolsos de cada braço estejam afastados um do outro, cada segundo bolso definindo uma superfície de encaixe tendo um formato correspondente à do membro de encaixe do membro de fixação temporário, de modo que as superfícies de encaixe sejam configuradas para aplicar uma força de distrativa aos membros de encaixe dos respectivos membros de fixação temporários quando as extremidades distais são separadas.

4. Fórceps, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o segundo bolso de cada braço está alinhado com o primeiro bolso ao longo de uma direção que é perpendicular a uma direção vertical.

5. Fórceps, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o segundo bolso de cada braço é deslocado em relação ao primeiro bolso.

6. Fórceps, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** os segundos bolsos definem uma segunda superfície de encaixe tendo um raio de curvatura horizontal e um raio de curvatura vertical

7. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada membro de encaixe do fórceps é bifurcado e compreende o primeiro e o segundo braços que definem um espaço entre eles, o espaço dimensionado para receber o membro de encaixe do membro de fixação temporário.

8. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os bolsos faceiam um ao outro, de modo que as superfícies de encaixe estejam configuradas para aplicar uma força compressiva aos membros de encaixe dos respectivos membros de fixação temporários quando as extremidades distais são unidas.

9. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** as alças são acopladas de maneira articulada.

10. Fórceps, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** as extremidades distais são movidas para mais perto, à medida que as alças são movidas para mais perto.

11. Fórceps, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** as extremidades distais são movidas mais afastadas, à medida que as alças são afastadas.

12. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** comprehende uma cremalheira conectada entre os braços e configurada para mover gradativamente os braços quando uma força é aplicada aos

braços.

13. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de encaixe está de acordo com o membro de encaixe do membro de fixação temporário ao longo de pelo menos uma direção.

5 14. Fórceps, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de encaixe é circular na direção.

15 15. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** cada membro de fixação temporário é um fio K configurado para encaixar segmentos ósseos.

10 16. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** um dos membros de fixação temporários é um fio K configurado para encaixar segmentos ósseos, e o outro dentre os membros de fixação temporários é um suporte configurado para engatar uma placa óssea.

15 17. Fórceps, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a superfície de encaixe define um raio de curvatura horizontal que é maior que um raio de curvatura vertical.

18. Conjunto de fixação óssea (20), **caracterizado pelo fato de que** compreende:

20 pelo menos uma placa de encaixe óssea (22; 74; 88; 106; 130; 422) incluindo uma pluralidade de aberturas (39; 41; 43; 45; 52; 57; 43; 439; 441; 443; 445; 452; 457), pelo menos alguns dos quais estão configurados para receber os respectivos membros de encaixe óssea (30);

um fórceps de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17.

25 19. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** a abertura que recebe o membro de fixação temporário que se estende para o segmento ósseo subjacente compreende uma ranhura.

20. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** a ranhura define uma dimensão lateral e uma dimensão longitudinal maior que a dimensão longitudinal, de modo que o elemento de fixação temporário recebido na ranhura seja conversível longitudinalmente dentro da ranhura e fixado lateralmente dentro da ranhura.

21. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** outra das aberturas compreende um furo que 35 recebe o outro dos membros de fixação temporários.

22. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação

21, **caracterizado pelo fato de que** o furo tem um tamanho substancialmente igual ao da parte distal do respectivo membro de fixação temporário, de modo que o respectivo membro de fixação temporário seja fixado de modo conversível no furo em relação ao movimento em relação ao outro membro de fixação temporário.

5 23. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
21, **caracterizado pelo fato de que** o membro de fixação temporário que é recebido pelo furo define um suporte.

24. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
23, **caracterizado pelo fato de que** o furo é um furo de recebimento do poste que 10 inclui um acoplador, e o suporte define um acoplador que está configurado para encaixar o acoplador do furo para assim acoplar fixamente o suporte da placa de fixação óssea.

25. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
24, **caracterizado pelo fato de que** os acopladores são roscas helicoidais.

15 26. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
18, **caracterizado pelo fato de que** o furo é um furo de fio K e o membro de fixação temporário que é recebido pelo furo de fio K define um fio K que é configurado para se estender através do furo de fio K e no outro segmento ósseo subjacente do par de segmentos ósseos subjacente.

20 27. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
18, **caracterizado pelo fato de que** as aberturas incluem pelo menos um dentre um furo de fechamento, um furo de compressão e um furo de combinação que inclui uma parte de compressão e uma parte de fechamento.

25 28. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
18, **caracterizado pelo fato de que** as aberturas incluem pelo menos um dentre um furo de ângulo variável, um furo de ângulo fixo e um furo de combinação que inclui uma parte de furo de ângulo variável e uma parte de furo de ângulo fixo.

29. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
18, **caracterizado pelo fato de que** comprehende uma pluralidade de membros de 30 encaixe ósseo permanentes configurados para se estender através de algumas das aberturas, de modo a fixar a placa de fixação óssea nos segmentos ósseos subjacentes.

30. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação
29, **caracterizado pelo fato de que** os membros de encaixe ósseo permanente 35 incluem pelo menos um dentre um parafuso de travamento, um parafuso de não travamento e um parafuso de ângulo variável.

31. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado pelo fato de que** a placa de encaixe ósseo está configurada para encaixe em um de um antepé, um osso médiopé, um osso retropé e uma tibia distal.

32. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 5 18, **caracterizado pelo fato de que** os membros de fixação temporários compreendem um fio K.

33. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 32, **caracterizado pelo fato de que** a parte distal dos fios K é rosqueada.

34. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 10 18, **caracterizado pelo fato de que** pelo menos um dos membros de fixação temporários inclui um segundo membro de encaixe que define uma dimensão de seção transversal maior que a da parte distal.

35. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 15 34, **caracterizado pelo fato de que** os membros de encaixe de pelo menos um membro de fixação temporário encosta um ao outro e estão alinhados ao longo de um eixo central do pelo menos um membro de fixação temporário.

36. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 20 34, **caracterizado pelo fato de que** a abertura que recebe o membro de fixação temporário que se estende para o segmento ósseo subjacente compreende um furo de combinação com uma parte de ângulo fixo alongado.

37. Conjunto de fixação óssea (20), **caracterizado pelo fato de que** compreende:

pelos menos um par de membros de encaixe ósseo temporários (24; 424; 425), cada membro de fixação óssea temporário (24; 424; 425) tendo uma parte proximal (214; 514; 614), uma parte distal (216; 516; 616) e um membro de encaixe (218; 518; 618) disposto entre a parte proximal (214; 514; 614) e a parte distal (216; 516; 616), o membro de encaixe (218; 518; 618) definindo uma dimensão de seção transversal maior que a da parte distal (216; 516; 616), de modo que uma superfície externa do membro de encaixe (218; 518; 618) defina uma extremidade distal voltada para a placa óssea (226) e uma extremidade proximal oposta (228), em que os membros temporários de fixação óssea (24; 424; 425) são configurados para se estenderem aos respectivos segmentos ósseos subjacentes que são separados por uma fenda óssea; e

o fórceps de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17.

35 38. Conjunto de fixação óssea, de acordo com a reivindicação 37, **caracterizado pelo fato de que** a superfície externa é esférica.

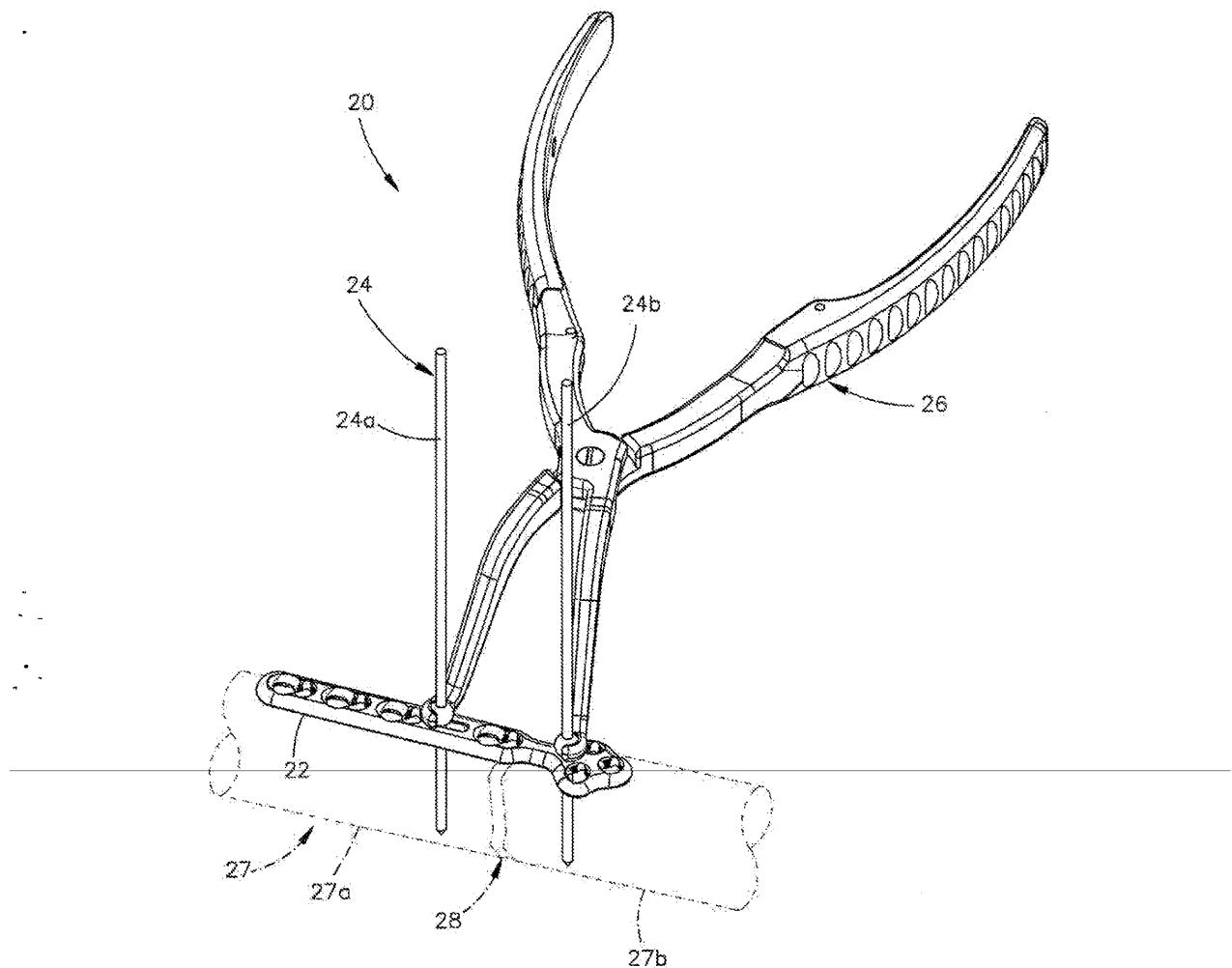
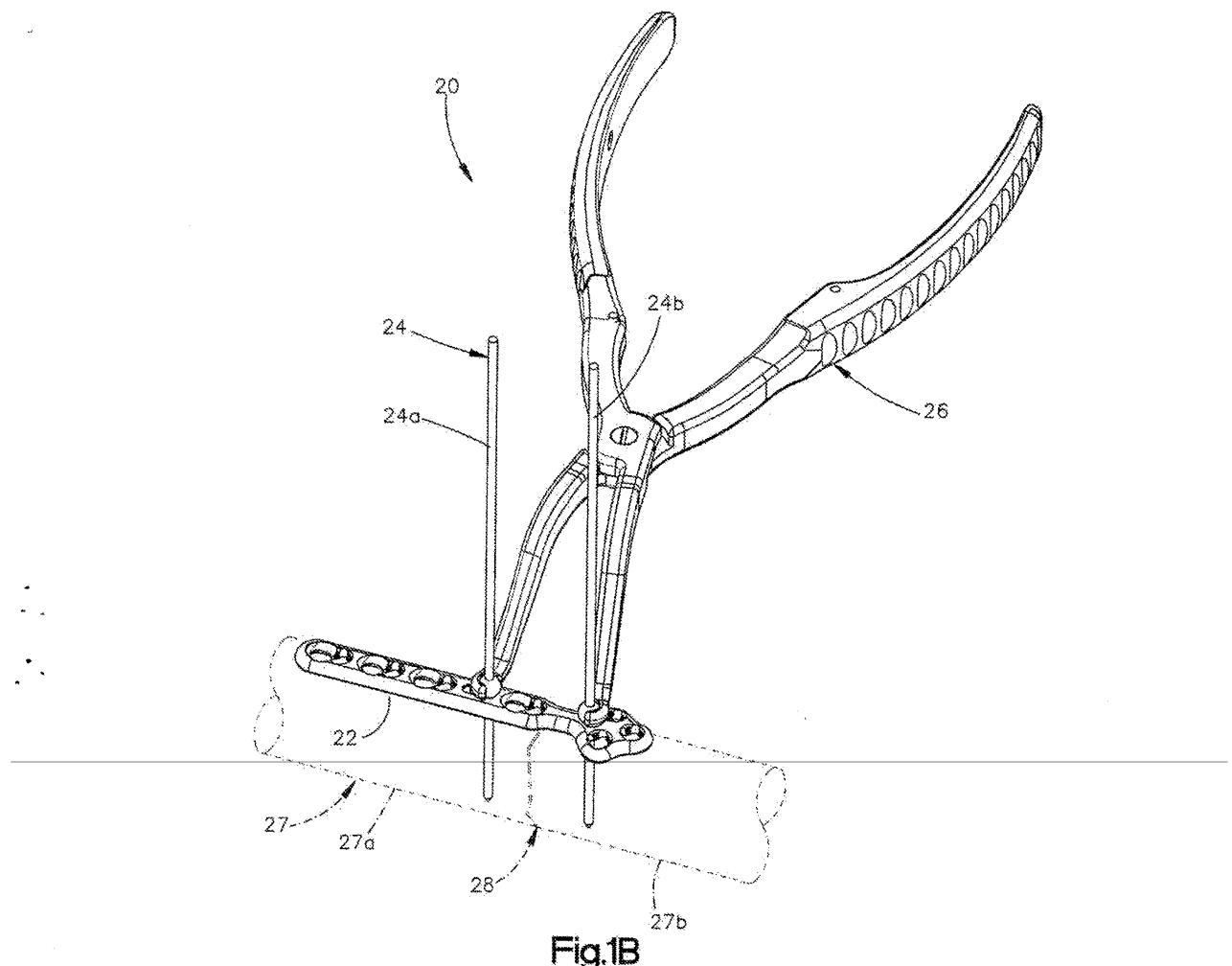


Fig.1A



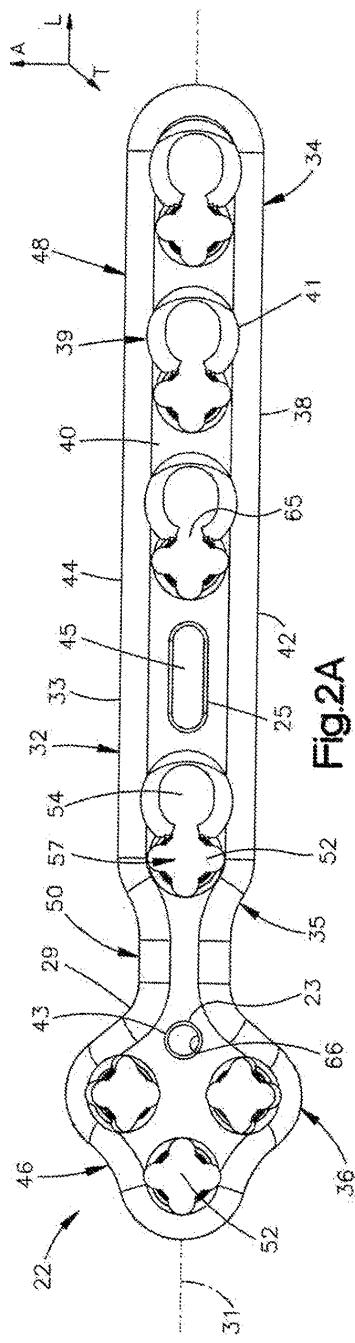


Fig.2A

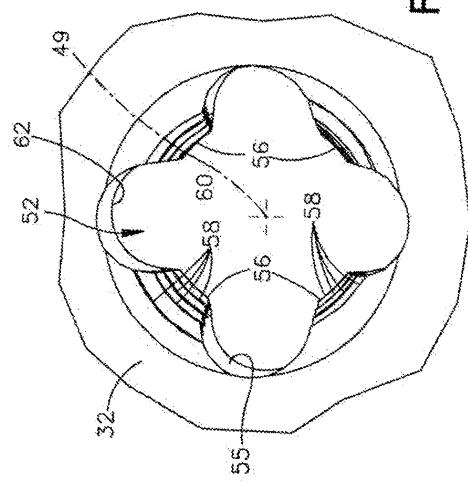


Fig.2B

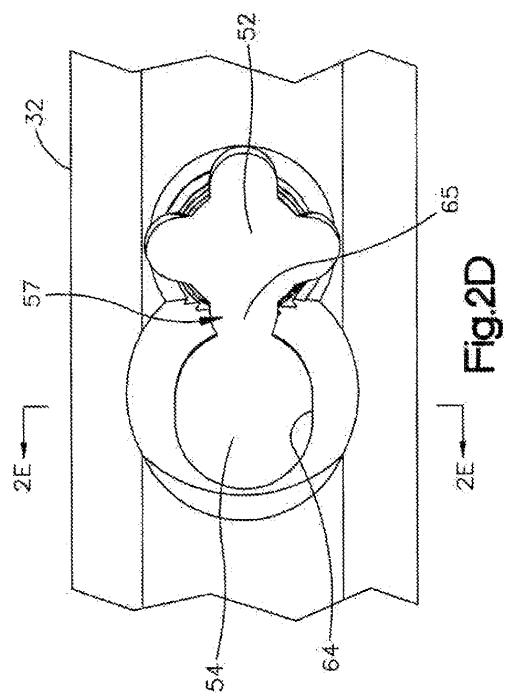


Fig.2D

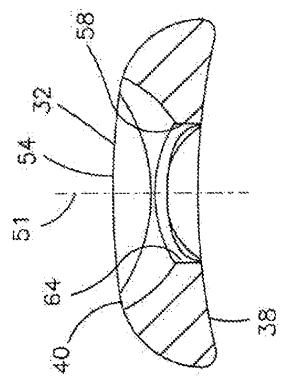


Fig.2E

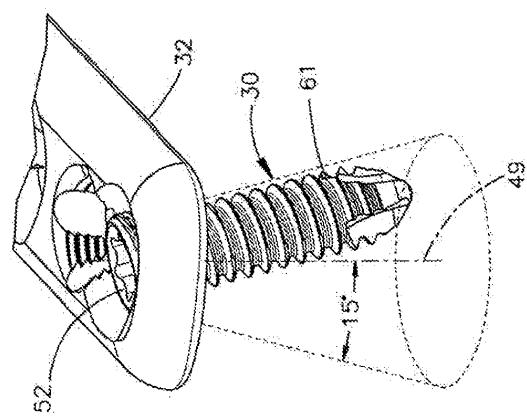
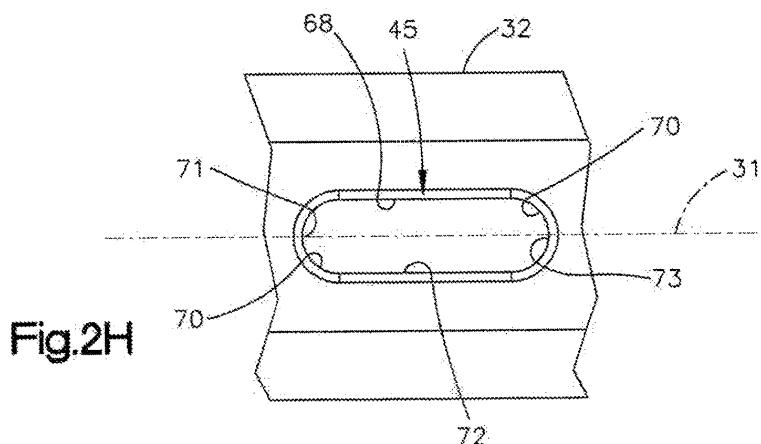
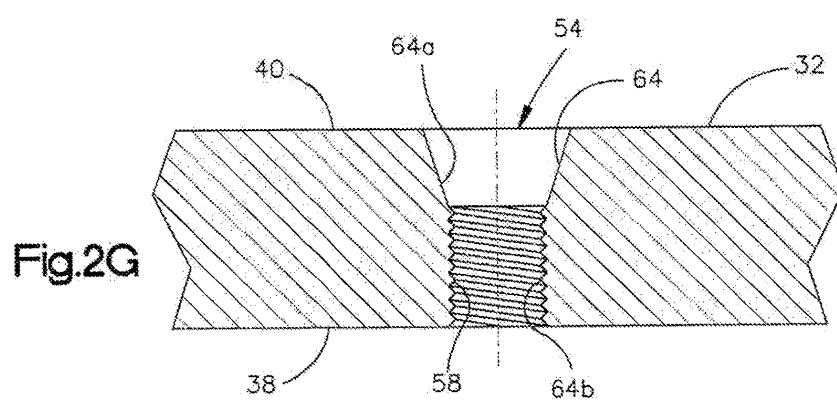
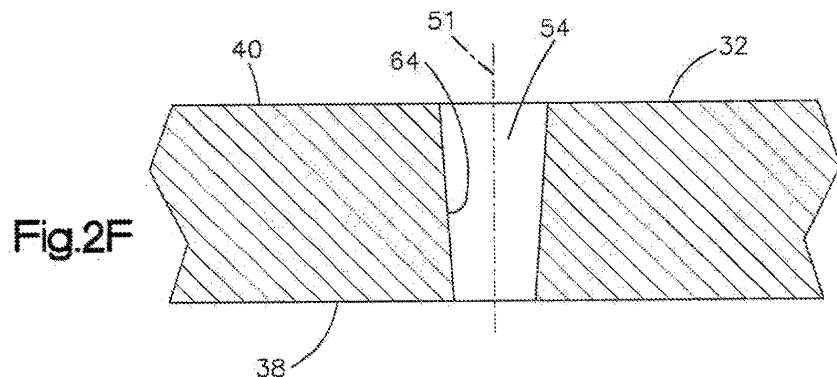


Fig.2C



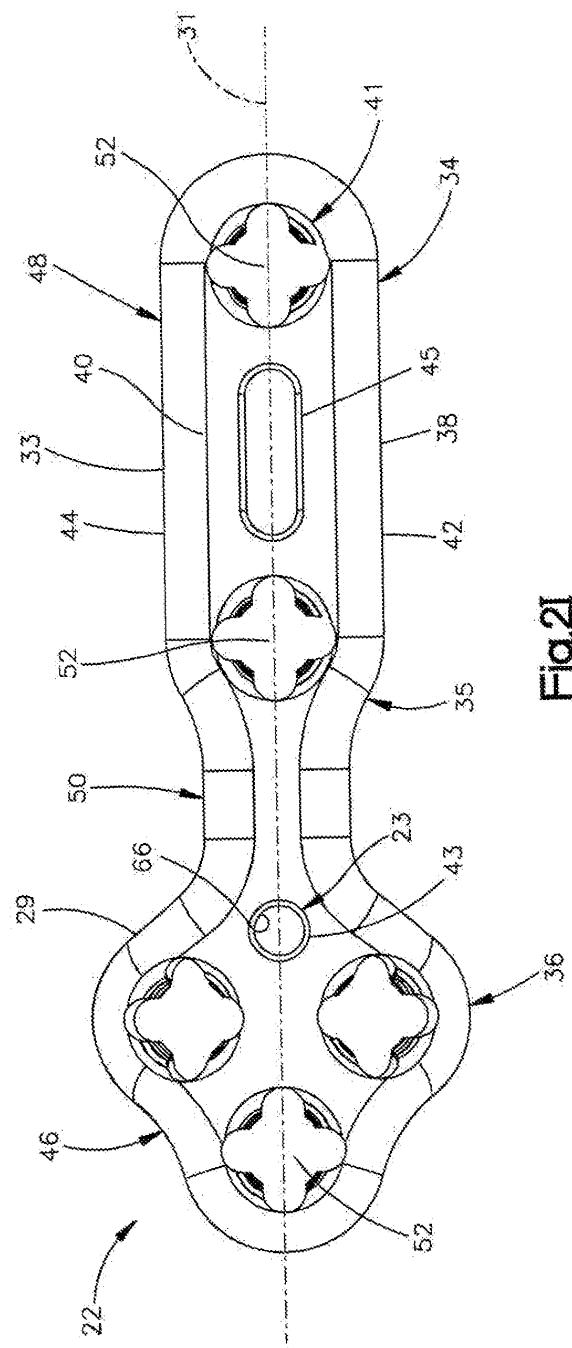
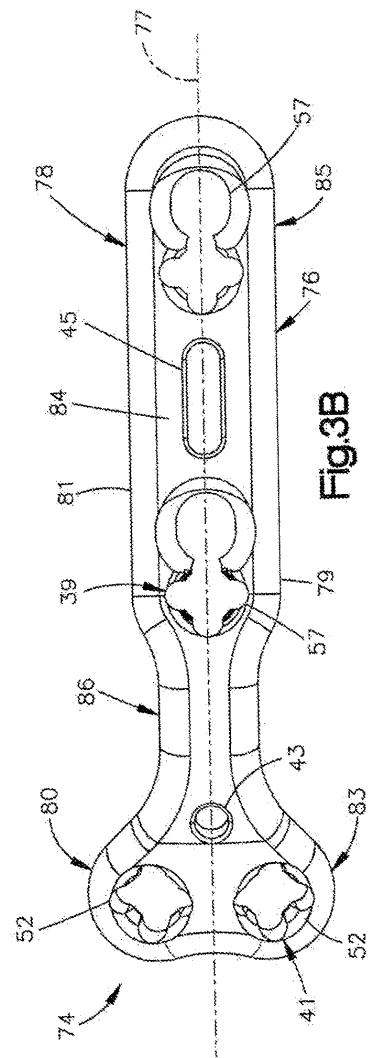
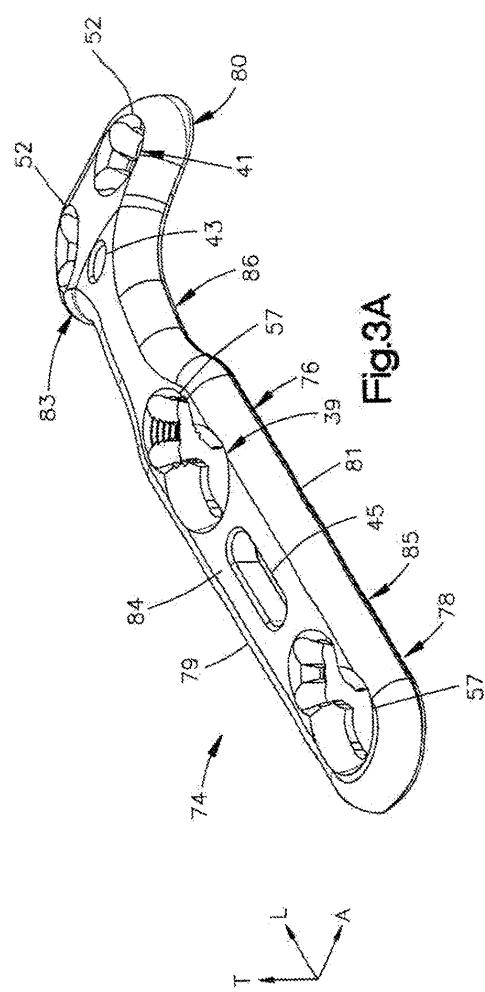


Fig 21



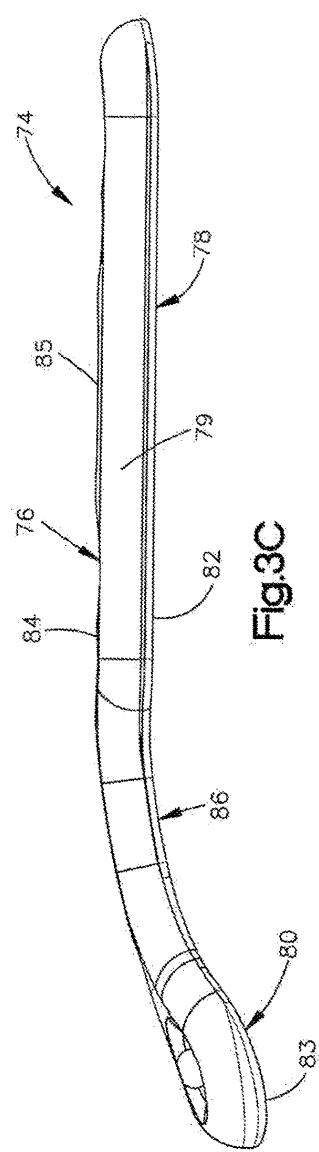


Fig.3C

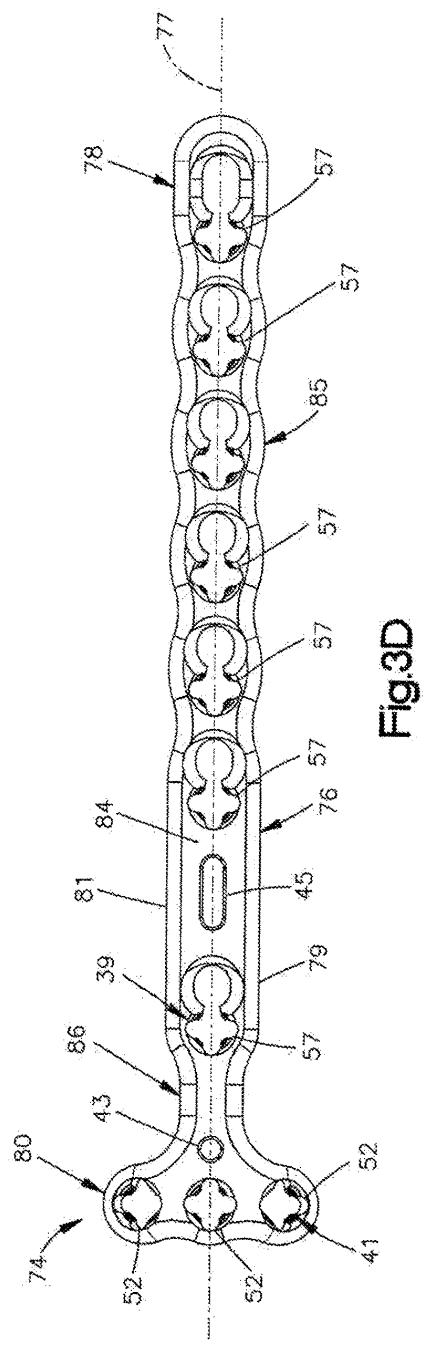


Fig. 3D

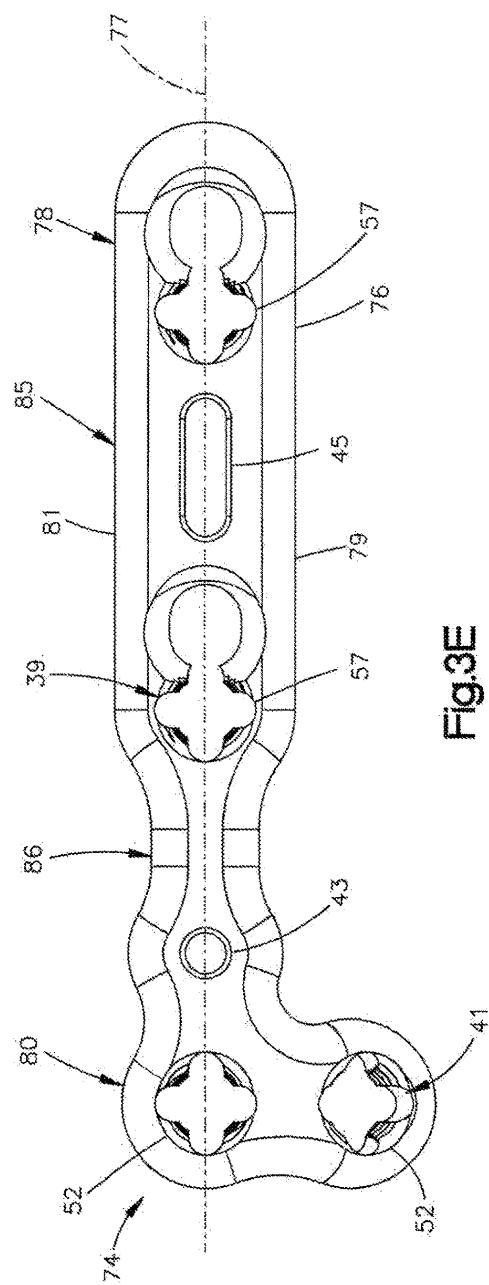


Fig. 3E

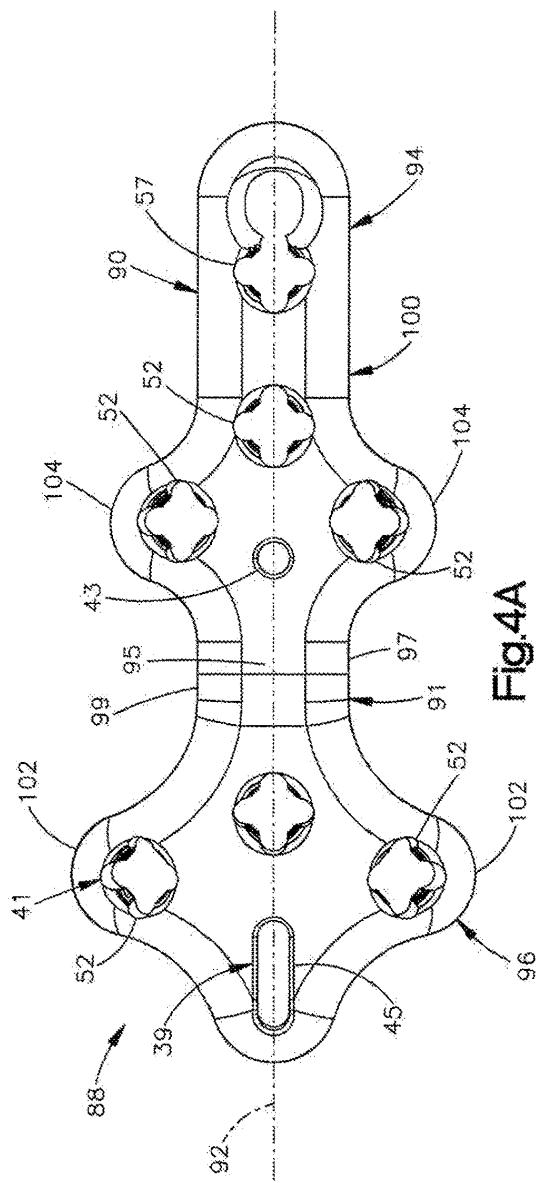


Fig. 4A

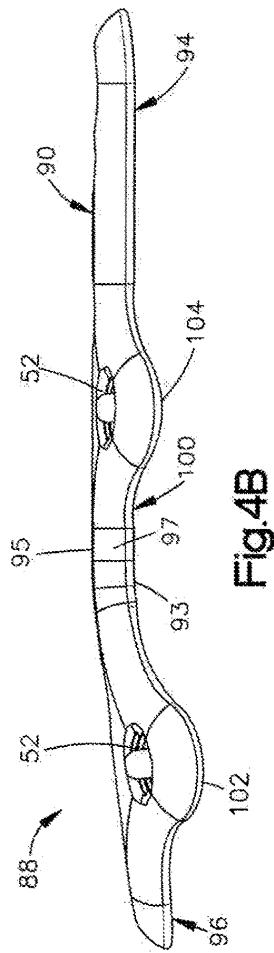


Fig. 4B

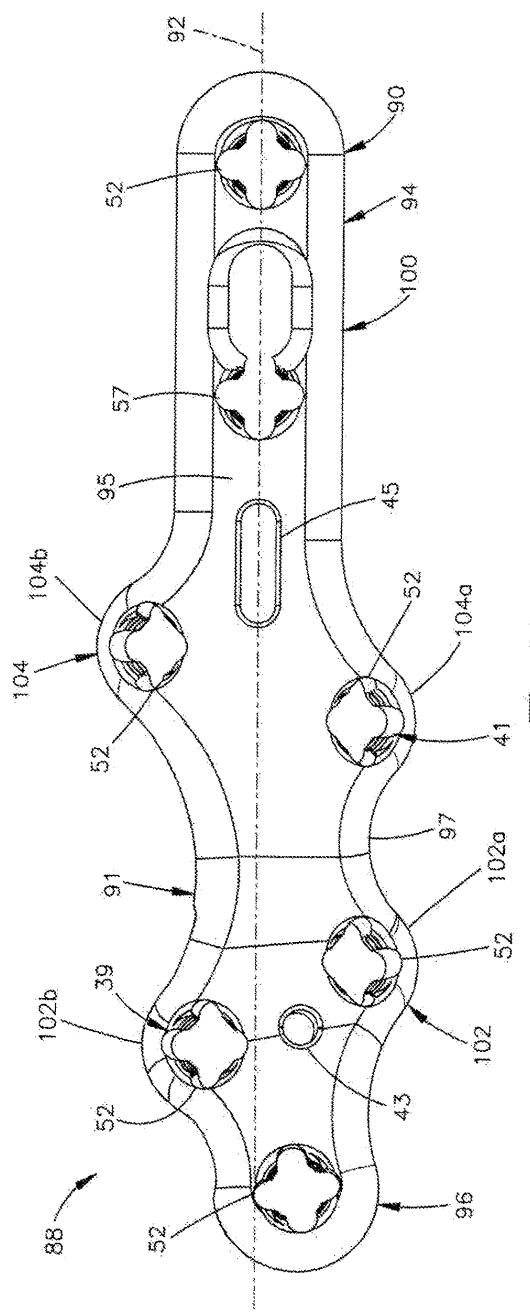


Fig.4C

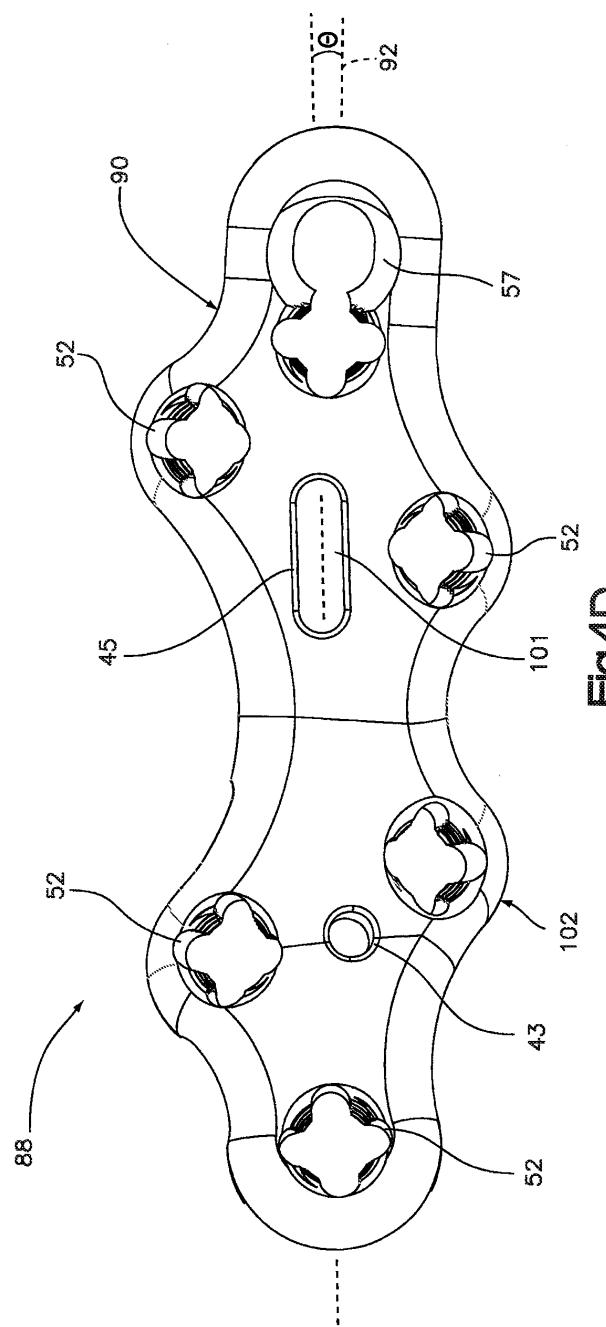


Fig. 4D

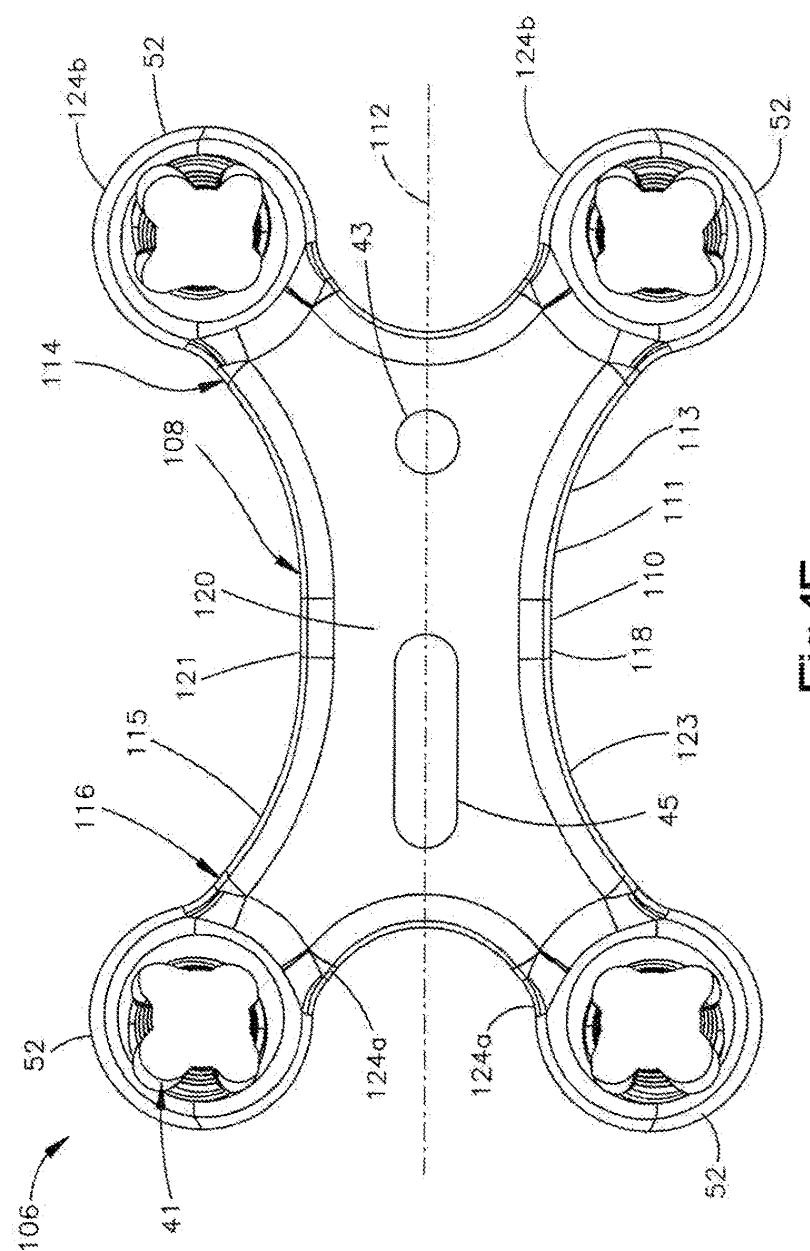
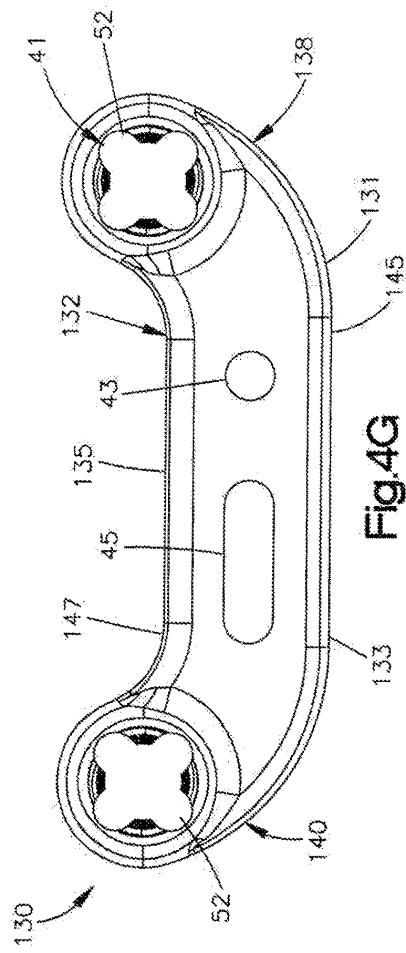
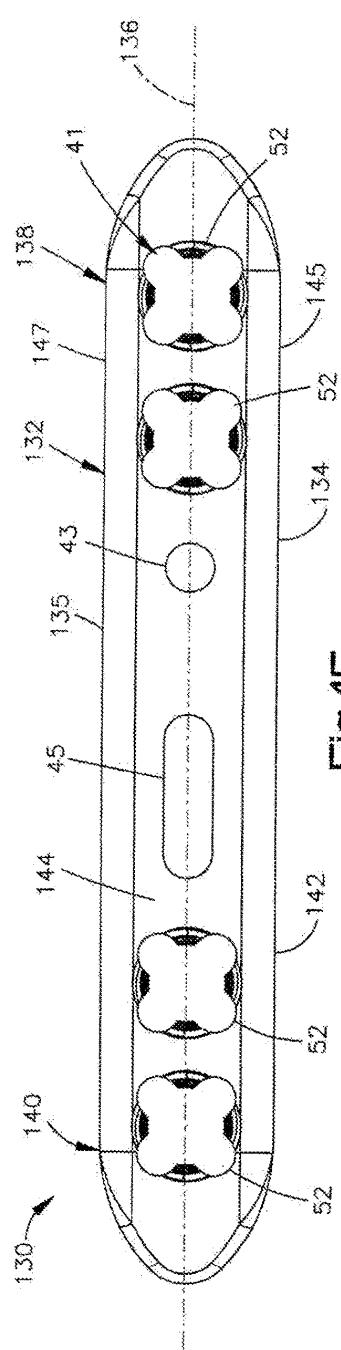


Fig.4E



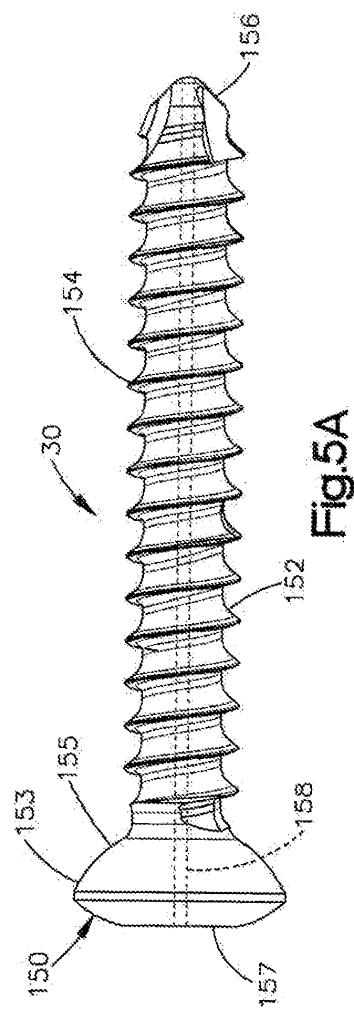


Fig. 5A

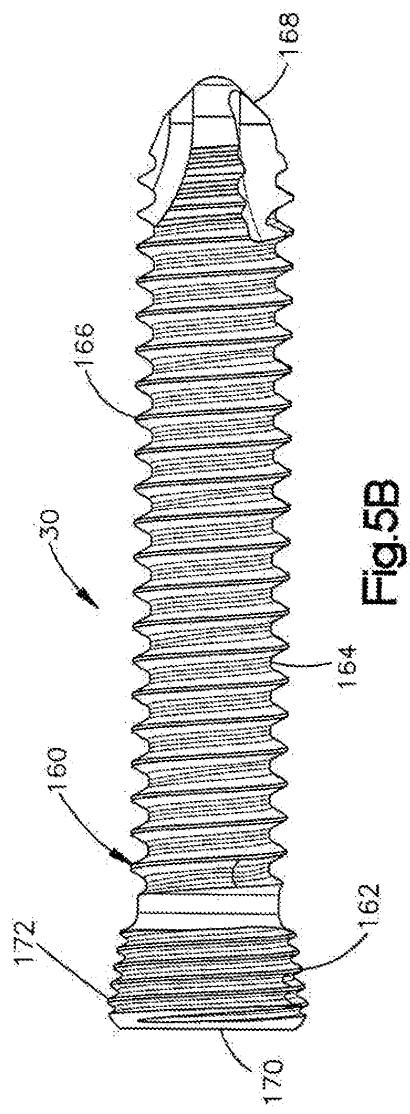


Fig. 5B

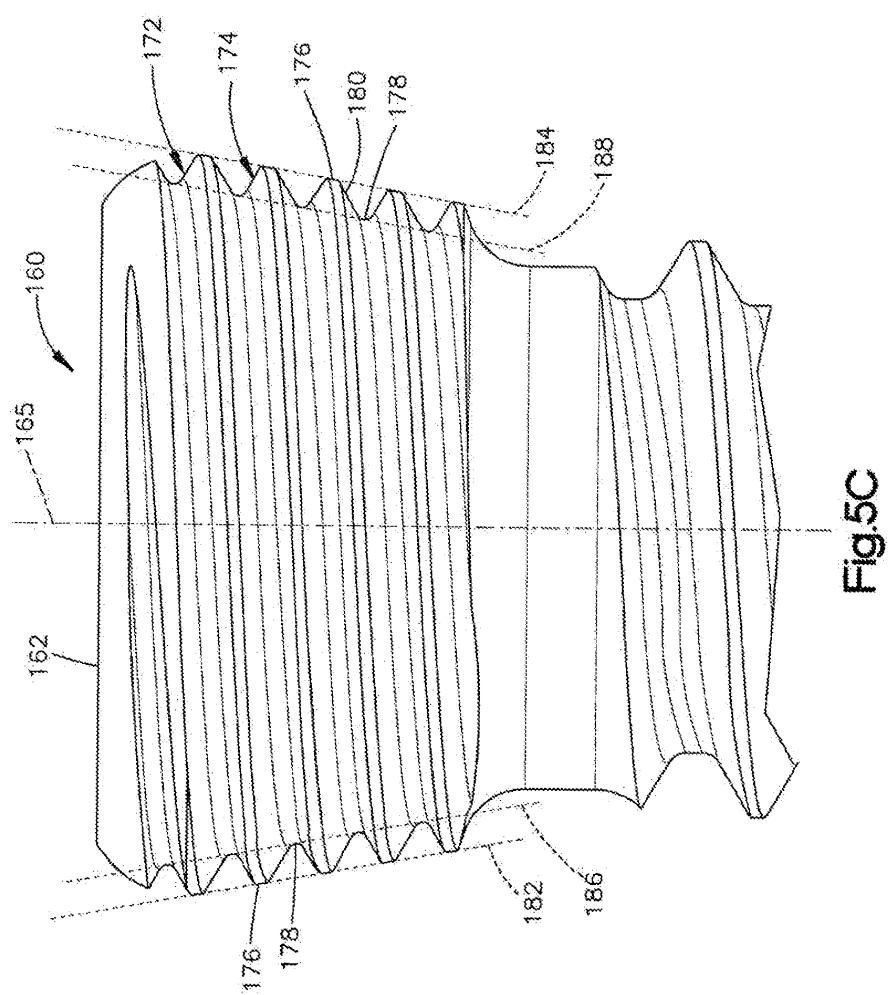
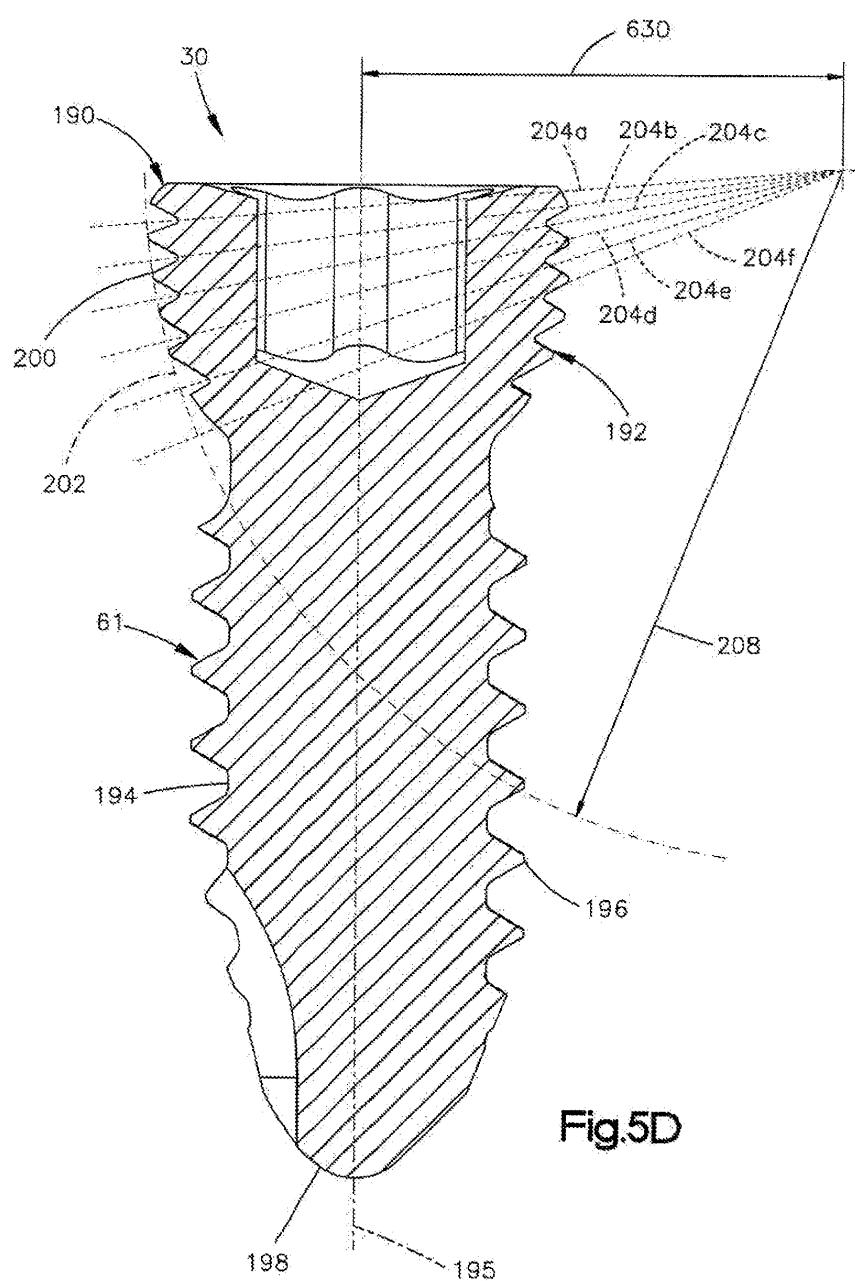
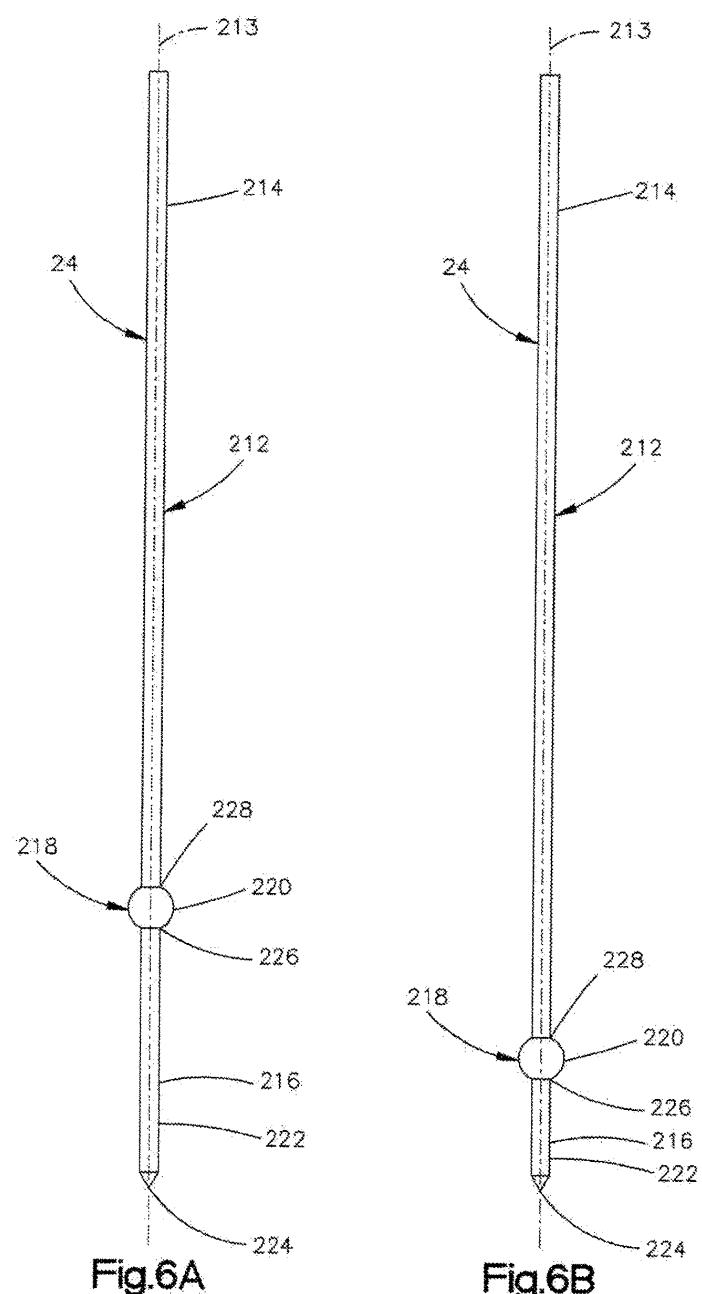


Fig 5C





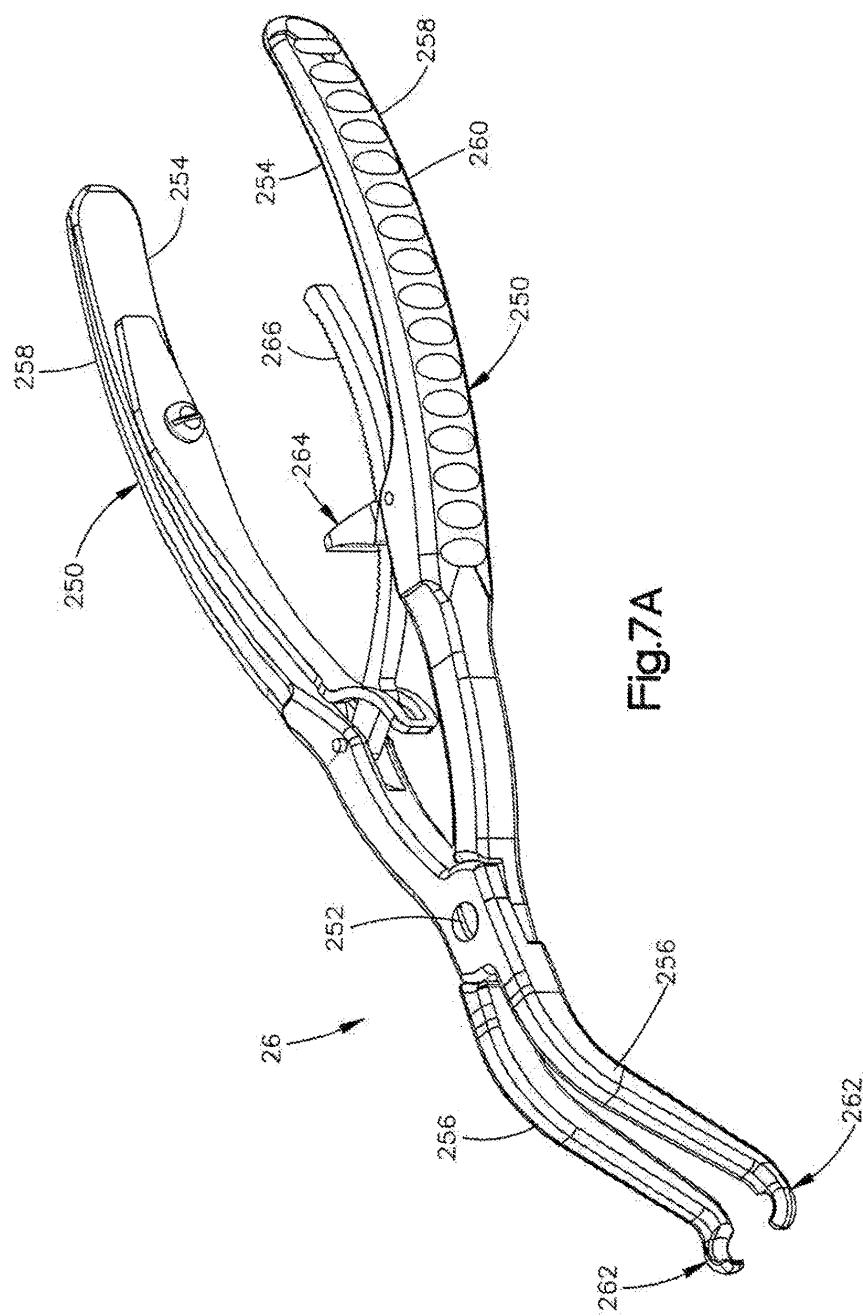
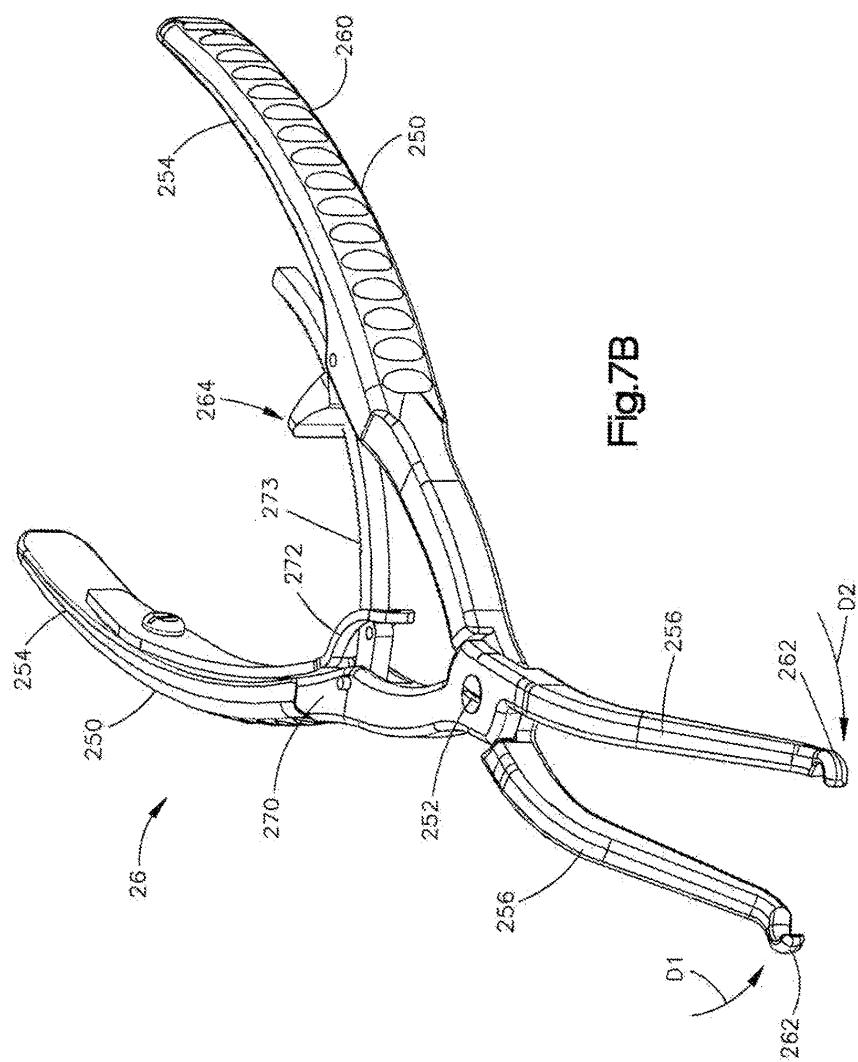
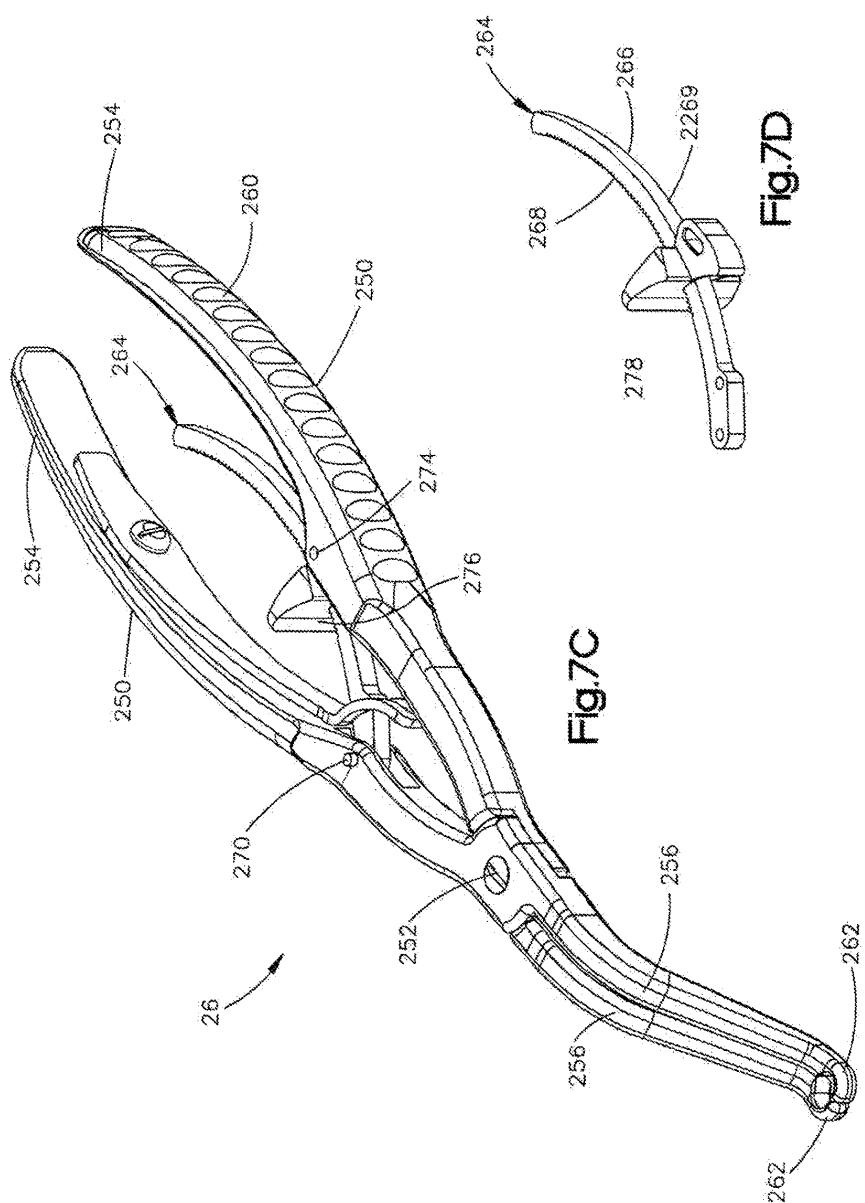
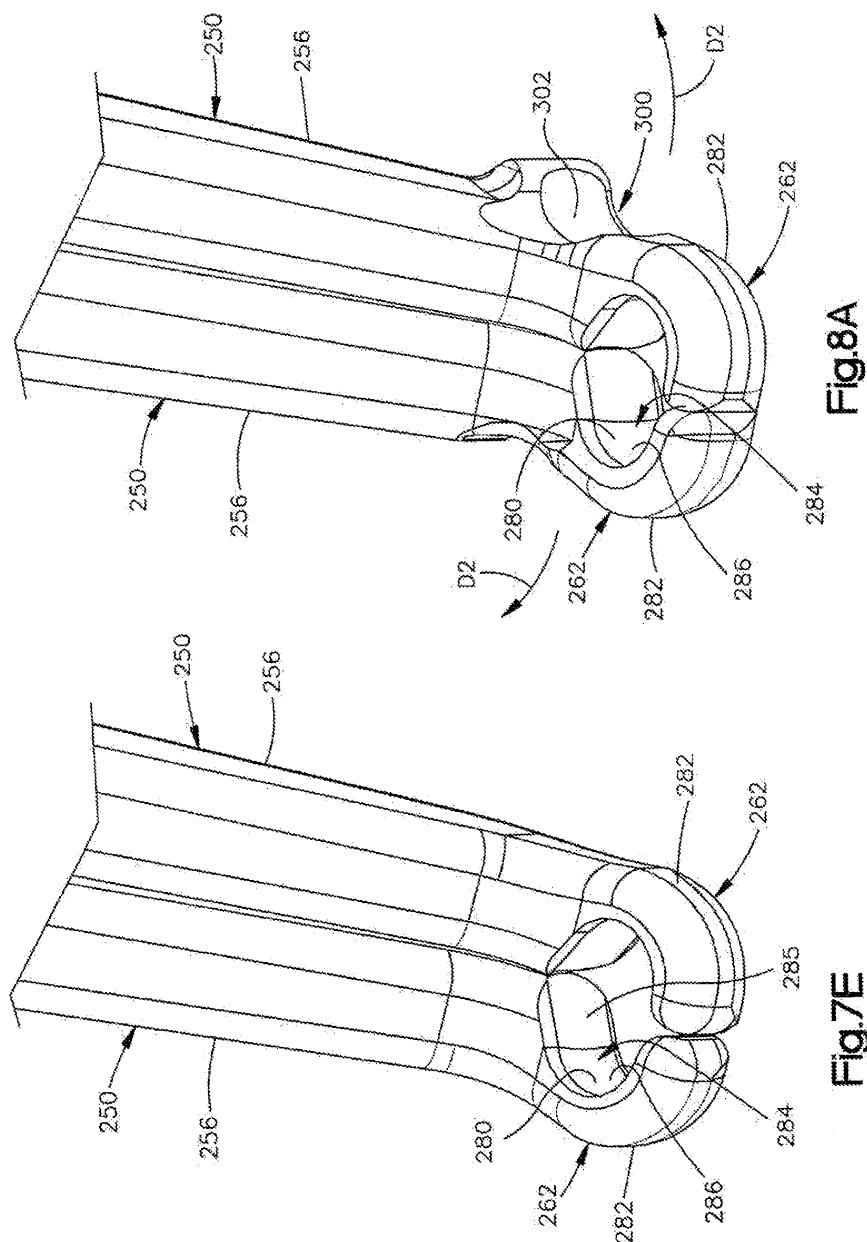


Fig.7A







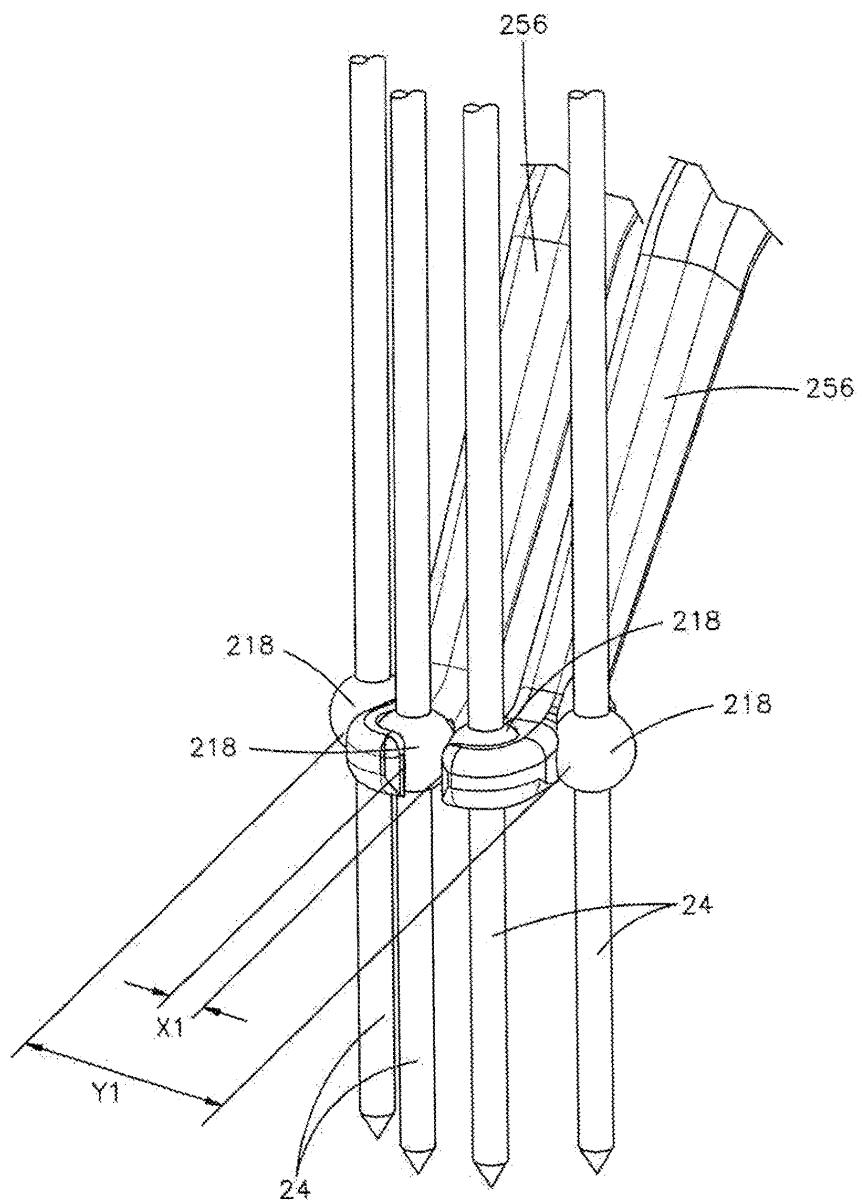


Fig.8B

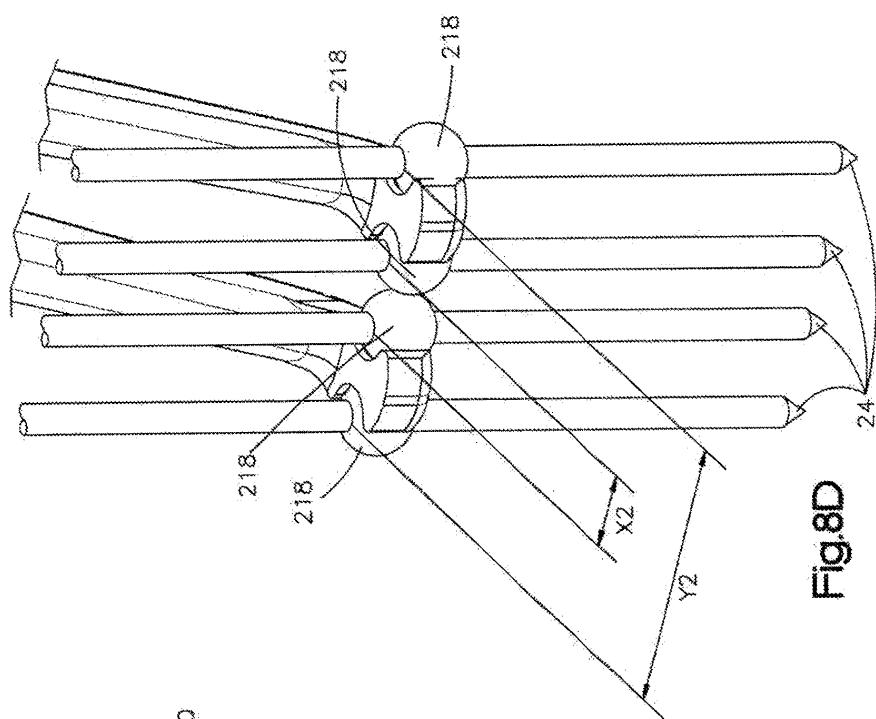


Fig. 8D

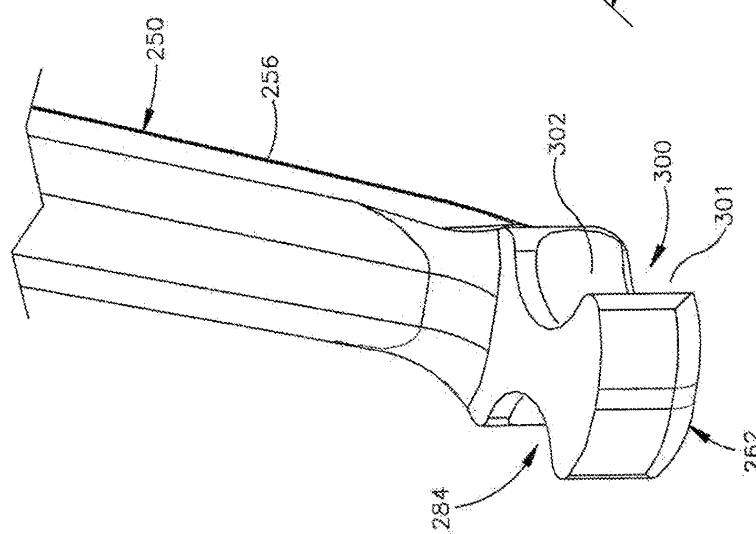
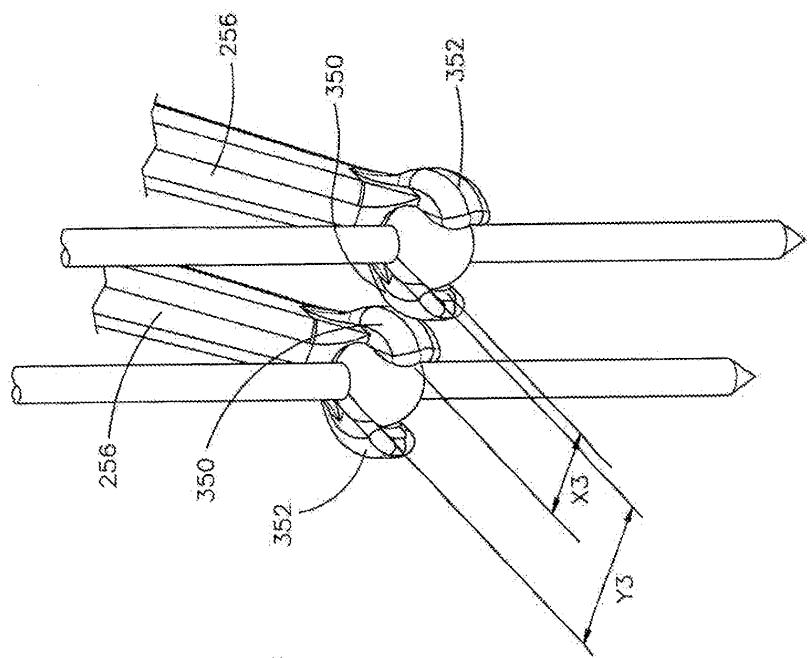
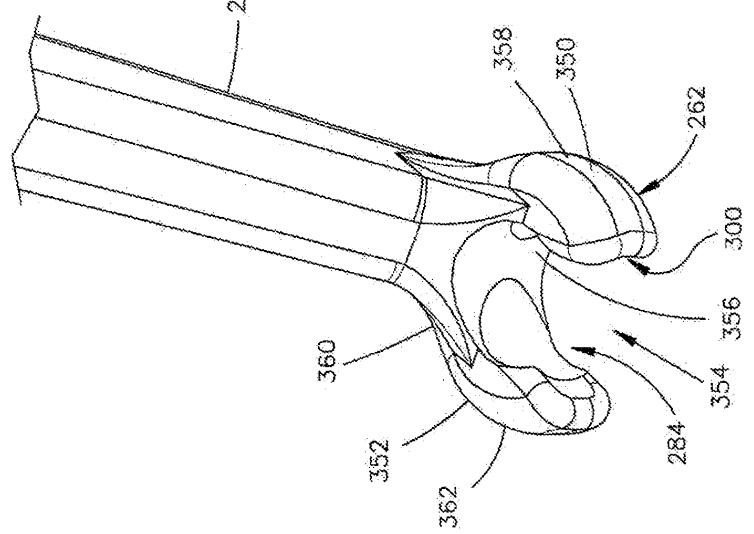


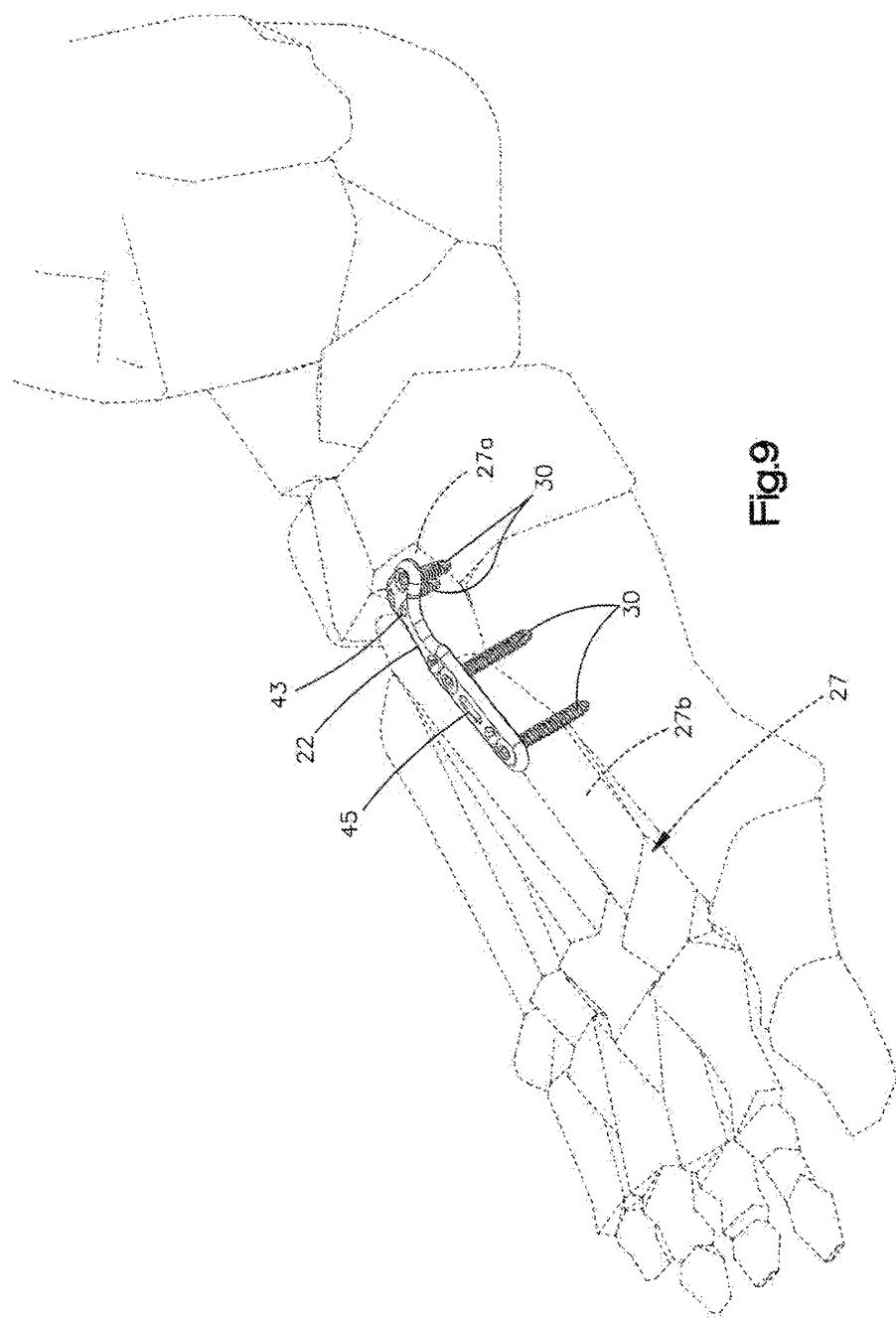
Fig. 8C



四
八



三〇三



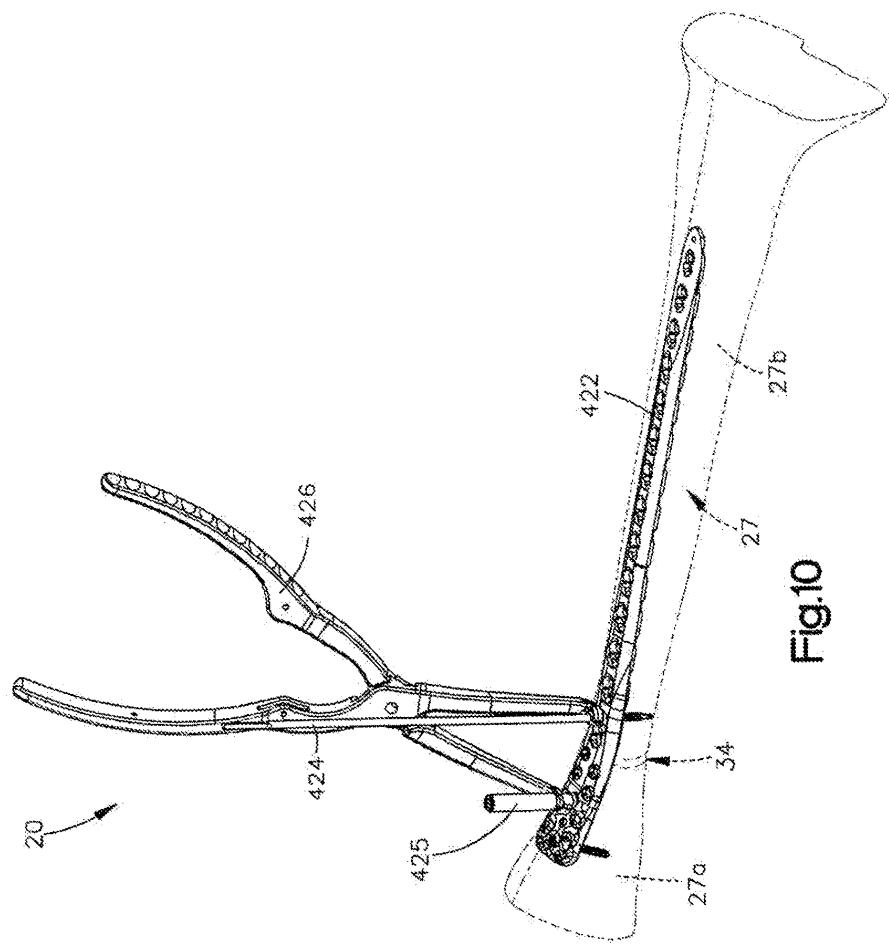
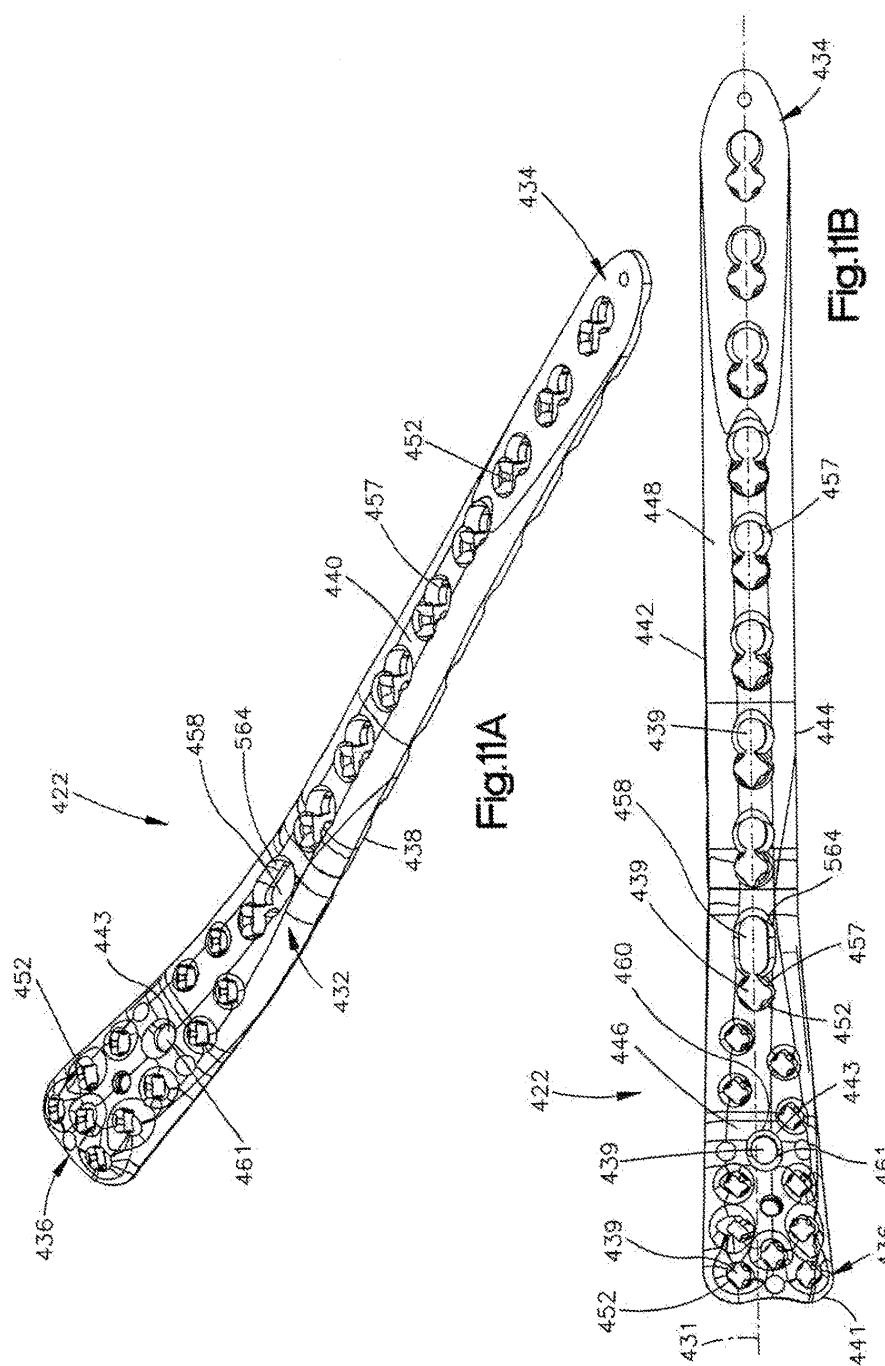


Fig.10



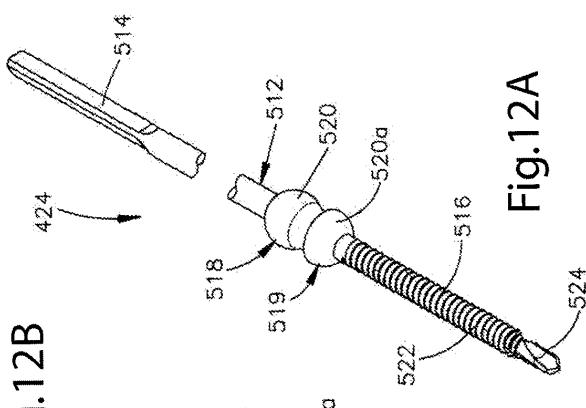
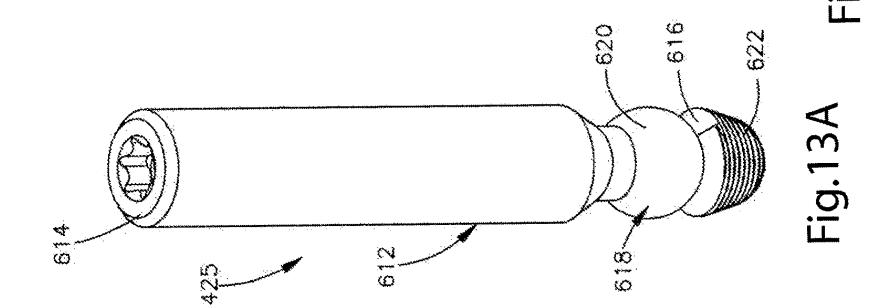
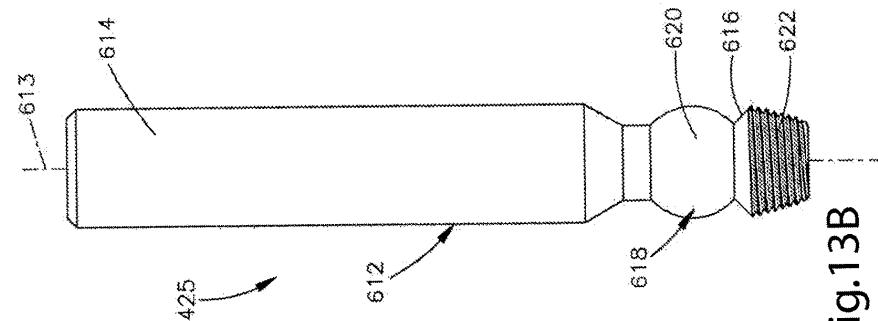
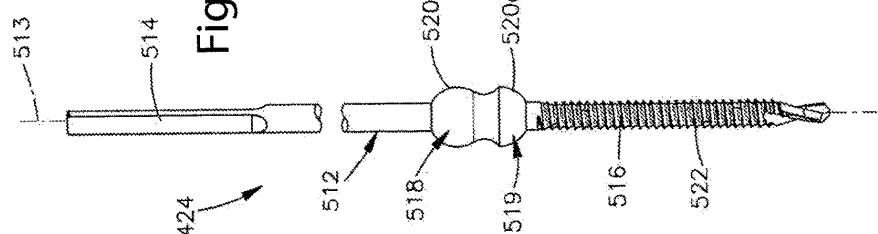


Fig.12B



614

425

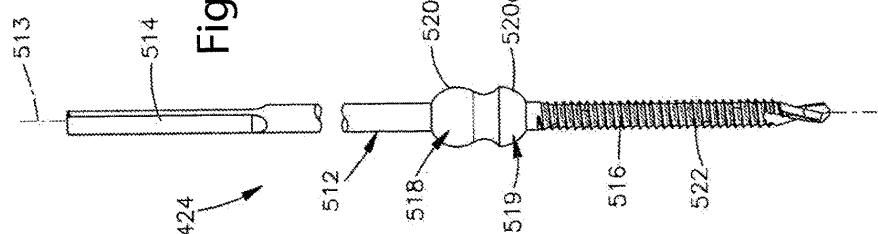
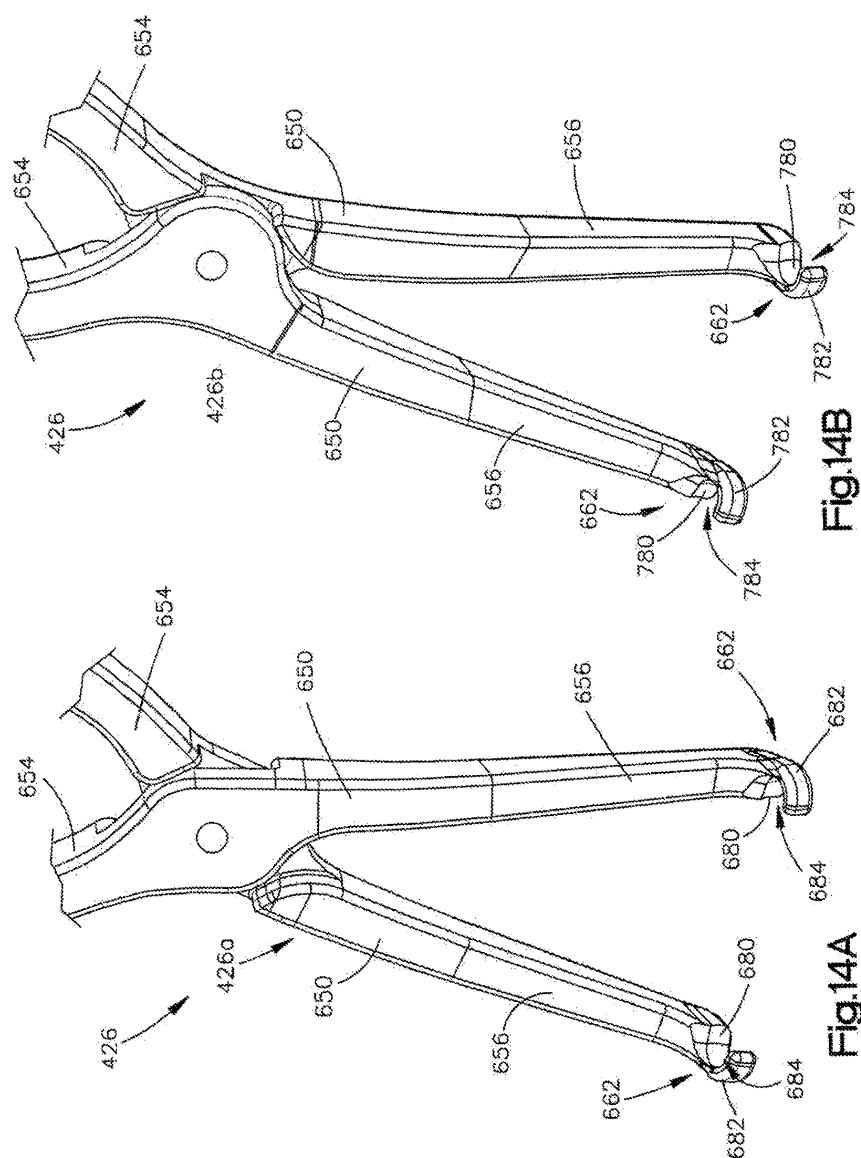
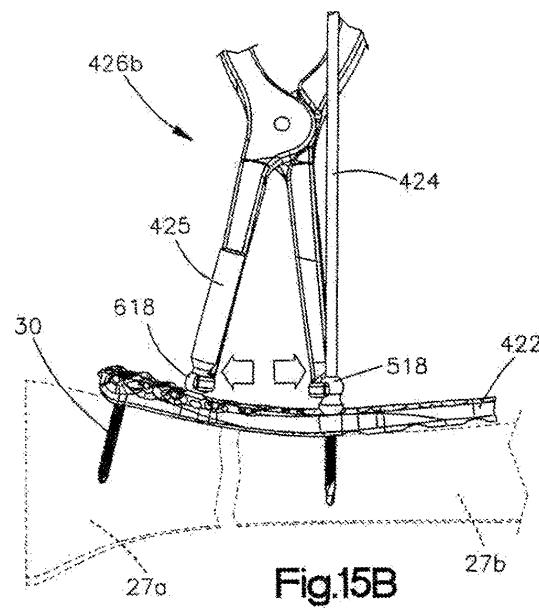
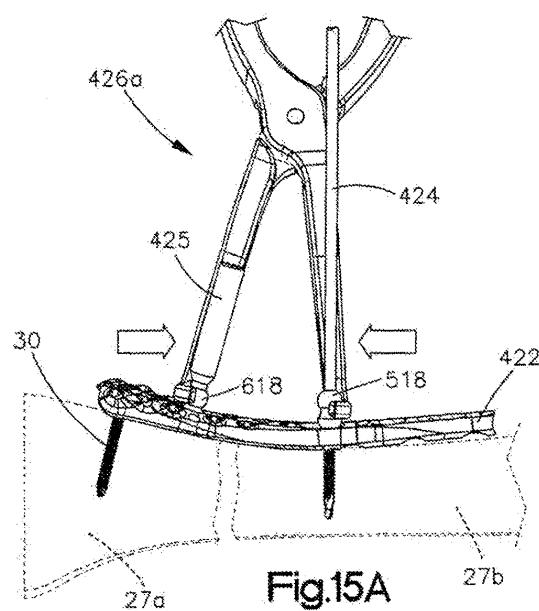
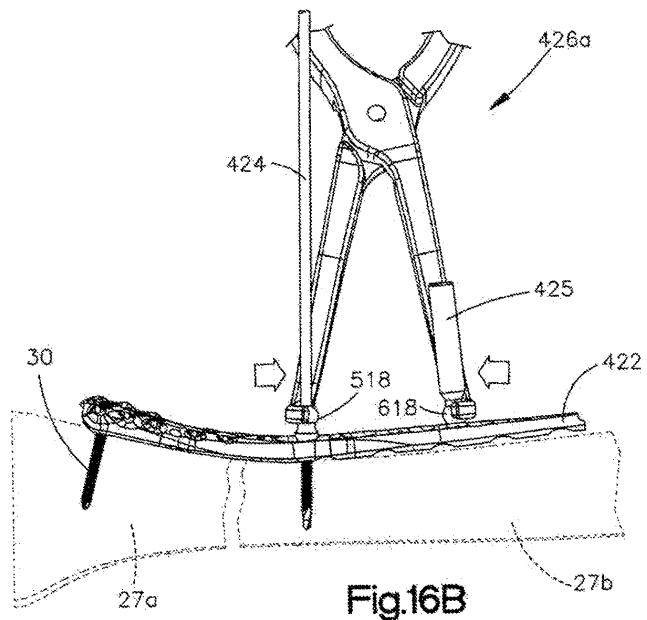
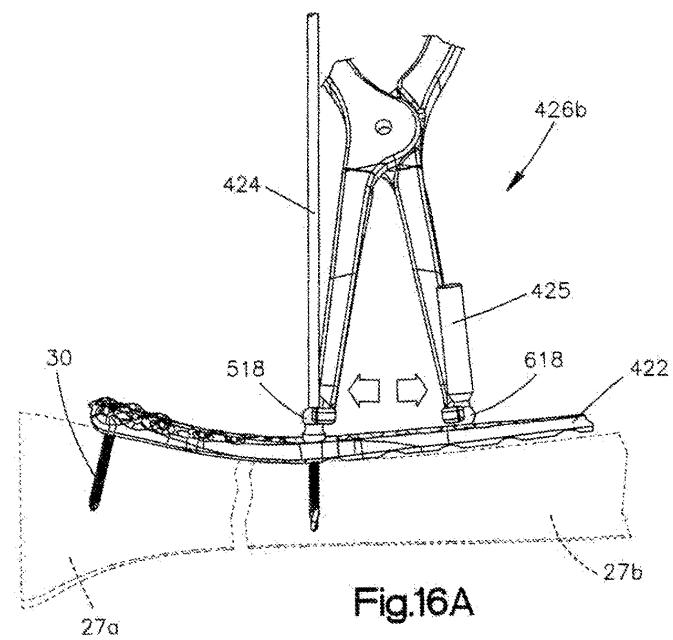


Fig.12B







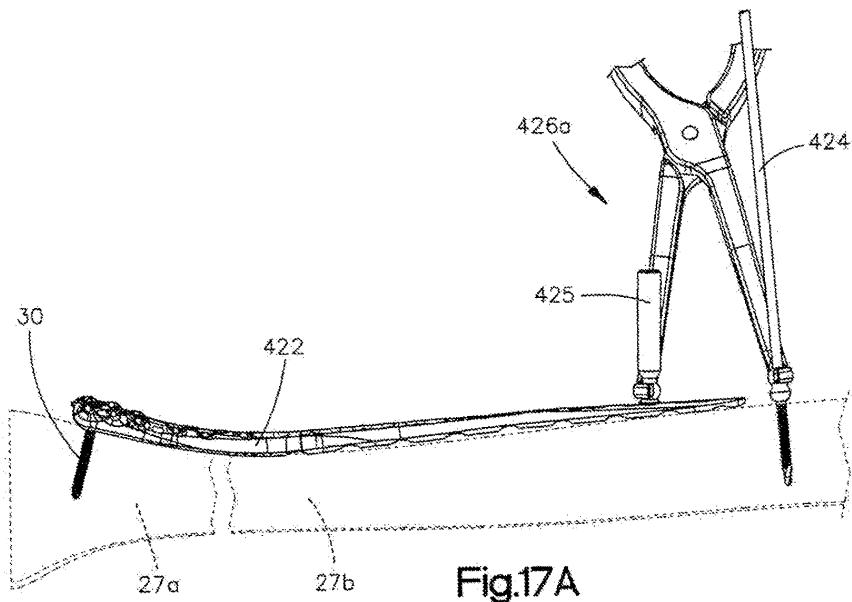


Fig.17A

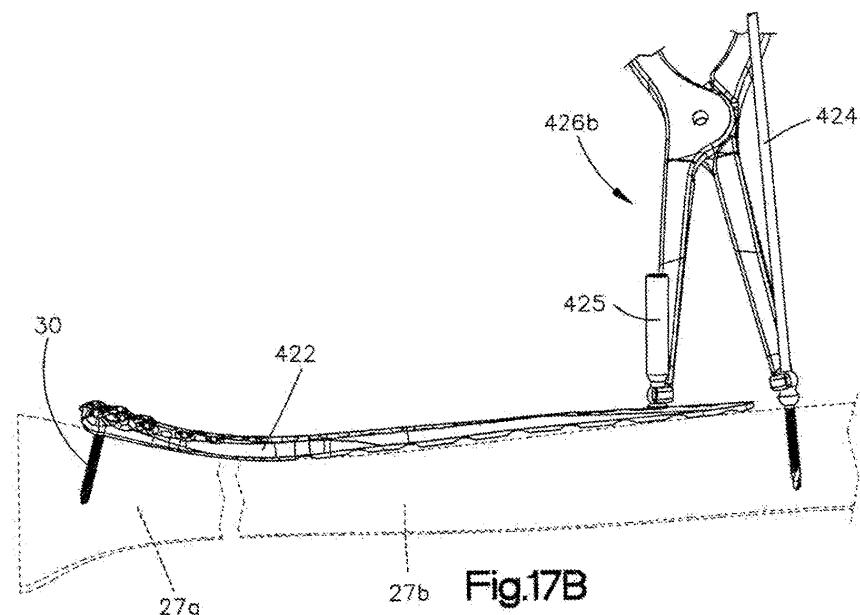


Fig.17B