República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0708679-2 A2**

BRPI0708679A2

(22) Data de Depósito: 06/03/2007
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)

(51) Int.Cl.:
A61B 17/56 2006.01

(54) Título: **PLACA DE RÁDIO DISTAL**

(30) Prioridade Unionista: 07/03/2006 US 60/779.865

(73) Titular(es): Orthohelix Surgical Designs, Inc.

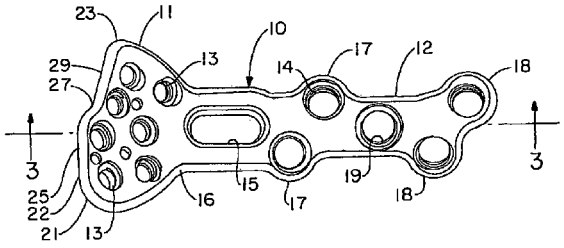
(72) Inventor(es): Amanda Martin, David B. Kay, G. Martin Wynkoop, Lee A. Strnad

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2007005699 de 06/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/103376de 13/09/2007

(57) Resumo: PLACA DE RADIO DISTALUma placa de rádio distal tendo uma cabeça com um perfil complexo em forma de palma que se alarga a partir das laterais da placa até uma margem dianteira que inclui uma área de ligação oblíqua central que ajuda a marcar a localização da placa em relação ao rádio. Ademais, a placa inclui uma depressão oblíqua que se estende a partir da lateral ar- redondada rosada da cabeça e gradualmente se deforma na proeminência estilóide elevada em uma direção diagonal, e eleva menos gradualmente para cima na proeminência lunar na outra lateral da cabeça. Uma parte proximal da placa imita a espiral do osso radial à medida que ela espirala ao longo do eixo longitudinal, e inclui uma curva radial mais estreita. A cabeça inclui buracos ou furos para pinos que se estendem na parte distal do rádio para travar fragmentos na posição. Na primeira modalidade, os ângulos dos pinos são fixos. Em uma segunda modalidade, um ou mais dos furos dos pinos são fornecidos com um conjunto de mecanismo de travamento de eixo variável e os furos restantes são fixos.



"PLACA DE RÁDIO DISTAL"

Este pedido é baseado no pedido provisório Norte-Americano No. Serial 60/779.865 depositado em 7 de Março de 2006.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a uma placa ortopédica para fixação do osso rádio, e adicionalmente em particular, ao término ou cabeça distal de uma placa de rádio distal para fixação interna de uma fratura radial distal.

Fundamentos da Invenção

O pulso é a junção formada na interseção do rádio, a ulna, os carpos e os metacarpos. O pulso é a área mais freqüentemente danificada da extremidade superior com três quartos dos ferimentos no pulso envolvendo uma fratura do rádio distal, e/ou do rádio. Esses ferimentos usualmente presentes em uma sala de emergência freqüentemente envolvem uma queda ou uma mão estendida. Enquanto o conhecimento passado convencional incluía uma crença de que tais danos tendem a curar suficientemente por si mesmos, há freqüentemente uma perda de função e um ataque precoce de artrite que pode ser precipitado pelo mau diagnóstico e tratamento inapropriado de tais ferimentos.

Os tratamentos conhecidos para trauma de pulso têm incluído estabilização externa e fixação tal como por gesso, fixadores externos, e placas ortopédicas. O gesso por si só, apresenta a possibilidade de mau alinhamento dos fragmentos que pode levar a perda severa de função e ataque precoce de artrite, se a fratura não é apropriadamente reduzida, e/ou se os fragmentos não permanecem em um estado reduzido, em particular, onde o paciente não está concordante. Os fixadores externos demonstraram ter uma eficácia, mas são incomodativos, cosmeticamente não atraentes, e podem levar à possibilidade de infecção nos sítios de conexão.

Conseqüentemente, os cirurgiões freqüentemente consideram métodos de fixação interna, que tipicamente incluem fios e/ou parafusos, e placas. Um problema com os fios é que a construção consome tempo para construir; e os parafusos por si só, freqüentemente não fornecem a estabilidade exigida para fusão dos fragmentos. As placas têm o benefício de fornecer uma construção que é projetada para facilidade de implantação, e ao mesmo tempo têm a desvantagem de que há uma significativa variedade na forma e tamanho dos ossos individuais. Ademais, em particular, o osso rádio é relativamente pequeno tal que as variações em indivíduos são relativamente mais significativas do que em ossos maiores, tal como o fêmur, a pélvis, e o úmero. Além disso, a carne circundando o rádio na axila ou lateral volar (polegar) é particularmente densa com tendões, ligamentos, nervos e vasos sangüíneos, todos os quais são menos complacentes da intrusão de uma construção de metal do que os músculos ou tecido adiposo.

Sumário da Invenção

A placa de acordo com a presente invenção tem uma parte distal ou cabeça tendo um perfil que se alarga a partir das laterais da placa até uma margem dianteira inclui uma área de ligação oblíqua central que ajuda a marcar a localização da placa em relação ao rádio. A cabeça tem a forma de um coração onde os lóbulos foram assimetricamente truncados, como a palma de uma mão, ou como a forma modificada de rim. A placa é projetada para especificamente acomodar a parte distal do osso rádio e ademais é fornecida em uma versão destra e canhota, que são imagens em espelho uma da outra. A lateral de polegar da cabeça inclui a proeminência se estendendo mais distalmente, que também inclui a mais alta elevação e tem a forma para sustentar a superfície volar do estilóide radial. Estendendo-se a partir daí na direção do dedo mínimo, a margem frontal da cabeça inclui a área de ligação oblíqua ou inclinada central, que é uma margem oblíqua pequena em torno de dois terços do caminho através da margem distal que leva de uma primeira área de margem relativamente transversa na segunda área de margem da margem distal que se estende em um ângulo de diagonal leve em relação à primeira área de margem através do rádio distal a uma segunda proeminência que está situada sob a ponta da fossa lunar. Assim, o perfil de cabeça se curva para cima, e para fora a partir da parte proximal de placa em uma primeira lateral arredondada em uma primeira proeminência que é a proeminência estilóide da cabeça para suportar o estilóide radial da lateral volar do rádio, e em uma segunda lateral arredondada na outra lateral até uma segunda proeminência que é a proeminência lunar da cabeça para suportar a ponta da fossa lunar na lateral volar. A margem distal da cabeça forma dois mais ou menos segmentos transversos entre a primeira e a segunda proeminência com uma margem inclinada ligando o primeiro e o segundo segmento. A área inclinada pretende ajudar a localizar a depressão que está localizada em direção ao centro do osso radial, no terminal volar da ponta da fossa lunar.

Ademais, a cabeça tem uma topografia complexa na direção Z que ecoa uma forma generalizada para a superfície volar distal de um rádio. A proeminência lunar da cabeça tem uma elevação mais baixa na direção Z do que a elevação da proeminência estilóide na direção em relação ao rádio. O eixo longitudinal no centro da parte proximal do osso define a direção Y, e a direção X se estende transversa em uma direção na qual o osso se alarga. Ademais, a placa inclui uma depressão oblíqua, ou câmara, que se estende a partir da lateral de dedo mínimo arredondada da cabeça e gradualmente se deforma na proeminência estilóide elevada em uma direção diagonal e eleva menos gradualmente para cima na proeminência lunar na outra lateral da cabeça. Essa câmara distal ondula para definir uma serpentina superficial (isto é, em relação a sua superfície) à medida que ela se liga na parte proximal da placa. A placa imita a espiral do osso radial à medida que ela se estende de forma proximal para longe da parte distal. Assim, a parte proximal da placa aparece para girar ou espiralar ao longo do eixo longitudinal, e inclui uma curva radial mais estreita à me-

dida que ela se estende de forma proximal desde que o osso se torna menor e mais circular em seção transversal. Também, nas modalidades mais longas, a placa se curva ao longo do eixo longitudinal na direção X em direção à lateral de polegar.

A placa é projetada em geral para acomodar o objetivo de ser grossa e/ou rígida o suficiente para fornecer estabilização ótima, e ainda ser tão fina e, portanto, minimamente invasiva quanto possível dada a abundância geral de ligamentos, vasos sangüíneos, e nervos na área indicada. Resistência é um problema para placas radiais à medida que a área do radio distal é submetida a forças surpreendentemente grandes que são geradas pelos tendões e ligamentos das mãos em objetos de aperto. A placa é um pouco mais grossa na área do gargalo para fornecer resistência adicional na junção da cabeça e na parte proximal da placa.

A cabeça preferencialmente inclui buracos e furos para pinos que se estendem na parte distal do rádio para travar fragmentos na posição. A placa é fornecida em uma primeira e em uma segunda modalidade relativas a furos para pinos. Na primeira modalidade, os ângulos dos pinos são fixos, e mais especificamente, os ângulos dos furos de parafusos na parte proximal da placa. Os furos de pinos são rosqueados, e os ângulos de pinos são determinados primeiro usando um guia de perfuração, que é, em particular, um guia de perfuração individual que pode ser rosqueado nas roscas do furo de pino (ou pode ser cônico para permitir ajuste por atrito, dependendo da preferência do cirurgião) e subseqüentemente para perfurar um furo guia no osso. Geralmente, os pinos são rosqueados somente na seção de topo, embora eles possam alternativamente, ou em combinação, incluir roscas ao longo da parte de corpo que é usada para travar o osso na posição em relação à placa. A cabeça com roscas dos pinos também preferencialmente inclui um cone no diâmetro menor, que permite que o pino seja travado na posição na placa à medida que eles são direcionados na posição fechada.

Na primeira modalidade, há uma pluralidade de furos de pinos fixos, incluindo um em cada uma das proeminências estilóide e lunar (o primeiro furo e o quarto furo), que se alargam para fora e para longe da placa tal que eles divergem um do outro em sendo capazes de travar um fragmento estilóide e/ou um fragmento da parte de fossa lunar do osso radial. Um segundo furo, furo mais distal está localizado geralmente sob a área de ligação inclinada da cabeça, que define um eixo de pino que se estende através do rádio e distalmente em direção ao osso escafóide e navicular e um terceiro furo é distalmente alinhado entre os dois furos das proeminências, mas é levemente retirado de forma proximal do segundo furo, com um eixo de pino que é mais transverso do que o eixo de pino do segundo furo. O quarto furo de pino é o furo da proeminência lunar que é levemente mais proximal do que o primeiro furo que está localizado na proeminência estilóide. Um quinto furo está localizado na primeira lateral arredondada, que está no estilóide ou do polegar, em direção à in-

terseção entre a parte proximal da placa e a cabeça da placa. O eixo definido por esse furo diverge externamente em direção à parte lateral do rádio (em uma posição com a palma para cima). Um sexto furo está localizado em uma parte central da cabeça tal como em um eixo longitudinal da placa, e um sétimo furo final está localizado de forma mais proximal na interseção da cabeça e a parte proximal da placa, com o eixo do pino aparecendo como sendo mais ou menos transverso em relação ao plano definido pela abertura do furo de pino.

Em uma segunda modalidade da cabeça de placa de rádio distal da presente invenção, um ou mais furos de pino têm um eixo variável e um ou mais furos de pino têm um eixo que é fixo. Preferencialmente, essa modalidade inclui um mecanismo de travamento, que permite que os pinos sejam colocados em uma orientação desejada e então travados. É preferencial que a cabeça inclua três pinos de travamento variáveis, e preferencialmente, dois dos três pinos de travamento variáveis são os pinos localizados nas proeminências estilóides (furo 1) e lunares (furo 4), e o terceiro está localizado na parte central da cabeça (isto é, o furo número seis acima) e que o restante dos furos são fixos.

A placa de rádio da presente invenção adicionalmente inclui uma parte proximal que se estende longitudinalmente ao longo do osso radial. A placa pretende ser localizada ao longo da superfície volar, medial, e/ou lateral do osso radial. A parte proximal tem uma superfície curva que está voltada, e em alguns casos, mas não necessariamente todos, toca a superfície radial. Mais especificamente, a superfície curva pretende amplamente estar voltada para o osso e tocar ao longo de sua superfície tal como para suportá-lo na superfície voltada radialmente da placa (isto é, a superfície que está voltada para a superfície do osso radial) até que é permitido dadas as variações particulares nos ossos individuais. Essa parte proximal da placa muda o radial como definido por uma seção transversal tomada no plano Z normal ao eixo longitudinal da curva da placa à medida que ela avança de forma proximal ao longo do osso a partir de um rádio mais superficial a um mais penetrante, e adicionalmente espirala para baixo em direção à lateral da placa que inclui a proeminência lunar. A parte proximal tem uma pluralidade de furos de parafuso, incluindo um ou mais que estão posicionados ao longo de uma parte central da parte proximal da placa e adicionalmente inclui dois ou mais que são deslocados da parte central da placa. Os furos de parafuso são rosqueados tal como para aceitar parafusos tendo cabeças com rosca que travarão na posição, ou alternativamente, tal que um parafuso com uma cabeça levemente arredondada possa ser rosqueado no osso e mesclado com as roscas internas dos furos de parafuso.

Em uma modalidade, a parte proximal da placa inclui um conjunto proximal de abas ou "orelhas" que estão deslocadas do eixo longitudinal da placa, e adicionalmente que permitem a localização de furos de parafuso que estão deslocados do eixo longitudinal da placa, bem como estão deslocados longitudinalmente um do outro. Isso permite que a placa

seja contornada em torno da circunferência do osso radial, e para que os parafusos sejam posicionados em ângulos convergentes para fornecer melhores valores de desprendimento, isto é, tal que exija uma maior força para puxar os parafusos do osso. Essa modalidade pode também incluir um conjunto intermediário de orelhas que similarmente têm um par de furos de parafuso rosqueados intermediários deslocados que estão ambos longitudinal e lateralmente, ou radialmente deslocados do eixo longitudinal da placa, e que aceitam parafusos tal como para terem seus eixos em ângulos convergentes. Novamente, a característica fornece melhores valores de desprendimento, e ajuda a evitar interferência dos parafusos no osso. A placa inclui um furo de parafuso central que está localizado entre o par proximal de orelhas, e o par intermediário de orelhas. Esse furo de parafuso é preferencialmente posicionado tal que o eixo forme um ângulo reto em relação ao eixo longitudinal da placa, e adicionalmente em relação a um eixo lateral através do furo. Assim, um ponto no centro do furo de parafuso central pode ser usado para definir a origem da placa, e os ângulos dos furos de parafuso e de pinos podem ser referenciados com coordenadas X, Y e Z em relação a esse furo central. Ademais, a topografia da cabeça pode ser definida usando esse sistema de coordenadas, que permite a fabricação da placa usando imagem gerada por computador.

Distal ao par intermediário de orelhas, a placa inclui uma fenda que é radial em cada extremidade para aceitar um parafuso tendo uma cabeça das mesmas dimensões dos furos de parafuso rosqueados. A fenda é alongada ao longo do eixo longitudinal da placa. Isso permite que a placa seja conectada de forma solta inserindo-se um parafuso através da fenda, e antes de apertar, a placa pode ser deslizada na direção longitudinal para determinar a localização ótima da placa no rádio. A fenda pode também permitir que o osso radial seja visto através da placa. Essa característica pode ser especialmente útil no evento em que uma parte mais proximal do osso inclui uma fratura.

Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é uma vista de topo da placa de rádio distal e cabeça de placa de acordo com uma primeira modalidade da invenção;

A Figura 2 é uma vista em perspectiva da placa da Figura 1 vista da superfície proximal externa olhando em direção à cabeça com a lateral de estilóide da placa para baixo;

A Figura 3 é uma seção transversal da placa da Figura 1 tomada ao longo da linha 3-3 na Figura 1;

A Figura 3a é uma vista detalhada do furo de parafuso central da Figura 3;

A Figura 4 é uma seção transversal da placa da Figura 3 tomada ao longo da linha 4-4 na Figura 3;

A Figura 5a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 1 no plano XY;

A Figura 5b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 1 no plano XZ;

A Figura 5c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 1 no plano YZ;

A Figura 6a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 2 e para o furo K2 no plano XY;

A Figura 6b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 2 e o furo K2 no plano XZ;

A Figura 6c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 2 e o furo K2 no plano YZ;

A Figura 7a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 3 e o furo K3 no plano XY;

A Figura 7b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 3 e o furo K3 no plano XZ;

A Figura 7c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 3 e o furo K3 no plano YZ;

A Figura 8a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 4 no plano XY;

A Figura 8b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 4 no plano XZ;

A Figura 8c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 4 no plano YZ;

A Figura 9a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 5 e o furo K5 no plano XY;

A Figura 9b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 5 e o furo K5 no plano XZ;

A Figura 9c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 5 e o furo K5 no plano YZ;

A Figura 10a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 6 no plano XY;

A Figura 10b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 6 no plano XZ;

A Figura 10c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 6 no plano YZ;

A Figura 11a é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 7 e o furo K7 no plano XY;

A Figura 11b é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostran-

do o ângulo do eixo do parafuso para o furo 7 e o furo K7 no plano XZ;

A Figura 11c é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 1 mostrando o ângulo do eixo do parafuso para o furo 7 e o furo K7 no plano YZ;

A Figura 12 é uma vista tomada a partir da margem lateral estilóide radial da placa da Figura 1;

A Figura 13 é uma vista tomada a partir da margem proximal da placa da Figura 1;

A Figura 14 é uma seção da placa tomada ao longo da linha 14-14 da Figura 1;

A Figura 14a é um detalhe do furo de parafuso da Figura 14;

A Figura 15 é uma vista a partir da lateral da proeminência lunar com a cabeça de placa em uma orientação abaixada e vendo a cabeça em seção parcial para ilustrar o detalhe das roscas dos furos de pino;

A Figura 15a é um detalhe dos furos de pino da Figura 15;

A Figura 16 é uma vista de topo da placa da Figura 1 mostrando as linhas nas quais as seções laterais das Figuras 16a a 16g;

A Figura 16a é uma seção na direção Y tomada na linha 16a da Figura 16;

A Figura 16b é uma seção na direção Y tomada na linha 16b da Figura 16;

A Figura 16c é uma seção na direção Y tomada na linha 16c da Figura 16;

A Figura 16d é uma seção na direção Y tomada na linha 16d da Figura 16;

A Figura 16e é uma seção na direção Y tomada na linha 16e da Figura 16;

A Figura 16f é uma seção na direção Y tomada na linha 16f da Figura 16;

A Figura 16g é uma seção na direção Y tomada na linha 16g da Figura 16;

A Figura 17 é uma seção transversal da placa da Figura 1 tomada na linha 17-17;

A Figura 18 é uma vista de topo de uma segunda modalidade da placa de rádio distal da presente invenção;

A Figura 19 é uma vista da cabeça da placa de rádio distal da Figura 18 com o came de travamento em posição nos furos de pino de travamento variável;

A Figura 20 é uma vista de topo da placa da Figura 18 com os pinos de travamento, pinos fixos, e parafusos em posição nos furos de pino e de parafuso da placa;

A Figura 21 é uma vista de topo da placa de acordo com a segunda modalidade da invenção em posição em um osso radial;

A Figura 22 é uma vista a partir da parte proximal do osso radial mostrando a placa de acordo com a presente invenção em posição na lateral volar do osso e ilustrando os ângulos dos pinos;

A Figura 23 é uma vista de topo de uma terceira modalidade da placa de rádio distal da presente invenção com pinos de ângulo fixo, e tendo uma parte proximal estendida;

A Figura 24 é uma vista em perspectiva lateral da modalidade da Figura 23;

A Figura 25 é uma vista de topo de uma quarta modalidade da placa de rádio distal

da presente invenção com pinos de travamento de ambos ângulo fixo e ângulo variável, e tendo uma parte proximal estendida;

A Figura 26 é um detalhe da cabeça da placa de rádio distal da Figura 25 mostrando o came de travamento em posição nos furos de pino da cabeça;

A Figura 27 é uma vista em perspectiva lateral da modalidade da Figura 25;

A Figura 28 é uma vista lateral de um parafuso de travamento que pode ser usado como parte do sistema de placa da presente invenção;

A Figura 29 é uma seção transversal do parafuso de travamento da Figura 28 tomada ao longo da linha 29-29 da Figura 28;

A Figura 29a é um detalhe da rosca de parafuso da Figura 29;

A Figura 29b é um detalhe da cabeça de parafuso da Figura 29;

A Figura 30 é uma vista de extremidade da ponta de inserção do parafuso da Figura 28;

A Figura 31 é uma vista de extremidade do recesso de recebimento de torque da cabeça do parafuso da Figura 28;

A Figura 32 é uma vista lateral de um pino de travamento suave que pode ser usado como parte do sistema de placa da presente invenção;

A Figura 33 é uma seção transversal do pino de travamento suave da Figura 32 tomada ao longo da linha 33-33 da Figura 32;

A Figura 33a é um detalhe da rosca de travamento da Figura 32;

A Figura 34 é uma vista de extremidade da ponta de inserção do pino da Figura 32;

A Figura 35 é uma vista de extremidade do recesso de recebimento de torque da cabeça do pino da Figura 32;

A Figura 36 é uma vista lateral de um pino de travamento de ângulo variável suave que pode ser usado como parte do sistema de placa da presente invenção;

A Figura 37 é uma seção transversal do pino de travamento variável suave da Figura 36 tomada ao longo da linha 37 da Figura 36;

A Figura 38 é uma vista de extremidade da ponta de inserção do pino da Figura 36;

A Figura 39 é uma vista de extremidade do recesso de recebimento de torque da cabeça do pino da Figura 36;

A Figura 40 é uma vista de topo do elemento de inserção de came de travamento que pode ser usado com o sistema de placa da presente invenção tendo o aspecto de travamento variável da invenção;

A Figura 41a é um detalhe do pino de parada da Figura 40;

A Figura 41 é uma seção transversal do elemento de inserção do came de travamento da Figura 40 tomada ao longo da linha 40-40;

A Figura 42 é uma seção transversal do elemento de inserção do came de trava-

mento da Figura 40 tomada ao longo da linha 42-42 na Figura 41;

A Figura 43 é uma vista lateral do elemento de inserção do came de travamento da Figura 40 mostrando o canal de came em tracejado;

A Figura 44 é uma vista de topo da placa de acordo com a presente invenção com o elemento de inserção de came de travamento em posição, e mostrando o recesso de parada na placa em tracejado;

A Figura 45 é uma vista lateral de um pino de travamento de eixo variável rosqueado que pode ser usado como parte do sistema de placa da presente invenção;

A Figura 46 é uma seção transversal do pino variável rosqueado da Figura 45 tomada ao longo da linha 46-46 da Figura 45;

A Figura 46a é um detalhe da rosca da Figura 45;

A Figura 47 é uma vista de extremidade da ponta de inserção do pino da Figura 45;

A Figura 48 é uma vista de extremidade do recesso de recebimento de torque da cabeça do pino da Figura 45;

A Figura 49 é uma vista lateral de um parafuso de não travamento que pode ser usado como parte do sistema de placa da presente invenção;

A Figura 50 é uma seção transversal do parafuso de não travamento da Figura 49 tomada ao longo da linha 50-50 da Figura 49;

A Figura 50a é um detalhe da rosca da Figura 50;

A Figura 51 é uma vista de extremidade da ponta de inserção do parafuso da Figura 49;

A Figura 52 é uma vista de extremidade do recesso de recebimento de torque da cabeça do parafuso da Figura 49;

A Figura 53 é uma vista em perspectiva de topo de um guia de perfuração que pode ser usado com o sistema de placa da presente invenção;

A Figura 54 é uma vista de topo de uma versão curta da placa ortopédica de acordo com a presente invenção;

A Figura 55 é uma primeira vista lateral da placa da Figura 54;

A Figura 56 é uma vista inferior da placa da Figura 54;

A Figura 57 é uma vista de margem a partir da margem distal da placa da Figura 54;

A Figura 58 é uma vista de margem a partir da margem proximal da placa da Figura 54; e

A Figura 59 é uma segunda vista lateral da placa da Figura 54.

Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção refere-se a uma placa ortopédica que pode ser usada para estabilizar a fratura de um osso radial. Uma primeira modalidade da placa é mostrada geral-

mente em 10 na Figura 1 que inclui uma primeira parte mais distal ou cabeça 11 que tem um perfil da vista de topo similar à palma da mão, ou que tem a forma de um coração truncado, ou a forma modificada de um rim. A cabeça 11 inclina para cima em uma topografia complexa e orgânica para longe a parte proximal inversamente curvada alongada 12 da placa. A cabeça 11 inclui uma pluralidade de furos 13 para pinos, furos que podem ser internamente rosqueados ou não, ou podem também incluir dispositivos para fornecer um eixo de travamento variável. A parte de placa proximal 12 também inclui uma pluralidade de furos 14 para parafusos, que similarmente podem incluir roscas internas, ou podem ser suaves, ou incluem dispositivos para um parafuso de eixo de travamento variável. A parte proximal da placa também inclui uma fenda 15 que está situada próxima à junção da cabeça 11 e à parte proximal da placa, ou o gargalo 16. A fenda 15 pode ter uma margem interna suave, ou pode incluir uma característica texturizada, tal como ranhuras ou trilhas. A parte proximal também tem dois conjuntos de abas ou orelhas, um par intermediário 17 e um par terminal 18 que pode cada um se estender lateralmente a partir do perfil longitudinal da placa, e que fornecem furos de parafusos opostos que são deslocados do eixo longitudinal da placa e uns dos outros ao longo do eixo longitudinal. O ponto central de um furo de parafuso central 19 fornece um ponto de referência ou origem para mapear em três dimensões a topografia ou localização superficial de qualquer ponto na placa, que, por sua vez, habilita a placa a ser feita tendo configuração completamente contornada de curva complexa. As orelhas deslocadas fornecem convergência dos parafusos na parte proximal ou de placa 12 da placa de rádio distal enquanto evitando interferência do parafuso, enquanto fornecendo força de desprendimento aperfeiçoada se comparada a uma versão onde os parafusos proximais estão localizados ao longo de uma linha, tal como o eixo longitudinal. A margem da placa pode ser plana, e assim pode ser as características de superfície, tal como uma margem em torno de um furo ou "contra-furo". Entretanto, a superfície de contato com o osso ou voltada para ele da placa é projetada para corresponder à superfície de um osso idealizado que representa uma generalização de uma coleção de ossos. Nesse sentido, a placa tem uma superfície inferior que é substancialmente livre de planos (novamente significando que não há superfícies planas de um tamanho que frustrariam a correspondência da placa com o sítio de osso pretendido).

A parte de cabeça 11 da placa tem um perfil complexo que é arredondado em cada lateral longe da área de gargalo 16 para formar uma primeira proeminência 21 e uma segunda proeminência 23. A primeira proeminência 21 tem uma curva mais gradual do que a segunda proeminência e está também se estendendo mais distalmente das duas proeminências. Pretende-se suportar o estilóide radial, e assim é chamada proeminência estilóide aqui. A placa é fornecida em uma versão destra e canhota, que são imagens espelhadas uma da outra. A placa geralmente pretende ser implantada na lateral volar do rádio (isto é, a

lateral de topo quando o braço está com a palma da mão apontando para cima). A proeminência estilóide 21 está assim na lateral voltada para a placa, ou a lateral de polegar. A segunda proeminência 23 é projetada para se ajustar sob o cume do processo lunar, e é assim chamada a proeminência "lunar" aqui. A margem distal 22 da cabeça 11 se estende em uma direção através do eixo longitudinal da parte proximal da placa em três segmentos. Uma primeira parte 25 se estende substancialmente transversa ao eixo longitudinal da placa a um ponto levemente mais do que, ou aproximadamente no meio através da cabeça da placa. Uma segunda parte de margem 27 liga a primeira parte 25 e a terceira parte 29 e se estende em um ângulo oblíquo de forma proximal em direção à terceira parte de margem. A parte de margem 27 ou ligação oblíqua ajuda o cirurgião a estimar a localização da placa em relação à ponta lunar do osso radial.

Enquanto a placa tem áreas de estreitamento, a dimensão transversal é geralmente suficientemente uniforme tal que os contornos da superfície superior 30 geralmente espelham os contornos da superfície inferior 31. Nesse contexto, "inferior" é usado para significar a superfície que está voltada, e que pode, mas não necessariamente tem que tocar o osso, e "superior" significa a superfície voltada para fora. Essas superfícies ondulam para imitar a forma ou topografia do osso radial. Mais especificamente, a superfície inferior da parte proximal da placa inclui uma concavidade ou radio 32 ao longo do eixo longitudinal onde a lateral de polegar da placa tem um arco maior do que a lateral do dedo mínimo. Como pode ser mais bem visualizado na Figura 22, a lateral do dedo mínimo da placa (isto é, nessa vista, a lateral direita) forma uma serpentina superficial em ambas as superfícies superior e inferior que definem uma gentil depressão ou câmara 33 que é seguida por uma elevação em direção à proeminência lunar 23 da cabeça. A câmara se estende e se torna mais superficial à medida que a superfície de placa eleva em direção à proeminência estilóide, que tem a elevação mais alta na direção Z. Assim, particularmente na parte proximal, a placa parece espiralar ao longo do eixo longitudinal do osso radial. A Figura 13 adicionalmente ilustra esse aspecto da placa de acordo com a invenção onde o eixo X é tomado através de um furo de parafuso central.

A topografia da placa é ainda mais claramente mostrada nos desenhos secionais das Figuras 16 a 16g que representam pedaços paralelos tomados nos planos Z em localizações progressivas ao longo do eixo longitudinal. Pode-se ver a partir dessas seções que a parte de cabeça 11 da placa, bem como a parte proximal 12 da placa é substancialmente não plana, significando que não há parte significativa ou da superfície superior ou da superfície inferior de cada parte de cabeça, ou a parte proximal que define um único plano. Ao invés, a cabeça da placa ondula a partir de uma área de câmara central que tem um aspecto diagonal a partir de sua parte mais inferior próxima ao gargalo 16 da placa na lateral de dedo mínimo da cabeça até a parte mais alta na área distal na lateral estilóide da placa. Assim,

a superfície superior ou exterior da cabeça 11 tem uma área levemente côncava ou área em forma de copo 33 e outras áreas, tal como a proeminência estilóide 21 e a proeminência lunar 23 que são levemente convexas na superfície superior 30, ou que elevam. Essa transição pode ser dita levar a cabeça a ter superfícies superior e inferior 30, 31 que ondulam à medida que elas transitam da parte proximal da placa 12 à parte de cabeça 11. Ademais, a parte proximal da placa 12 inclui uma superfície inferior 31 que é radiada a se ajustar na curva do osso à medida que ele se estende de forma proximal a partir da junção do pulso em direção à junção do cotovelo. Essa área côncava, ou radiada muda à medida que ela se estende ao longo do eixo longitudinal da placa. Em particular, a placa transita de uma área que é mais plana na vizinhança do gargalo 16, e que aumenta na quantidade de curva como pode ser visto comparando a Figura 16d a 16g que ilustram a seção transversal da placa nas localizações proximais progressivas ao longo do eixo longitudinal. A seção transversal da cabeça 11 é ilustrada nas Figuras 16a até 16c que mostra a placa em localizações distais progressivas ao longo do eixo longitudinal da placa.

A cabeça de placa 11 é adicionalmente fornecida com uma pluralidade de furos 40 que recebem pinos que são implantados na parte distal do rádio, ou em fragmentos do osso. Em particular, a cabeça de placa de rádio distal da presente invenção é apresentada em duas modalidades. Em uma primeira modalidade, todos os furos definem um eixo fixo para os pinos que eles recebem. Os furos de pinos 40 incluem roscas internas 41 que encaixam com roscas de travamento na cabeça dos pinos e que, portanto, travam os pinos em posição na placa. É claro, a placa poderia incluir furos de pino que não têm roscas internas, ou alguma combinação de furos rosqueados e não rosqueados. Alternativamente, os pinos podem ser usados com uma placa tendo furos rosqueados, onde os pinos não são rosqueados no topo, mas incluem uma cabeça que se ajusta no diâmetro maior das roscas internas. Assim, os pinos podem ser pinos de travamento que têm roscas que encaixam com as roscas nos furos, ou podem ser livres de roscas na cabeça. Ademais, os pinos podem ser rosqueados ou não rosqueados na parte de eixo. Assim, o uso do termo "pinos" pode abranger parafusos e vice versa.

Os furos incluem um furo distal 42 na proeminência estilóide 21, e um furo na proeminência lunar 45 e um ou mais (dois no caso mostrado) furos 43, 44 na cabeça intermediaria aos dois furos laterais. Um ou mais conjuntos proximais de furos são também vantajosamente fornecidos. Por exemplo, um furo 46 pode ser fornecido sob o furo estilóide 42 e um furo 48 pode ser fornecido proximal ao furo 45 na proeminência lunar 23, e um furo 47 pode ser fornecido entre o furo 46 e o furo 48. Os ângulos desses furos determinam os ângulos dos pinos que eles recebem. Os ângulos são definidos em uma matriz de três coordenadas onde 0,0,0 é a origem e está localizada no centro de um furo de parafuso central na placa. As Figuras 5a a 8c define os ângulos para cada um dos três eixos para os furos. A-

demais, a placa é mostrada como incluindo furos de diâmetro menor para K fios que ajudam com a localização e angulação dos pinos. Assim, os furos K43-K48 têm orientações similares aos furos 43-48 (onde nenhum K furo é ilustrado para os furos 42, 45 e 47). Os ângulos são configurados para fornecer o deslocamento mais comum de fragmentos e para fornecer a fixação ótima usando os pinos.

O projeto observa uma pluralidade de furos de pino fixos, incluindo um 42, 45 em cada uma das proeminências estilóide (isto é, furo um) e proeminência lunar (isto é, furo quatro), que alarga para fora e para longe da placa tal que elas divergem uma da outra para serem capazes de travar um fragmento estilóide e/ou um fragmento da parte de fossa lunar do osso radial. Um segundo furo mais distal 43 está localizado geralmente sob a área de ligação inclinada da cabeça, que define um eixo de pino que se estende através do raio e distalmente em direção ao osso escafóide ou navicular e um terceiro furo 44 está distalmente alinhado entre os dois furos das proeminências, mas é levemente retirado de forma proximal do segundo furo, com um eixo de pino que é mais transverso do que o eixo de pino do segundo furo. O quarto furo de pino 45 é o furo da proeminência lunar que é levemente mais proximal do que o primeiro furo que está localizado na proeminência estilóide. Um quinto furo 46 está localizado na primeira lateral arredondada, que está na lateral estilóide ou de polegar, em direção à interseção entre a parte proximal da placa e a cabeça da placa. O eixo definido por esse furo diverge para fora em direção à parte lateral do rádio (em uma posição com a palma da mão para cima). Um sexto furo 47 está localizado em uma parte central da cabeça tal como em um eixo longitudinal da placa, e um sétimo furo final 48 está localizado de forma mais proximal na interseção da cabeça 11 e a parte proximal da placa 12 no gargalo 16 da placa, com o eixo do pino aparecendo como sendo mais ou menos transverso em relação ao plano definido pela abertura do furo de pino.

Em uma modalidade adicional da invenção, os pinos são incluídos, os quais têm um eixo variável com um mecanismo de travamento. É particularmente preferencial que a placa inclua o tipo de eixo fixo e variável de pinos. As Figuras 18 até 22, e 25 até 27 ilustram essa segunda modalidade da invenção. Em particular, um ou mais furos de pino na parte de cabeça 111 da placa 110 da primeira modalidade podem ser substituídos com pinos de travamento variáveis ou os pinos podem ser re-orientados. A parte proximal 112 tem as mesmas características e é a mesma descrita anteriormente. Na modalidade mostrada, os furos 42, 45 e 47 são substituídos com um mecanismo de travamento variável 142, 145 e 147. O mecanismo inclui um mecanismo de came na cabeça do pino que encaixa com um elemento de inserção de travamento de came que se ajusta e trava em um furo na placa. O elemento de inserção de travamento de came inclui um membro de âncora que o leva a resistir à rotação à medida que os membros de came do pino engatam o canal de came do elemento de inserção de travamento de came. Esse mecanismo é descrito em mais detalhes a seguir.

Como um aspecto adicional da invenção, a placa de rádio distal é fornecida, a qual tem uma parte proximal alongada. Esse projeto é ilustrado nas Figuras 23 até 27 e é mostrado com uma cabeça distal tendo somente pinos de ângulo fixo e tendo ambos pinos de ângulo fixo e variável. Na modalidade mostrada nas Figuras 23 e 24, a placa 310 tem uma parte distal, ou cabeça 311 e uma parte proximal 312. A parte de cabeça inclui furos de pinos 313 que podem ser rosqueados internamente tal como para definir furos de parafusos tendo eixos fixos como é mostrado nas Figuras 23 e 24, ou como é ilustrado na Figura 25, 26 e 27, um ou mais dos furos de pinos fixos podem ser substituídos com um mecanismo de eixo variável, que vantajosamente também fornece travamento do ângulo do eixo.

A versão alongada da placa inclui as características da versão previamente descrita, com furos de parafusos 314 na parte proximal; uma fenda alongada 315 localizada ao longo do eixo central da placa, adjacente ao gargalo 316 que é a área que liga a cabeça 311 e a parte proximal 312. A versão alongada da placa adicionalmente inclui uma área intermediária com abas 317 tendo orelhas de deslocamento oposto que recebem um parafuso através de um furo de parafuso internamente rosqueado, e uma área terminal com abas 318 que inclui orelhas de deslocamento oposto que igualmente incluem furos de parafuso internamente rosqueados. Essa versão da placa inclui um furo de parafuso central 319 que define a origem para o sistema de coordenadas da placa, e em adição, há um ou mais furos de parafuso adicionais alinhados longitudinalmente 320. A versão alongada da placa tem uma parte proximal tendo uma parte radiada espiralando similar à versão mais curta, exceto com uma espiral mais longa, e assim, mais pronunciada, como pode ser visto na Figura 24 a 27. A cabeça de ângulo fixo 311 é a mesma da versão mais curta e da cabeça de ângulo fixo 11 da Figura 1, e a cabeça 411 mostrada nas Figuras 25-27 é a mesma da cabeça 111 mostrada na Figura 18.

As Figuras 28 a 31 mostram um parafuso de travamento que pode ser usado na cabeça do prato de rádio distal da presente invenção. Em particular, esses parafusos 510 incluem uma parte de eixo rosqueada 511, e uma cabeça rosqueada 520. O eixo 511 tem um diâmetro menor 512 em torno do qual a rosca 513 espirala. A rosca 513 inclui uma margem radial espiralando 514 melhor vista no detalhe de rosca da Figura 29a, que define o diâmetro maior. A rosca adicionalmente inclui uma face de empuxo frontal 515 que forma um ângulo de aproximadamente 20° +/- 5° com um plano transverso ao eixo longitudinal do parafuso. A face posterior 516 da rosca 513 forma um ângulo de aproximadamente 5° +/- 2° com o mesmo plano.

A cabeça do parafuso 520 inclui roscas de travamento externas 523 como pode ser mais bem visualizado no detalhe da cabeça na Figura 29b. Essas roscas também incluem uma margem radial 524, uma face de empuxo frontal 525, e uma face posterior 526. O ângulo da face de empuxo frontal 525 é o mesmo do ângulo da face posterior em relação a um

plano que é transverso ao eixo longitudinal do parafuso, e é aproximadamente 30° +/- 5° para cada ângulo. Assim, a rosca de travamento 523 na cabeça 520 do parafuso é uma rosca em forma de v simétrica quando vista em perfil em seção transversal. A cabeça 520 estreita ao longo do eixo longitudinal, em ambos o diâmetro maior e o menor, por uma quantidade similar, como é mostrada na Figura 29b. Para o parafuso menor, o estreitamento é 7°, ou 3,5° por lateral quando medido em seção transversal. O parafuso maior é 20° ou 10° por lateral em seção transversal.

A cabeça adicionalmente inclui um recesso de acionamento de torque 530 que tem uma forma adequada para receber um acionador de torque. Isso é mostrado nas Figuras 29b e 31. A forma mostrada é uma curva senoidal modificada de seis lóbulos. O recesso inclui um furo cilíndrico central 532 que recebe o poste terminal de uma chave de fenda para reter o parafuso no acionador. Uma área transitória 533 é angulada para conectar o recesso 530 e o furo 532. A ponta de inserção 540 do parafuso é grossa e preferencialmente forma uma parte de uma esfera.

As Figuras 33 até 35 ilustram um pino de travamento distal 610 que é similar aos parafusos de travamento mostrados nas Figuras 29 até 31, exceto que o eixo do pino 611 não é rosqueado. A cabeça 620, entretanto, inclui roscas de travamento 623 como previamente descrito para o parafuso de travamento, e um recesso de acionamento de torque 630 como previamente descrito. Os pinos adicionalmente incluem uma ponta de inserção grossa ou arredondada 640.

As Figuras 36 até 39 mostram um pino que pode ser usado com o mecanismo de travamento variável para a presente invenção. Em particular, o pino 650 tem um eixo suave 651 com uma ponta de inserção arredondada ou grossa 690. O eixo é conectado por uma área de gargalo 652 a uma cabeça de travamento 670 que pode incluir um recesso de acionamento de torque 680 com um furo 682 ambos como previamente descrito para fornecer um ajuste de interferência com o poste de um acionador de torque tal que o pino seja autoretido. A cabeça 670 também inclui um par de asas 672 que agem para engatar os canais de came no elemento de inserção de came 710 mostrado nas Figuras 40 até 43. Enquanto o mecanismo de came é mostrado como incluindo somente duas asas, dever-se-ia entender que a cabeça poderia incluir mais asas, e especificamente três ou quatro. As asas se estendem de aproximadamente 40° a aproximadamente 50° e espirala levemente da base 673 da cabeça 670 para cima em direção à superfície superior 675. A base é levemente arredondada. As asas têm uma seção transversal quadrilateral como pode ser vista na Figura 37.

O elemento de inserção de came é um elemento de inserção em forma geralmente circular ou de anel 710 tendo uma lacuna de expansão 712 que é essencialmente um pedaço plano tomado no elemento de inserção tal como para criar uma lacuna. O elemento de inserção 710 tem uma superfície superior 714 que é geralmente plana unida a uma superfí-

cie inferir coplanar 716 por uma superfície de lateral curvada para fora 718. Há uma superfície curvada para dentro concêntrica 720 que adicionalmente inclui o canal de came 722, que nesse caso são duas ranhuras que espiralam uma parte da via para baixo e em torno da superfície interna. As ranhuras são abertas, e preferencialmente, somente para uma parte do topo 714 onde elas estão localizadas. Essa área aberta do canal permite que os cames sejam introduzidos nele. Subseqüentemente, à medida que o pino é girado no elemento de inserção de came, este engata no canal de came e leva o elemento de inserção a expandir na lacuna. Essa ação leva o elemento de inserção a travar no recesso 726 na placa que recebe o elemento de inserção. Ademais, o elemento de inserção 712 inclui uma parada 724. A parada é uma projeção que é recebida em um poço 728 no recesso que retém a parada 724 e proíbe o elemento de inserção de came de girar com o pino à medida que ele é girado em relação à placa.

As Figuras 45 a 48 mostram um parafuso de travamento de eixo variável 750 que é similar ao pino de travamento de eixo variável mostrado nas Figuras 36 a 39 e tem um eixo 751 com uma ponta de inserção grossa ou arredondada 790. O eixo 752 estreita por todo o seu comprimento tal que o parafuso 750 não inclua uma área de gargalo de ligação como o pino o faz. O parafuso inclui uma cabeça de travamento 760. Esta inclui um par de asas de came 770 que têm a forma para o pino de travamento e que engatam o canal no elemento de inserção de travamento 710 da mesma forma que as asas de came do pino de travamento variável. O eixo do parafuso de travamento variável 750 é rosqueado com a rosca 753 que é similar à rosca do parafuso de travamento como mostrado e descrito para as Figuras 29 a 31, exceto que há um estreitamento para o menor diâmetro 752 do eixo 751 em direção à ponta de inserção 790, enquanto o maior diâmetro não estreita. A cabeça 760 adicionalmente inclui um recesso de acionamento de torque 780 com um furo opcional 782 conectado ao recesso de acionamento de torque por uma área transitória 781 que retém o parafuso 750 no poste de uma chave de fendas.

As Figuras 49 a 52 ilustram um parafuso proximal de não travamento 810 que é pretendido em particular para uso na parte proximal da placa quando se deseja que o parafuso não trave na placa. O parafuso 810 tem uma parte de eixo 811 que tem uma rosca 813 similar à rosca anteriormente descrita para as Figuras 29 a 31. A rosca 813 mostrada nas Figuras 49 a 52 têm um estreitamento no menor diâmetro 812 sobre uma parte 815 do eixo 811, tal como as três primeiras voltas da rosca. Portanto, a parte terminal 816 do eixo 811 tem um menor diâmetro constante 812. O parafuso 810 tem uma ponta grossa 850 e uma cabeça arredondada 820 tendo um recesso de acionamento de torque 830 opcionalmente incluindo um furo 832 para receber o poste de uma chave de fendas para reter o parafuso nesta. A cabeça tem uma parte inferior esfericamente arredondada 834 e uma parte superior arredondada 836 onde o diâmetro externo máximo é menor do que o diâmetro interno dos

furos de parafuso proximal rosqueado.

A Figura 53 mostra um guia de perfuração ou para os furos na parte distal ou para os furos na parte proximal. O guia de perfuração 910 inclui uma pega que se estende 912 com uma parte de ligação estreitando 914 e um poste 916 que engata o furo na placa. O poste 916 tem um furo interno para a broca de perfuração e tem uma superfície estreita macia na extremidade terminal 918 que engata no furo da placa por atrito, ou a extremidade do poste 918 pode incluir roscas para travar nas roscas internas da placa e para fixar o ângulo para os parafusos fixo. As Figuras 29 a 34 mostram uma modalidade adicional da placa de acordo com a invenção. Essa placa 1010 é comparável a outras modalidades, uma vez que tem uma cabeça 1011 unida a uma parte de placa proximal 1012. A cabeça 1011 inclui uma pluralidade de furos de pino 1013 como previamente descrito e a parte proximal inclui uma pluralidade de furos de parafuso 1014. Essa modalidade da placa tem somente um único conjunto de abas de deslocamento 1017 que permite parafusos convergentes e as extremidades da placa em um término 1018.

As Figuras 54 a 59 mostram uma modalidade adicional da placa de acordo com a invenção. Essa placa 1610 é comparável a outras modalidades, já que tem uma cabeça 1611 unida a uma parte de placa proximal 1612. A cabeça 1611 inclui uma pluralidade de furos de pino 1613 como previamente descrito e a parte proximal inclui uma pluralidade de furos de parafuso 1614. Essa modalidade da placa tem somente um único conjunto de abas de deslocamento 1617 que permite parafusos convergentes e as extremidades da placa em um término 1618.

Enquanto de acordo com os estatutos de patente, o melhor modo e modalidade preferencial foram apresentados, o escopo da invenção não está limitado a esses, mas de preferência pelo escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Placa de rádio distal, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende: uma parte de cabeça e uma parte de placa proximal, a parte de cabeça tem um perfil em forma de palma que tem uma topografia complexa que é substancialmente livre de quaisquer áreas planas.

2. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a cabeça tem uma primeira lateral e uma segunda lateral e uma primeira proeminência na primeira lateral e uma segunda proeminência na segunda lateral, e a primeira proeminência é mais distal do que a segunda.

3. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a cabeça tem uma primeira margem distal que se estende a partir da primeira proeminência em direção à segunda proeminência e uma segunda margem distal que se estende a partir da segunda proeminência em direção à primeira e uma área de ligação oblíqua que se estende entre a primeira margem distal e a segunda margem distal.

4. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a placa tem uma face superior e uma face inferior e a cabeça tem uma área de gargalo na junção da cabeça e a parte proximal e ademais tem uma depressão na face superior que se estende diagonalmente na direção da primeira proeminência em direção à área de gargalo sob a segunda proeminência.

5. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** adicionalmente pelo fato de que inclui pelo menos um pino e onde a cabeça adicionalmente inclui pelo menos um furo de passagem para o pino.

6. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a cabeça inclui uma pluralidade de furos de passagem para pelo menos um pino.

7. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que cada um dos furos de pinos tem um eixo e pelo menos dois dos eixos dos furos de pinos não são paralelos.

8. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a primeira proeminência tem um furo de pino e a segunda proeminência tem um furo de pino.

9. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de que pelo menos um dos furos de pino inclui um dispositivo para alcançar um eixo de ângulo variável que pode ser travado em uma posição.

10. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a face inferior da parte proximal da placa inclui uma parte arredondada de forma côncava.

11. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa tem um comprimento e a parte arredondada da parte proximal da placa tem uma curva transversal que muda ao longo do comprimento da parte proximal da placa.

12. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a curva se torna mais apertada ao longo do comprimento da placa à medida que ela progride para fora da junção com a cabeça.

13. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa forma uma espiral ao longo do comprimento.

14. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa tem um eixo longitudinal e adicionalmente inclui pelo menos um par de uma primeira aba se estendendo a partir da primeira lateral e a segunda aba se estendendo a partir da segunda lateral e cada uma da primeira e da segunda aba inclui um furo que está deslocado do eixo longitudinal da parte proximal da placa.

15. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa adicionalmente inclui um segundo par de uma primeira aba se estendendo a partir da primeira lateral e uma segunda aba se estendendo a partir da segunda lateral e cada uma da primeira e da segunda aba do segundo par inclui um furo que está deslocado do eixo longitudinal da parte proximal da placa.

16. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os ângulos dos eixos dos furos do par de abas convergem em direção à face inferior da placa.

17. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os ângulos dos eixos de cada um dos pares de abas convergem em direção à face inferior da placa.

18. Placa de rádio distal, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende: uma parte de cabeça e uma parte de placa proximal, a parte de cabeça tem um perfil em forma de palma que tem uma topografia complexa que é substancialmente livre de quaisquer áreas planas e que tem pelo menos um furo de pino fixo que é rosqueado e que define um ângulo fixo para um pino que é recebido no furo de pino fixo e que tem pelo menos um furo de ângulo variável que tem um mecanismo de travamento de ângulo variável, o qual permite que um pino de ângulo variável seja recebido no furo de pino de ângulo variável em um ângulo variável e subseqüentemente seja travado em uma posição desejada.

19. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a cabeça tem uma primeira lateral e uma segunda lateral e uma primeira proeminência na primeira lateral e uma segunda proeminência na segunda lateral, e a primeira proeminência é mais distal do que a segunda.

20. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a cabeça tem uma primeira margem distal que se estende a partir da primeira proeminência em direção à segunda proeminência e uma segunda margem distal que se estende a partir da segunda proeminência em direção à primeira e uma área de ligação oblíqua que se estende entre a primeira margem distal e a segunda margem distal.

21. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a placa tem uma face superior e uma face inferior e a cabeça tem uma área de gargalo na junção da cabeça e a parte proximal e ademais tem uma depressão na face superior que se estende diagonalmente na direção da primeira proeminência em direção à área de gargalo sob a segunda proeminência.

22. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a face inferior da parte proximal da placa inclui uma parte arredondada de forma côncava.

23. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa tem um comprimento e a parte arredondada da parte proximal da placa tem uma curva transversal que muda ao longo do comprimento da parte proximal da placa.

24. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 23, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a curva se torna mais apertada ao longo do comprimento da placa à medida que ela progride para fora da junção com a cabeça.

25. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 24, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa forma uma espiral ao longo do comprimento.

26. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 25, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa tem um eixo longitudinal e adicionalmente inclui pelo menos um par de uma primeira aba se estendendo a partir da primeira lateral e a segunda aba se estendendo a partir da segunda lateral e cada uma da primeira e da segunda aba inclui um furo que está deslocado do eixo longitudinal da parte proximal da placa.

27. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a parte proximal da placa adicionalmente inclui um segundo par de uma primeira aba se estendendo a partir da primeira lateral e uma segunda aba se estendendo a partir da segunda lateral e cada uma da primeira e da segunda aba do segundo par inclui um furo que está deslocado do eixo longitudinal da parte proximal da placa.

28. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 27, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os ângulos dos eixos dos furos do par de abas convergem em direção à face inferior da placa.

29. Placa de rádio distal, de acordo com a reivindicação 28, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os ângulos dos eixos de cada um dos pares de abas convergem em direção à

face inferior da placa.

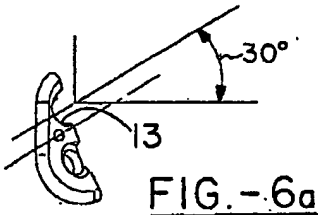


FIG.-6a

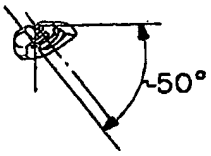


FIG.-6b

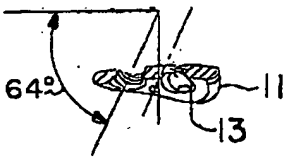


FIG.-6c

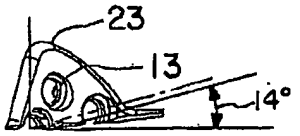


FIG.-7a

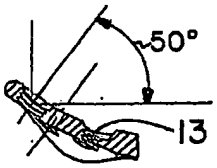


FIG.-7b

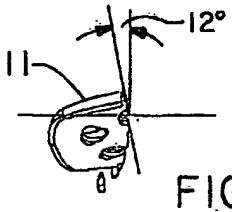


FIG.-7c

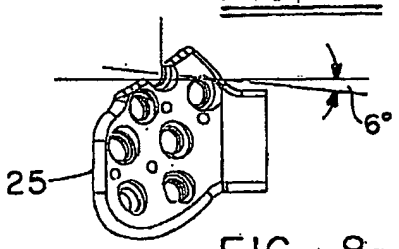


FIG.-8a

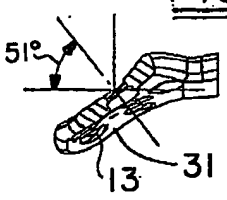


FIG.-8b

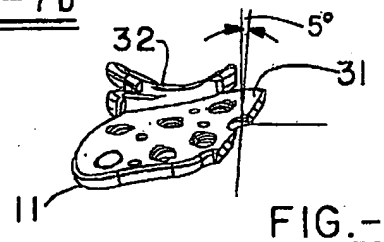


FIG.-8c

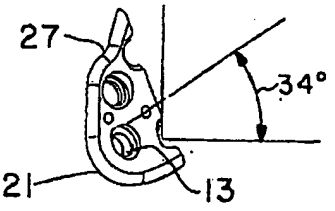


FIG.-9a

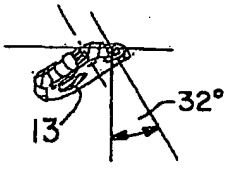


FIG.-9b

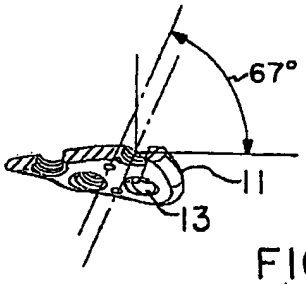


FIG.-9c

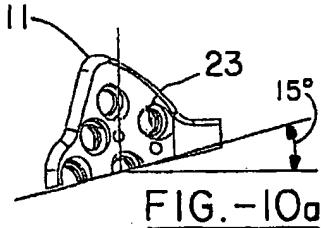


FIG.-10a

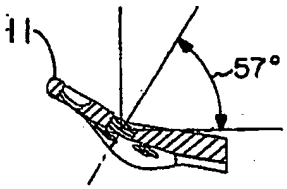


FIG.-10b

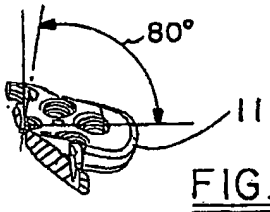


FIG.-10c

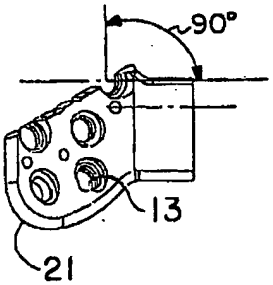


FIG.-11a

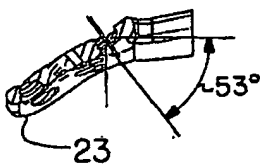


FIG.-11b

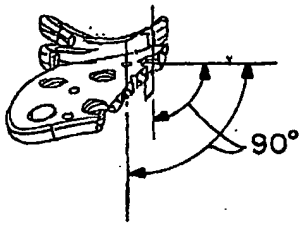


FIG.-11c

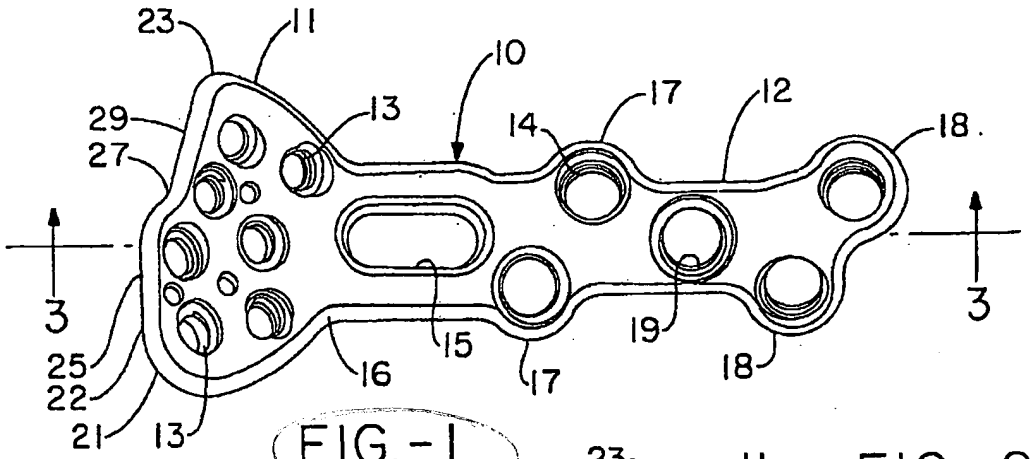


FIG.-1

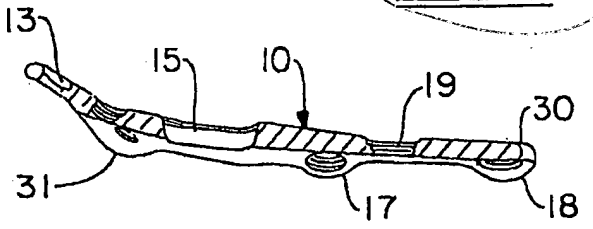


FIG.-3

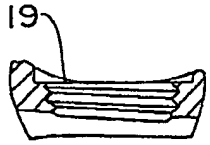


FIG.-3a

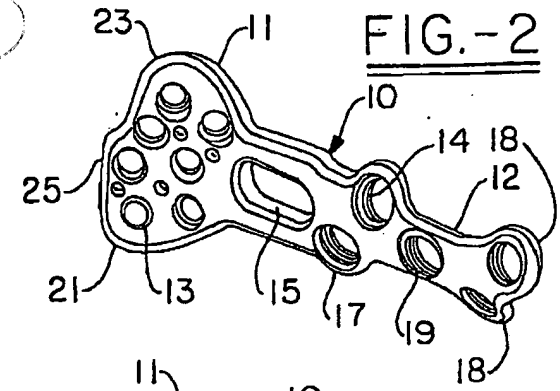


FIG.-2

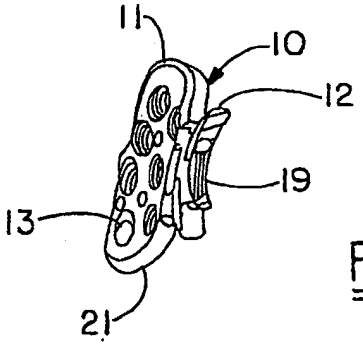


FIG.-4

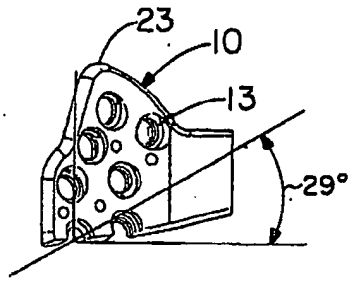


FIG.-5a

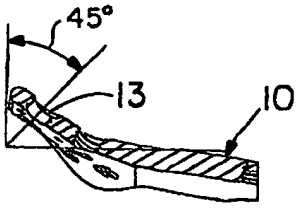


FIG.-5b

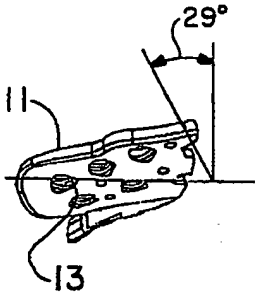


FIG.-5c

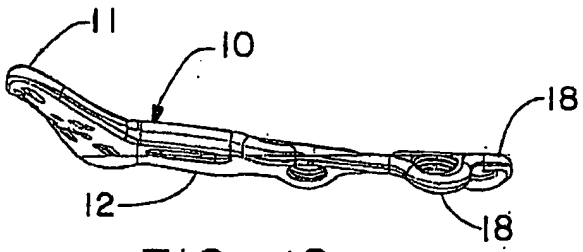


FIG.-12

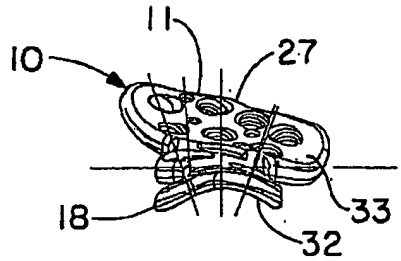


FIG.-13

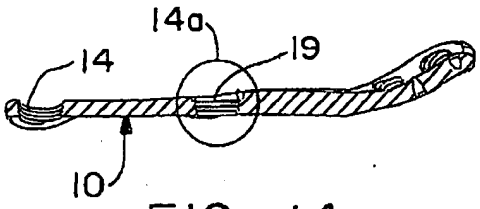


FIG.-14

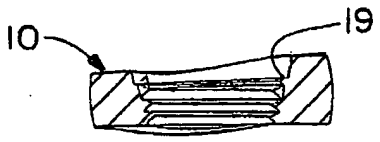


FIG.-14a

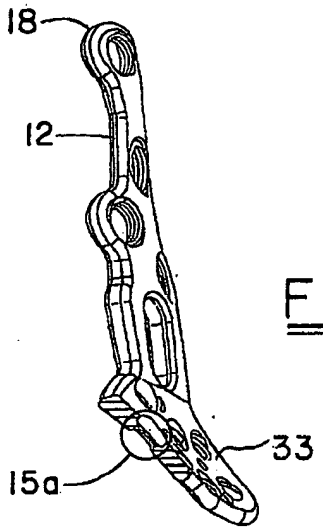


FIG.-15

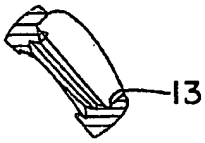


FIG.-15a

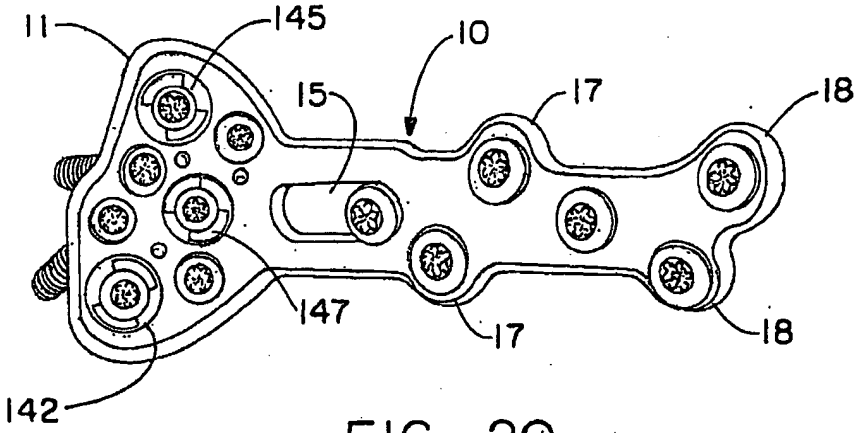


FIG.-20

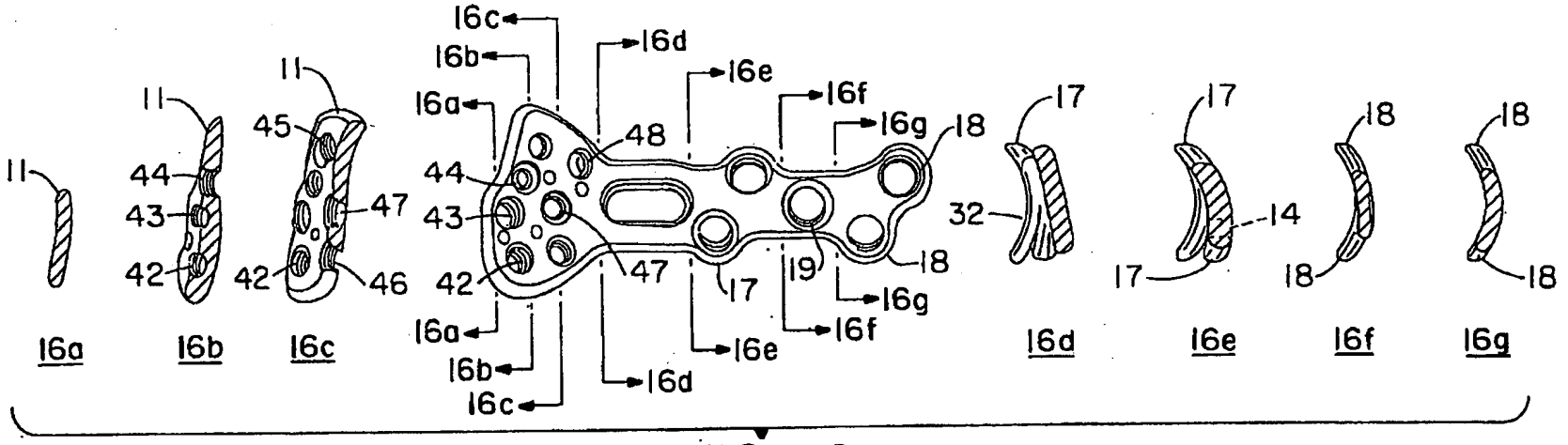


FIG.-16

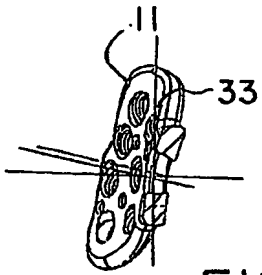


FIG.-17

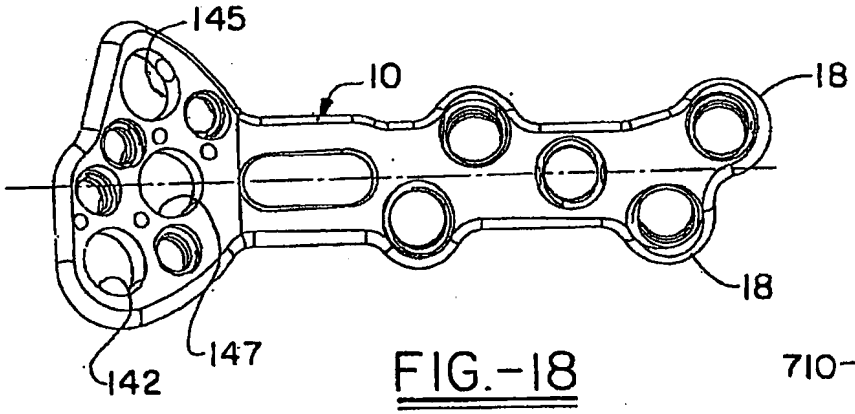


FIG.-18

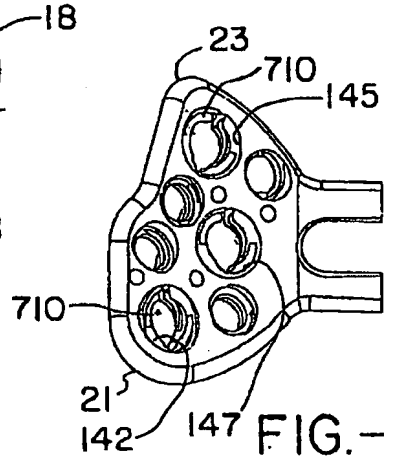


FIG.-19

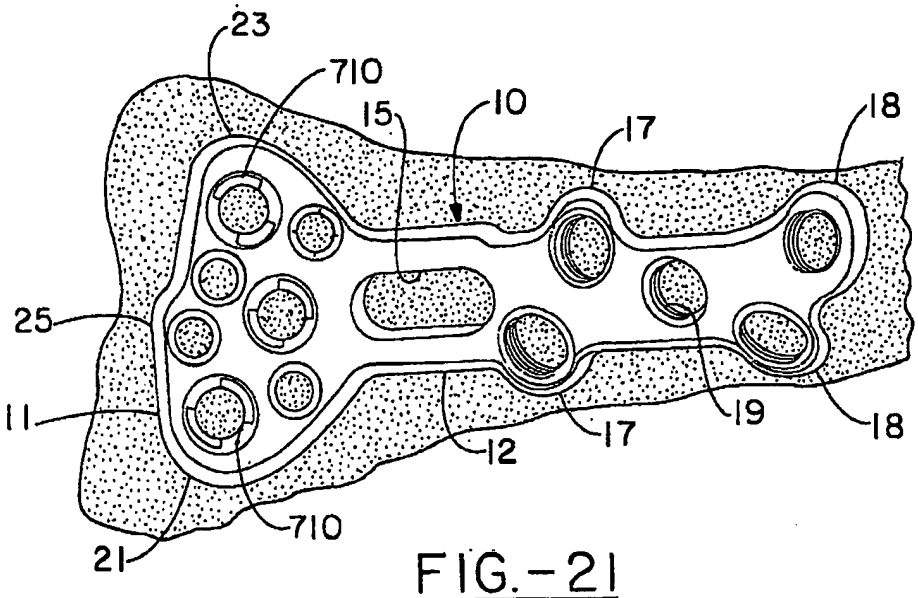

23
710
15
10
17
18
25
11
12
17
19
18
710
21

FIG.-21

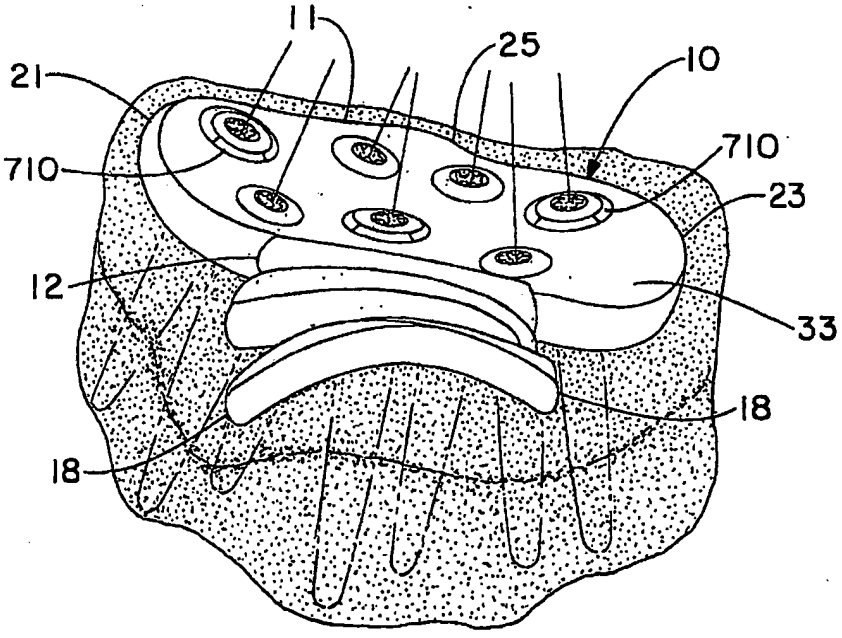

11
25
10
21
710
710
23
12
33
18
18

FIG.-22

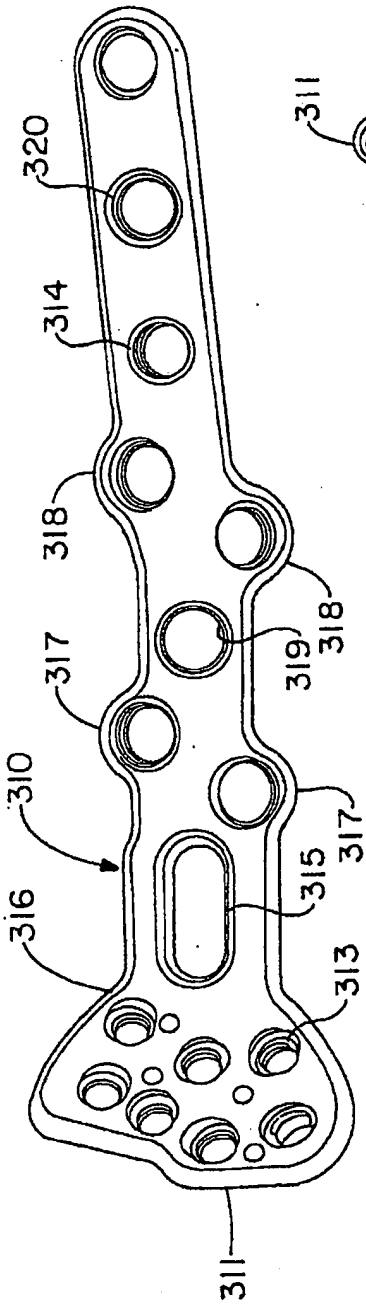


FIG.-23

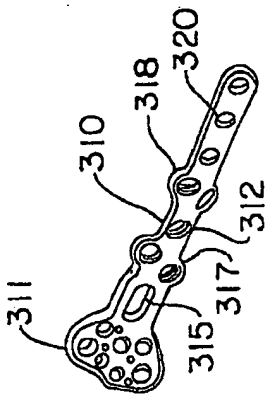


FIG.-24

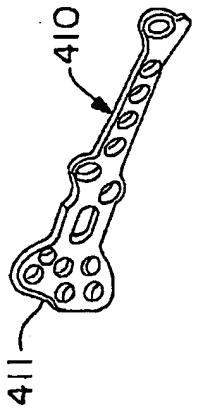


FIG.-27

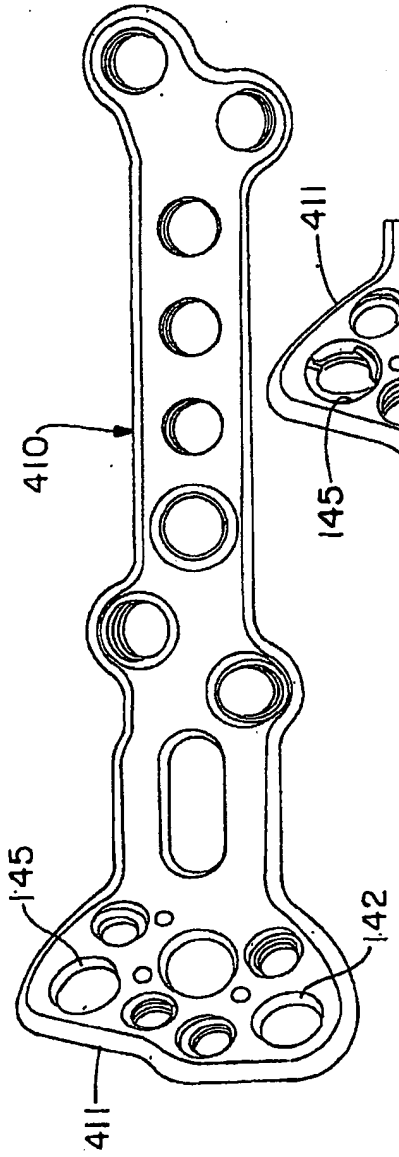


FIG.-25

FIG.-26

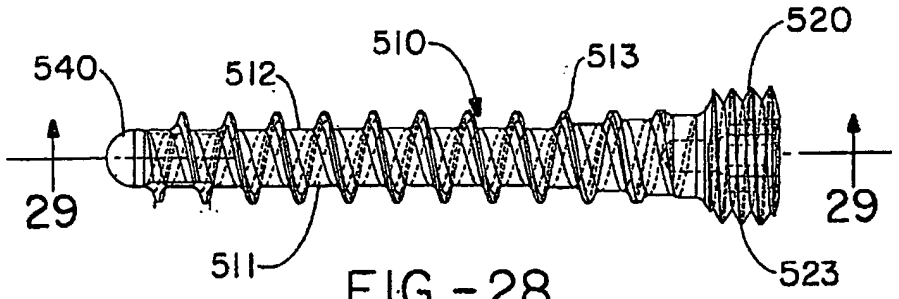


FIG.-28

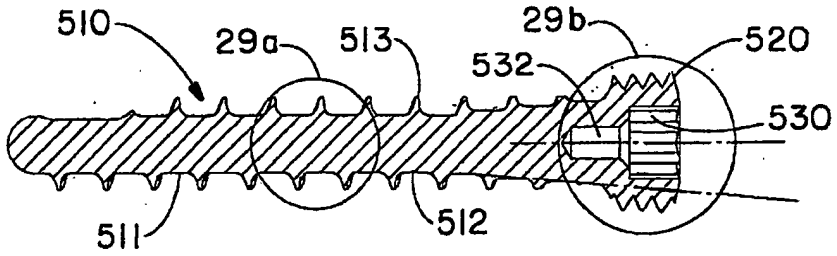


FIG.-29

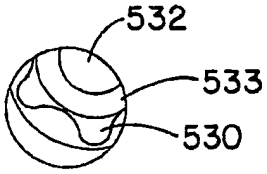


FIG.-31a

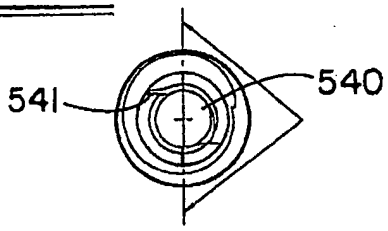


FIG.-30

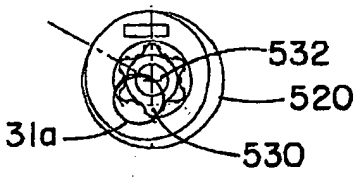


FIG.-31

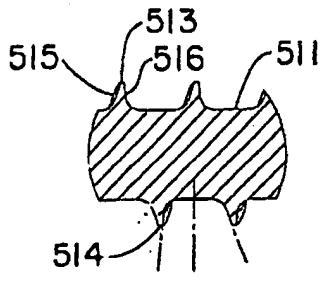


FIG.-29a

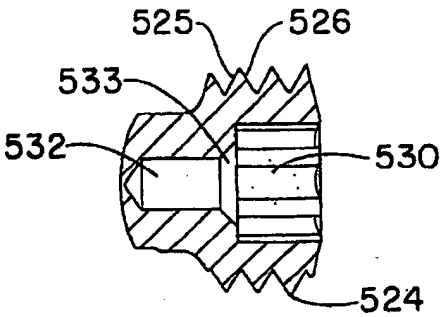


FIG.-29b

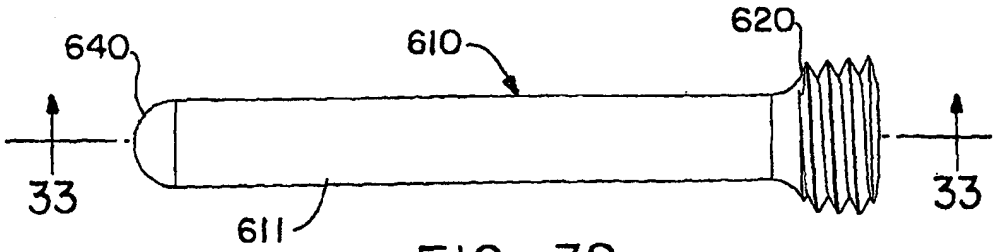


FIG.-32

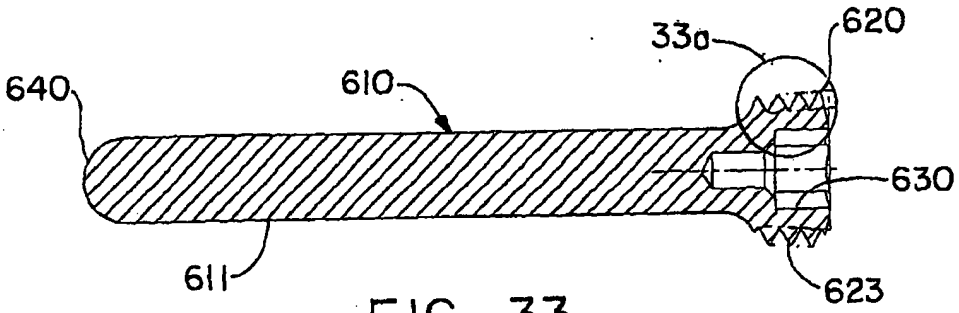


FIG.-33

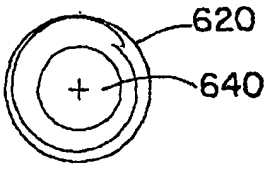


FIG.-34

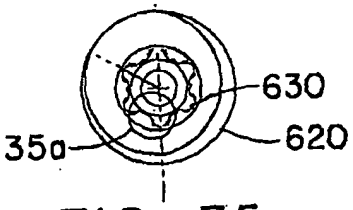


FIG.-35

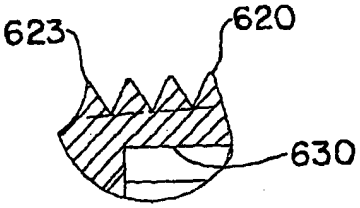


FIG.-33a

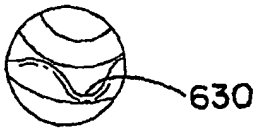


FIG.-35a

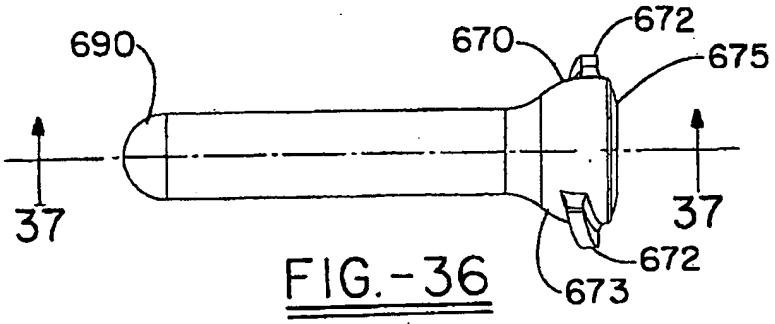


FIG.-36

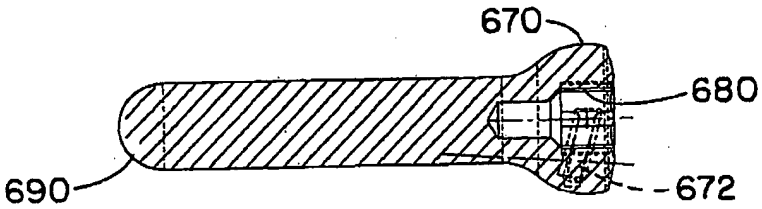


FIG.-37

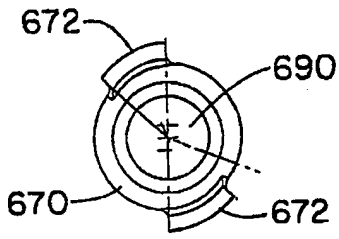


FIG.-38

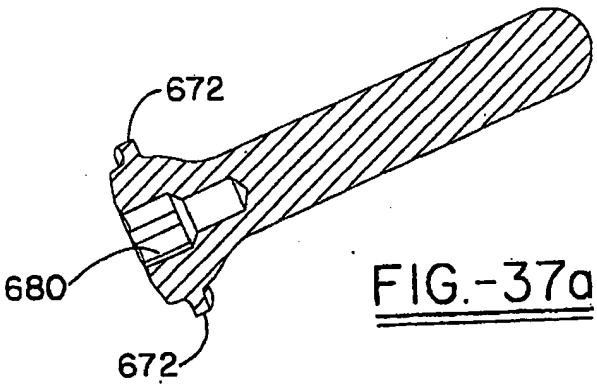


FIG.-37a

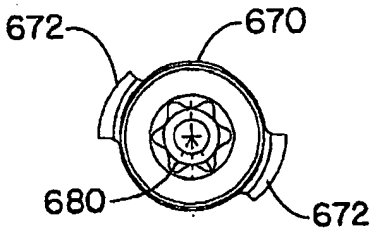


FIG.-39

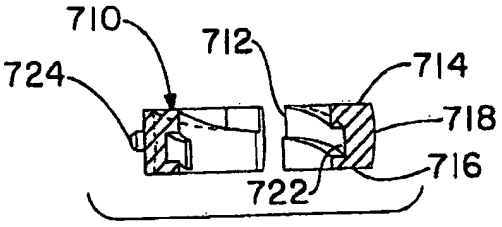


FIG.-41

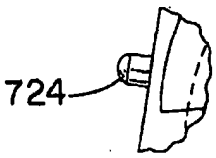


FIG.-40a

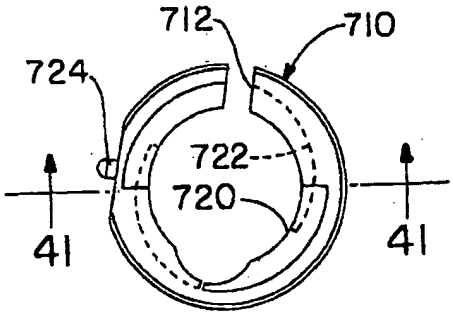


FIG.-40

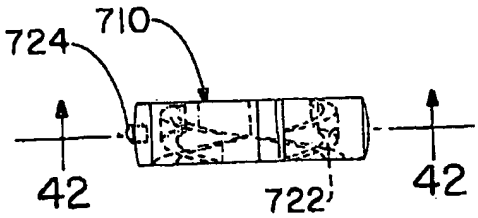


FIG.-43

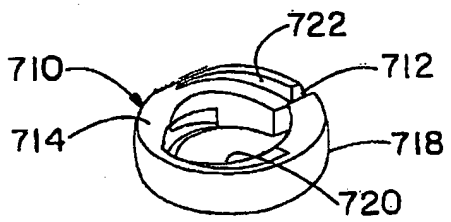


FIG.-40b

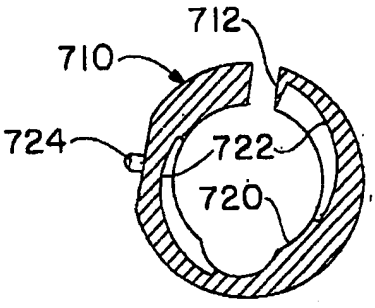


FIG.-42

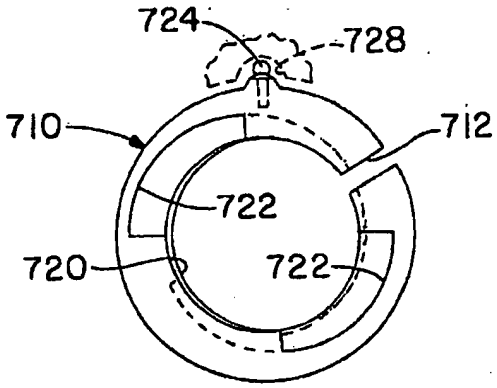


FIG.-44

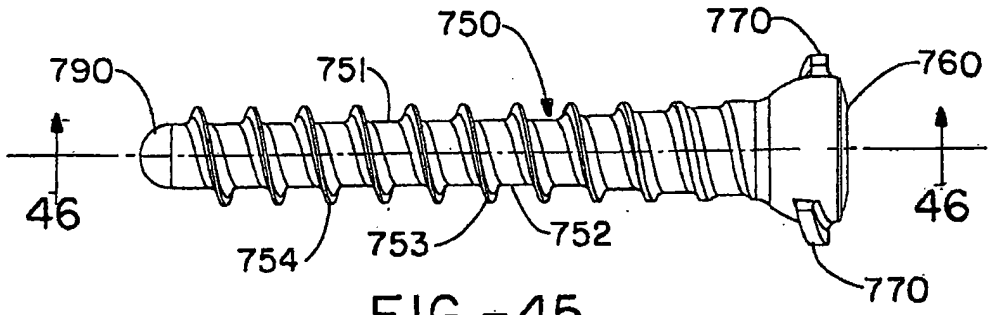


FIG.-45

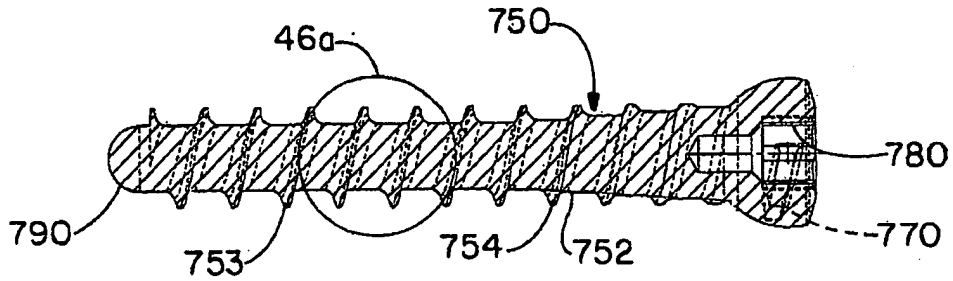


FIG.-46

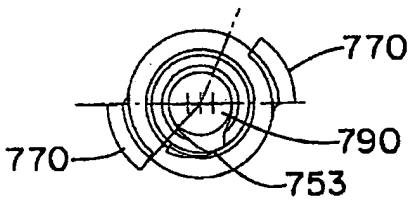


FIG.-47

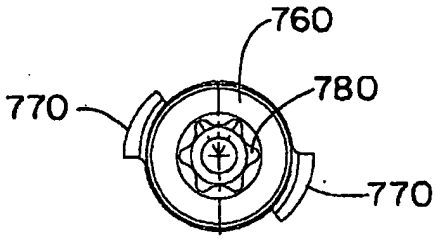


FIG.-48

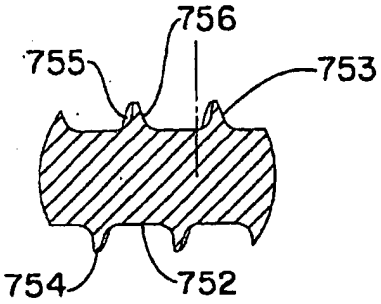


FIG.-46a

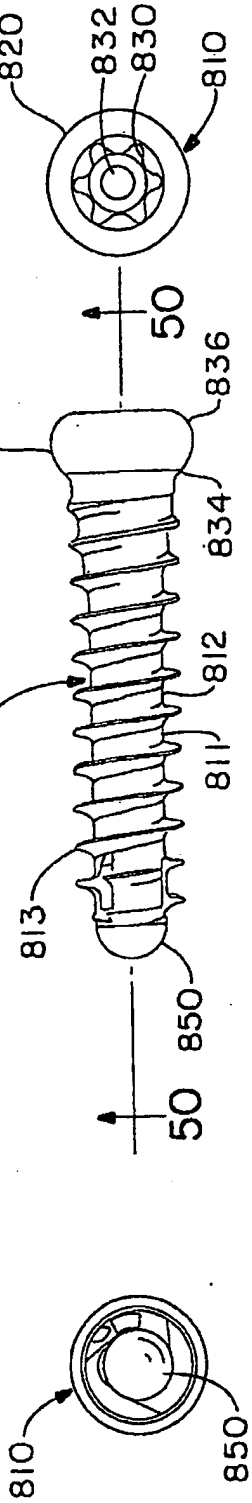


FIG.-52

FIG.-49

FIG.-51

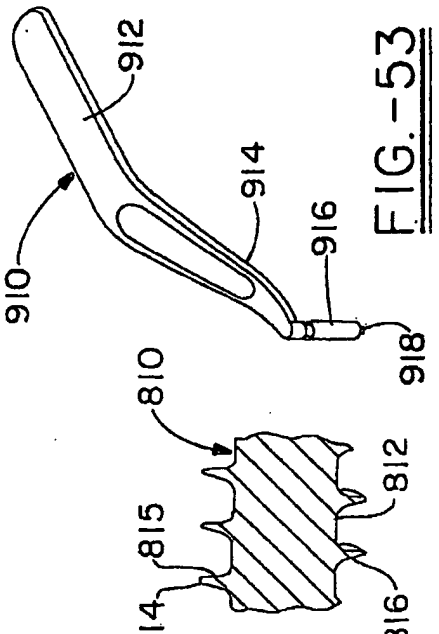


FIG.-53

FIG.-50a

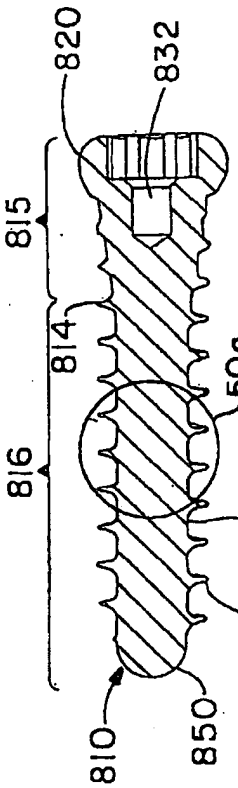


FIG.-50

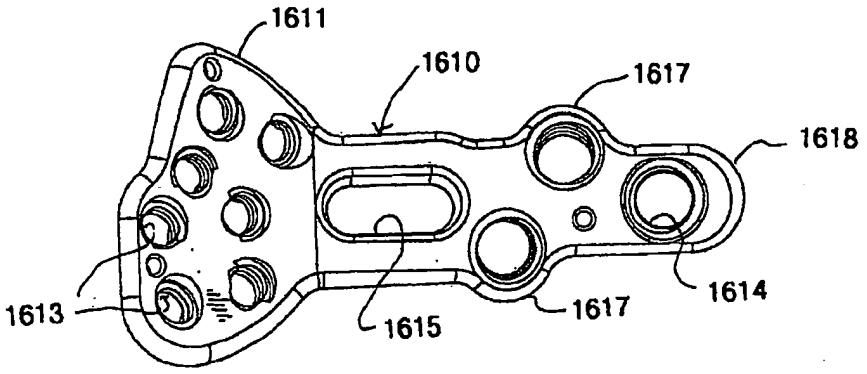


FIG.-54

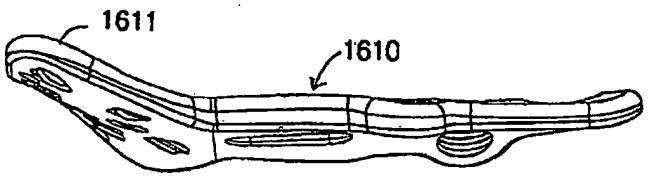


FIG.-55

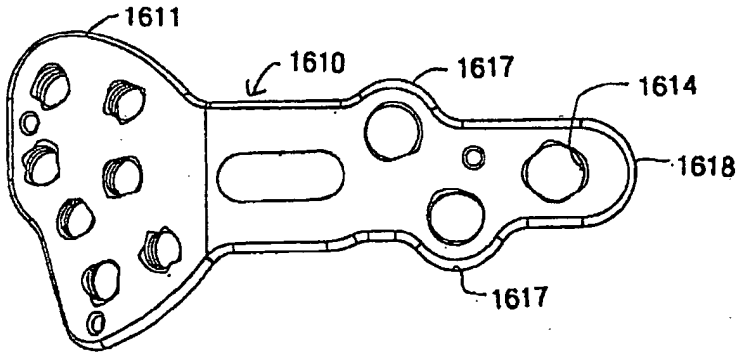


FIG.-56

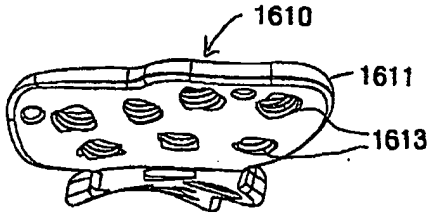


FIG.-57

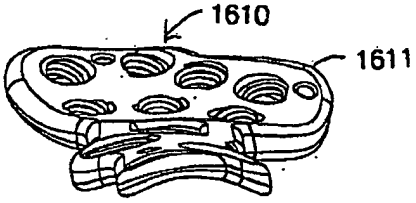


FIG.-58

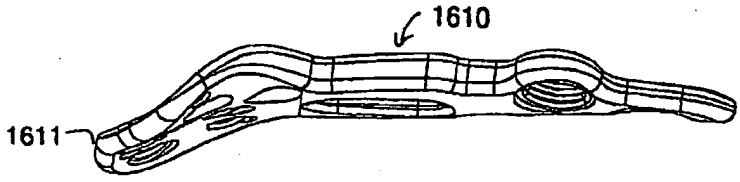


FIG.-59

PI0708679-2.

RESUMO

"PLACA DE RÁDIO DISTAL"

Uma placa de rádio distal tendo uma cabeça com um perfil complexo em forma de palma que se alarga a partir das laterais da placa até uma margem dianteira que inclui uma área de ligação oblíqua central que ajuda a marcar a localização da placa em relação ao rádio. Ademais, a placa inclui uma depressão oblíqua que se estende a partir da lateral arredondada rosada da cabeça e gradualmente se deforma na proeminência estilóide elevada em uma direção diagonal, e eleva menos gradualmente para cima na proeminência lunar na outra lateral da cabeça. Uma parte proximal da placa imita a espiral do osso radial à medida que ela espirala ao longo do eixo longitudinal, e inclui uma curva radial mais estreita. A cabeça inclui buracos ou furos para pinos que se estendem na parte distal do rádio para travar fragmentos na posição. Na primeira modalidade, os ângulos dos pinos são fixos. Em uma segunda modalidade, um ou mais dos furos dos pinos são fornecidos com um conjunto de mecanismo de travamento de eixo variável e os furos restantes são fixos.