



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

(21) PI 0720843-0 A2



(22) Data de Depósito: 12/12/2007
(43) Data da Publicação: 05/03/2014
(RPI 2252)

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

(54) Título: SISTEMA DE REPOSICIONAMENTO E
FIXAÇÃO PARA FRAGMENTO DE OSSO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 22/12/2006 DE 10 2006 062 164.6

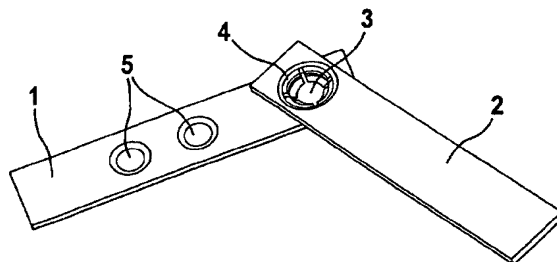
(73) Titular(es): Dietmar Wolter

(72) Inventor(es): Dietmar Wolter

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007010898 de
12/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/077493de
03/07/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE REPOSICIONAMENTO E FIXAÇÃO PARA FRAGMENTOS DE OSSO"**.

A presente invenção refere-se a um sistema de reposicionamento e fixação com o qual fragmentos de ossos podem ser reposicionados e
5 então fixados.

Por todo um século, fragmentos de osso foram fixados com relação um ao outro, com a ajuda de placas de osso, parafusos e pregos. A fixação de fragmentos de osso por meio de placas de osso tradicionais exige que os fragmentos de osso já estejam reposicionados, o que quer dizer estejam na posição correta com relação um ao outro. A placa de osso tradicional
10 é colocada nos fragmentos de osso reposicionados e é presa nos fragmentos de osso por parafusos ou pregos.

É também conhecido um sistema de reposicionamento e fixação que é feito de duas placas de osso que são interconectadas como uma articulação. As duas placas de osso são conectadas em diferentes fragmentos de osso. Não é necessário que os fragmentos de osso já tenham sido ajustados em sua posição final quando as placas de osso são presas. Em vez disto, as placas de osso, com os fragmentos de osso preso nelas, podem ser pivotadas com relação uma à outra, em torno do eixo de articulação, a fim de
15 reposicionar os fragmentos de osso. Tal sistema de reposicionamento e fixação é fornecido para uma fratura distal do raio na área do pulso.

Uma desvantagem do sistema de reposicionamento e fixação conhecido é que em muitos casos, quando os fragmentos de osso forem reposicionados por pivotamento as placas de osso é difícil de fixar os fragmentos de osso na posição final. O objetivo da invenção é tornar disponível
25 um sistema de reposicionamento e fixação que torna mais fácil fixar os fragmentos de osso depois que foram reposicionados. O objetivo é atingido pelos aspectos da reivindicação 1. Modalidades vantajosas são encontradas nas reivindicações dependentes.

30 O sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção compreende pelo menos duas placas de osso que são desenhadas para serem interconectadas. Se necessário, qualquer número desejado de

placas de osso podem ser conectadas uma na outra. Cada placa de osso é fornecida com um elemento conector para conexão com outra placa de osso. O elemento conector de uma primeira placa de osso compreende uma pluralidade de projeções. O elemento conector de uma segunda placa de osso compreende uma abertura. Em um primeiro estado de conexão, as projeções engatam na abertura e produzem uma conexão do tipo articulação entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso. Em um segundo estado de conexão, as projeções são tensionadas e produzem uma conexão rígida entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso.

10 No contexto da invenção, uma conexão do tipo articulação de duas placas de osso é entendida como significando uma conexão que permite um pivotamento das placas de osso em torno do eixo de articulação como o único movimento. Em uma conexão rígida, o movimento das placas de osso com relação uma à outra, não é mais possível.

15 Com o sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção, os fragmentos de osso presos nas placas de osso podem ser reposicionados por pivotamento das placas de osso. Uma vez que os fragmentos de osso foram colocados em sua posição final, as projeções podem ser tensionadas tal que as placas de osso são rigidamente interconectadas. Os
20 fragmentos de osso conectados às placas de osso estão desta maneira fixados em sua posição final.

Em uma modalidade vantajosa, a primeira placa de osso tem um furo e as projeções são dispostas na circunferência do furo. Tal furo fornece a possibilidade de guiar um parafuso através da abertura na segunda placa de osso e através do furo na primeira placa de osso e aparafusá-lo em um
25 fragmento de osso adjacente. A força de tração que é gerada pelo aparafusamento do parafuso pode ser, ao mesmo tempo, usada para tensionar as projeções no segundo estado de conexão. De preferência, a cabeça do parafuso engata nas projeções e submete as últimas ao tensionamento. Para
30 este propósito, a cabeça do parafuso pode ter um formato externo cônico.

A força de tração necessária para tensionar as projeções podem ser geradas aparafusando o parafuso em um fragmento de osso. Em muitos

casos, no entanto, os fragmentos de osso são esponjosos e não fornecem uma retenção suficiente para a rosca do parafuso. Pode portanto ser vantajoso se o parafuso, mesmo se uma retenção segura em um fragmento de osso, está em conexão rígida com as primeira e segunda placas de osso. É possível que a abertura na segunda placa de osso ou o furo na primeira placa de osso tenham uma rosca que coopera com a rosca do parafuso. Com a ajuda desta rosca, as projeções podem ser tensionadas independentemente da força de retenção do fragmento de osso adjacente, e desta maneira uma conexão rígida pode ser produzida entre a primeira placa de osso, a segunda placa de osso e o parafuso.

Provou-se vantajoso se a abertura ou o furo já não é fornecido com uma rosca desde o início e em vez disto a rosca é gerada somente quando o parafuso está sendo aparafusado. A rosca do parafuso e a parede da abertura ou furo cooperam de tal maneira que a parede da abertura ou do furo está sujeita à formação a frio. Para tornar mais fácil aparafusar o parafuso no lugar, a placa de osso pode ter uma área de dureza reduzida na região em torno da abertura ou furo (conforme DE 196 29 011 A1). Por exemplo, uma cabeça de parafuso feita de um material de titânio mais duro pode formar seu caminho dentro de uma área da placa de osso feita de titânio puro mais mole. O aparafusamento do parafuso e a formação a frio associada podem ser mais fáceis se a espessura do material nesta área é reduzida. Em particular, a parede da abertura ou furo pode ter uma restrição de espessura de material menor na forma de uma rebarba, uma virola ou uma borda (conforme EP 1 211 993 B1).

Não é absolutamente necessário que o parafuso seja aparafusado perpendicular à placa de osso ou paralelo ao furo. Em vez disto, o parafuso pode ser aparafusado na placa de osso em vários ajustes de ângulo (conforme DE 198 58 889 A1, DE 43 43 117 C2). As conexões deste tipo são também referidas como tendo estabilidade de ângulo multidirecional.

No estado inicial, a primeira placa de osso e a segunda placa de osso estão presentes como partes separadas. Para colocar a primeira placa de osso e a segunda placa de osso no primeiro estado de conexão, as pro-

jeções da primeira placa de osso são colocadas em engate com a abertura da segunda placa de osso. Dois segmentos das projeções são diferenciados abaixo. As projeções se projetam do plano da primeira placa de osso. Um segmento de uma projeção perto da placa de osso une a primeira placa de osso, e a projeção é conectada na primeira placa de osso por meio do segmento perto da placa de osso. O segmento de uma projeção afastada da placa de osso se volta para longe da primeira placa de osso e forma a extremidade livre de uma projeção. Para permitir um engate das projeções nas aberturas, as projeções podem ser designadas de tal maneira que seus segmentos afastados da placa de osso pode ser conectada em um círculo imaginário em um estado não-tensionado, e que o diâmetro do círculo é maior que o diâmetro da abertura na segunda placa de osso. Quando a abertura é empurrada nas projeções, as projeções são tensionadas para dentro, tal que o diâmetro do círculo imaginário reduz e a abertura pode ser empurrada sobre as extremidades das projeções afastadas da placa de osso.

Os segmentos das projeções perto da placa de osso são de preferência desenhados de tal maneira que, em um estado não-tensionado, podem ser conectadas em um círculo imaginário cujo diâmetro corresponde com o diâmetro da abertura da segunda placa de osso. Quando a segunda placa de osso é empurrada com a abertura sobre os segmentos afastados da placa de osso, as projeções saltam de sua posição tensionada internamente de volta para a posição não-tensionada. Os segmentos das projeções perto da placa de osso se estendem na circunferência interna da abertura. Quando a segunda placa de osso é pivotada com relação à primeira placa de osso, a parede interna da abertura roda com relação às projeções. Os segmentos das projeções perto da placa de osso formam, junto com a parede interna da abertura, o mancal da conexão do tipo articulação entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso.

A abertura na segunda placa de osso, dentro da qual as projeções engatam, podem ser desenhadas de tal maneira que circunda completamente as projeções no primeiro estado de conexão. Para este propósito, um friso pode ser formado na parede interna da abertura e as projeções en-

gatam atrás do dito friso.

A conexão rígida que existe no segundo estado de conexão entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso é produzida por meio das projeções sendo tensionadas. O tensionamento pode envolver as projeções sendo separadas. A separação faz as faces externas das projeções serem pressionadas contra a parede interna da abertura. A fricção entre as projeções e a parede interna da abertura aumenta, tal que o mancal da conexão do tipo articulação tem resistência consideravelmente aumentada. É vantajoso se o tensionamento das projeções causar não somente uma força de separação direcionada para fora, mas também uma força pela qual a segunda placa de osso é pressionada contra a primeira placa de osso. Tal combinação de forças pode ser obtida, por exemplo, pela inclinação das projeções. A força combinada tem o efeito que a fricção também aumenta na área de contato em que a primeira placa de osso e a segunda placa de osso se estendem plana uma na outra. O efeito de aumento de resistência da fricção na área de contato pode ser ainda reforçado se pelo menos uma das placas de osso tem elevações e depressões na área de contato. O propósito da fricção é fazer um movimento pivotante entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso difícil. As elevações e as depressões oferecem a resistência maior para um movimento pivotante quando são orientados radialmente com respeito ao furo na primeira placa de osso e/ou na abertura da segunda placa de osso.

Em uma modalidade preferida, uma ou mais placas de osso têm mais que um elemento conector para conectar em outras placas de osso. Isto abre a possibilidade de interconectar uma pluralidade de placas de osso. As placas de osso tendo um formato alongado provaram ser adequadas para uso no sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção. Em adição aos elementos de conector, as placas de osso podem ter outros furos por meio dos quais a placa de osso pode ser conectada em fragmentos de osso. Parafusos normais podem ser usados nestes furos. No entanto, é também possível usar parafusos que conectam nas placas de osso no processo de formação a frio (conforme DE 198 58 889 A1, DE 43 43 117 C2).

Se furos individuais não são necessários para uma conexão aparafusada. Estes furos permanecem livres e podem ser vedados com corpo de enchimento a fim de estabilizar a placa de osso. Isto é conhecido a partir de DE 10 2004 035 546 A1.

5 Seguindo fraturas de osso, é normalmente difícil colocar os fragmentos de osso de volta para a posição correta com relação uma à outra. Os fragmentos de osso podem ser deslocados enormemente pelos músculos anexos. Partes de tecido mole podem encravar entre os fragmentos de osso. O acesso ao local da fratura pode ser difícil devido a partes de tecido
10 mole se estendendo sobre ele. Nestes casos, pode ser difícil encontrar pontos adequados de engate para reposicionar o fórceps. Até agora tem sido necessário aparafusar uma placa de osso em um fragmento de osso a fim de criar um ponto de engate para um instrumento de reposicionamento.

 Quando as placas de osso são adequadamente interconectadas,
15 podem ser usadas como uma alavanca que facilita o processo de reposicionamento. Nos casos mais simples, o sistema de reposicionamento e fixação compreende duas placas de osso alongadas que têm um elemento conector disposto no centro da placa de osso. Um elemento conector disposto no centro é referido quando o elemento conector está a uma distância de ambas as
20 extremidades da placa de osso. Elementos conectores dispostos na periferia formam a contraparte. Quando as duas placas de osso são interconectadas em seu centro, elas formam uma estrutura do tipo tesoura. A articulação da estrutura do tipo tesoura pode ser usada como um ponto de apoio. Duas extremidades da estrutura do tipo tesoura são, para este propósito, presas a
25 dois fragmentos de osso. As extremidades opostas da estrutura do tipo tesoura podem ser engatadas por fórceps a fim de mover os fragmentos de osso com relação um ao outro. Quando a estrutura de tesoura é separada com a ajuda do fórceps, os fragmentos de osso são também separados um do outro. As partes de tecido mole que foram apanhadas entre elas podem
30 ser liberadas. Fechando a estrutura de tesoura, os fragmentos de osso podem então ser colocados juntos tal que eles vêm a se estender perto um do outro. Em particular, as placas de osso podem também ser usadas desta

maneira, quando o acesso ao local da fratura não é possível com fórceps de reposicionamento grande.

Alternativamente, o sistema de reposicionamento e fixação pode também compreender quatro placas de osso que têm dois elementos conectores cada dispostos na periferia. Estas placas de osso podem ser interconectadas de tal maneira que juntas formam um quadrado cujos braços podem ser mutuamente pivotados na maneira de uma articulação. Quando dos braços do quadrado são conectados em fragmentos de osso, os dois outros fragmentos de osso podem então ser agarrados por fórceps a fim de mover os fragmentos de osso um com relação ao outro. Esta modalidade do sistema de reposicionamento e fixação pode também ser vantajosamente usada se o local da fratura não está diretamente acessível a fórceps de reposicionamento. Além do mais, esta modalidade é adequada quando um grande número de fragmentos de osso têm que ser reposicionados. Isto é o caso, por exemplo, em fraturas do osso do quadril ou omoplata.

Em outra modalidade, o sistema de reposicionamento e fixação novamente compreende quatro placas de osso, mas estas têm um elemento conector disposto no centro e um elemento conector disposto na periferia da placa de osso. Duas placas de osso são, em cada caso, interconectadas no centro para formar uma estrutura do tipo tesoura. As duas estruturas de tesoura são interconectadas por meio dos elementos conectores periféricos para formar uma estrutura de treliça deslizável. Se necessário, uma pluralidade de estruturas do tipo tesoura podem ser unidas até formar uma treliça deslizável mais longa. Com um sistema de reposicionamento e fixação na forma de uma treliça deslizável, é possível transpor uma distância maior entre o local da fratura e o ponto onde o fórceps é engatado. É também possível que as treliças deslizáveis sejam estendidas em largura pela fixação de treliças de osso adicionais, resultando em uma treliça deslizável de configuração planar. Uma treliça deslizável planar pode ser usada em particular quando fragmentos de osso de um osso plano tal como o osso do quadril ou omoplata tem que ser reposicionado.

Para transmitir força na direção longitudinal, a estrutura de treli-

ça deslizável tem adicionalmente a vantagem de fornecer uma relação de transmissão em que o fórceps cobre uma distância grande , enquanto os fragmentos de osso conectados na extremidade oposta somente se movem uma distância curta. Esta modalidade é portanto particularmente adequada quando é necessária uma força considerável para reposicionar os fragmentos de osso. As modalidades em que o sistema de reposicionamento e fixação é usado como uma alavanca ou como um ponto de engate para o fórceps também merece proteção independentemente dos aspectos da reivindicação 1. Se necessário, as estruturas do tipo tesoura e as estruturas de treliça deslizáveis podem ser adequadamente combinadas com placas de osso adicionais.

A presente invenção é descrita abaixo com base em uma modalidade ilustrativa vantajosa e com referência aos desenhos anexos, em que:

a figura 1 mostra uma primeira placa de osso de um sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção;

a figura 2 mostra uma segunda placa de osso de um sistema de reposicionamento de acordo com a invenção;

a figura 3 mostra um sistema de reposicionamento e fixação com as placas de osso da figura 1 e figura 2 no primeiro estado de conexão;

a figura 4 mostra um detalhe aumentado da figura 2;

a figura 5 mostra um detalhe aumentado da figura 1;

a figura 6 mostra os detalhes da figura 4 e figura 5 no primeiro estado de conexão;

a figura 7 mostra uma seção transversal através de um sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção no segundo estado de conexão;

a figura 8 mostra uma vista plana de uma modalidade de uma placa de osso de acordo com a invenção;

a figura 9 mostra uma vista plana de outra modalidade de uma placa de osso de acordo com a invenção;

a figura 10 mostra um sistema de reposicionamento e fixação composto de duas placas de osso de acordo com a figura 8;

a figura 11 mostra um sistema de reposicionamento composto de oito placas de osso de acordo com a figura 9;

a figura 12 mostra um sistema de reposicionamento e fixação composto de duas placas de osso de acordo com a figura 8 e quatro placas
5 de osso de acordo com a figura 9;

a figura 13 mostra um sistema de reposicionamento e fixação composto de seis placas de osso, de acordo com a figura 8, e quatro placas de osso, de acordo com a figura 9; e

a figura 14 mostra o sistema de reposicionamento e fixação da
10 figura 13 com duas placas de osso adicionais.

O sistema de reposicionamento e fixação compreende uma primeira placa de osso 1 (figura 1) e uma segunda placa de osso 2 (figura 2). A primeira placa de osso 1 tem um furo 3, e quatro projeções 4 dispostas na circunferência do furo 3. As projeções 4 formam um elemento conector para
15 conexão em outra placa de osso. A placa de osso 1 tem furos adicionais 5. A segunda placa de osso 2 é fornecida com uma abertura 6. A abertura 6 forma um elemento conector para a conexão em outra placa de osso.

As projeções 4 compreendem um segmento 41 perto da placa de osso e um segmento 42 afastado da placa de osso. Os segmentos 42
20 das projeções 4 afastadas da placa de osso podem ser encerradas por um círculo imaginário cujo diâmetro é maior que o diâmetro menor da abertura 6. O diâmetro menor da abertura 6 é formado por um friso 61 na parede da abertura. Os segmentos 41 das projeções 4 perto da placa de osso podem ser encerrados por um círculo imaginário cujo diâmetro corresponde ao diâ-
25 metro menor da abertura 6.

No estado inicial mostrado nas figuras 1 e 2, as placas de osso 1, 2 são separadas uma da outra. Para colocar as placas de osso no primeiro estado de conexão, mostrado na figura 3, as projeções 4 da primeira placa de osso 1 são inseridas dentro da abertura 6 da placa de osso 2. Para
30 permitir que os segmentos 42 afastados da placa de osso sejam inseridos na abertura 6, as projeções 4 têm que ser tensionadas em uma direção interna, tal que podem ser encerradas por um círculo imaginário cujo diâmetro não é

maior que o diâmetro do friso 61. As projeções 4 são tensionadas em uma direção interna colocando a abertura 6 nas projeções 4 e pressionando a primeira placa de osso 1 e a segunda placa de osso 2 juntas. O friso 61 tensiona as projeções 4 em uma direção interna, desliza além da placa de osso, e vem a se estender perto dos segmentos 41 das projeções 4 perto da placa de osso. As projeções 4 voltam para a posição inicial não-tensionada.

Os segmentos 42 das projeções 4 afastadas da placa de osso engatam atrás do friso 61 na abertura 6, tal que a segunda placa de osso 2 não pode ser facilmente destacada novamente da primeira placa de osso 1. O único movimento que a segunda placa de osso 2 pode fazer com relação à primeira placa de osso 1 é um movimento pivotante em torno do eixo da abertura 6. O mancal para este movimento pivotante é formado pelo friso 61 e pelos segmentos 41 das projeções 4 perto da placa de osso.

Para colocar as placas de osso 1, 2 no segundo estado de conexão, mostrado na figura 7, um parafuso 7 é guiado através da abertura 6 na primeira placa de osso 1 e através do furo 3 na segunda placa de osso 2 e é aparafusado em um fragmento de osso 8 que se estende na primeira placa de osso 1. A força de tração do parafuso 7 pressiona a cabeça 71 do parafuso 7 contra as projeções 4. As projeções são separadas tal que os segmentos 41 das projeções 4 perto da placa de osso são pressionadas contra o friso 61. O mancal, formado pelo friso 61 e pelas projeções 4, é bloqueado. Um pivotamento da primeira placa de osso 1 com relação à segunda placa de osso 2 não é mais possível. Ao mesmo tempo, a pressão exercida pela cabeça de parafuso 71 nas projeções 4 tem o efeito que as extremidades 42 das projeções 4 afastadas da placa de osso, são curvadas em torno e pressionadas no friso 61 a partir de cima. O efeito desta força é que a segunda placa de osso 2 é pressionada contra a primeira placa de osso 1. Como mostra a figura 8, as placas de osso 1, 2 têm elevações 10 e depressões 11 que se estendem, radialmente a partir da abertura 6 na área de contato e que ainda aumentam a fricção entre a primeira placa de osso 1 e a segunda placa de osso 2.

O furo 3 tem uma restrição em formato de virola 31. O diâmetro

da abertura encerrada pela restrição 31 é menor que o diâmetro externo do parafuso 7. Quando o parafuso 7 é aparafusado, uma formação a frio da restrição em formato de virola 31 ocorre. A rosca do parafuso 7 corta uma rosca na restrição 31, e ao mesmo tempo o material do parafuso conecta firmemente com o material da construção em formato de virola 31. Uma conexão rígida é estabelecida entre o parafuso 7 e a primeira placa de osso 1, pela qual a segunda placa de osso 2 é também colocada em conexão rígida com a primeira placa de osso 1.

Em correção cirúrgica de fraturas de osso, o sistema de reposicionamento e fixação descrito é inicialmente colocado no primeiro estado de conexão (figura 3). Por meio dos furos 5, a primeira placa de osso 1 é presa em um fragmento de osso por parafusos. Podem ser usados parafusos normais que são guiados através do furo 5. No entanto, é também possível usar parafusos que, no curso da formação a frio, interagem com o furo 5 e fazendo assim produzem uma conexão rígida com a placa de osso 1. A segunda placa de osso 2 é então presa por meios adequados em outro fragmento de osso que neste ponto não tem que estar ainda na posição correta com relação ao primeiro fragmento de osso. Para este propósito, a segunda placa de osso 2 pode igualmente ter furos, embora estes não sejam mostrados na figura 3. Por pivotamento das duas placas de osso 1, 2, os fragmentos de osso são colocados na posição correta com relação um ao outro. Uma vez que a posição correta dos fragmentos de osso for obtida, as projeções 4 são tensionadas por um parafuso, tal que as duas placas de osso estão em uma posição rígida uma com relação à outra. Os dois fragmentos de osso são fixados em sua posição.

Outras modalidades da segunda placa de osso são mostradas nas figuras 8 e 9. A placa de osso 21 da figura 8 tem três aberturas 62, 63 designadas como elementos conectores, e quatro furos 5 dispostos entre as aberturas 62, 63. A abertura 63 está disposta no centro da placa de osso 21, enquanto as aberturas 62 são dispostas na periferia da placa de osso 21. Uma placa de osso adicional pode ser conectada em cada uma das aberturas 62, 63. Os parafusos podem ser guiados através dos furos 5 e aparafusados.

sados nos fragmentos de osso. A placa de osso 22 na figura 9 tem duas aberturas 62 designadas como elementos conectores, e dois furos 5 se estendendo entre elas. As placas de osso designadas analogamente como as placas de osso 21, 22, mas tendo projeções 4 em vez as aberturas 62, 63 não são mostradas.

As placas de osso 21, 22 podem ser combinadas uma com a outra em várias maneiras. Umas poucas combinações são mostradas nas figuras 10 a 14. Na figura 10, duas placas de osso 21 são interconectadas como tesouras por meio da abertura central 63. Quando as placas de osso 21 são conectadas nos fragmentos de osso por meio dos furos 81, as extremidades opostas da estrutura do tipo tesoura podem ser agarradas por fórceps, a fim de reposicionar os fragmentos de osso.

Na figura 11, oito placas de osso 22 são interconectadas por meio das aberturas periféricas 62. Todas as placas de osso 22 podem ser pivotadas uma com relação à outra. É possível, por exemplo, que três fragmentos de osso sejam aparafusados firmemente por meio dos furos 82 e reposicionados por pivotamento adequado das placas de osso 22. Esta modalidade é adequada em particular para ossos planos, tais como osso do quadril e o omoplata, onde uma pluralidade de fragmentos de osso pode ser reposicionada.

A modalidade da figura 12 é baseada na estrutura do tipo tesoura mostrada na figura 10. A estrutura do tipo tesoura é suplementada por quatro placas de osso 22. Em contraste com a modalidade na figura 11, existem muito poucos graus de liberdade aqui durante o pivotamento das placas de osso, mas as placas de osso 21 podem ser usadas como alavancas para a transmissão de forças.

No sistema de reposicionamento e fixação na figura 13, seis placas de osso 21 são conectadas nas duas placas de osso 232 para formar uma estrutura de treliça deslizável. A treliça deslizável fornece uma relação de transmissão para transmitir forças longitudinais. Se dois fragmentos de osso são conectados nos furos 83, por exemplo, e se a extremidade oposta da treliça deslizável é puxada por fórceps, a força de tração que atua nos

fragmentos de osso é substancialmente maior que a força exercida pelo fórceps. Na figura 14, a treliça deslizável da figura 13 é suplementada por duas placas de osso adicionais 22.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de reposicionamento e fixação para fragmentos de osso, compreendendo duas placas de osso interconectadas (1, 2), cada placa de osso (1, 2) tendo um elemento conector (4, 6) para conexão com outra
5 placa de osso (1, 2) com os seguintes aspectos:

a) o elemento conector de uma primeira placa de osso (1) compreende uma pluralidade de projeções (4);

b) o elemento conector de uma segunda placa de osso (2) compreende uma abertura (6);

10 c) em um primeiro estado de conexão, as projeções (4) engatam na abertura (6) e produzem uma conexão do tipo articulação entre a primeira placa de osso (1) e a segunda placa de osso (2);

d) em um segundo estado de conexão, as projeções (4) são tensionadas e produzem uma conexão rígida entre a primeira placa de osso (1)
15 e a segunda placa de osso (2).

2. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 1, em que a primeira placa de osso (1) tem um furo (3) e em que as projeções (4) são dispostas na circunferência do furo (3).

3. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o sistema de reposição e fixação compreende um parafuso (7), em que o parafuso (7), no segundo estado de conexão, é guiado através da abertura (6) na segunda placa de osso (2) e através do furo (3) na primeira placa de osso (1), e em que a cabeça (71) do parafuso (7) submete as projeções (4) ao tensionamento.

25 4. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o parafuso (7), no segundo estado de conexão, está em conexão rígida com a primeira placa de osso (1) e com a segunda placa de osso (2).

5. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a conexão rígida é baseada em
30 uma formação a frio que ocorre quando o parafuso (7) é aparafusado.

6. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma

das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que as projeções (4) possuem segmentos (42) afastados da placa de osso, em que os segmentos (42) das projeções (4) afastadas da placa de osso podem ser conectadas, em um estado não-tensionado, para um círculo imaginário, e em que o diâmetro do círculo é maior que o diâmetro da abertura (6) da segunda placa de osso (2).

7. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que as projeções (4) possuem segmentos (41) perto da placa de osso, em que os segmentos (41) das projeções (4) perto da placa de osso podem ser conectadas, em um estado não-tensionado, em um círculo imaginário, e em que o diâmetro do círculo corresponde ao diâmetro da abertura (6) da segunda placa de osso (2).

8. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a primeira placa de osso (1) e a segunda placa de osso (2), no segundo estado de conexão, se estendem planas uma na outra em uma área de contato, e em que pelo menos uma das placas de osso (1, 2) tem elevações (10) e depressões (11) na área de contato.

9. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as elevações (10) e depressões (11) são orientadas radialmente com respeito ao furo (3) na primeira placa de osso (1) e/ou com a abertura (6) na segunda placa de osso (2).

10. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a placa de osso (21, 22) tem mais que um elemento conector (62, 63).

11. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que a placa de osso (21, 22) tem um formato alongado.

12. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as placas de osso (21) têm um elemento conector (63) disposto no centro da placa de osso (21).

13. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a

reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende quatro placas de osso (22), e em que cada placa de osso (22) compreende dois elementos conectores (62) dispostos na periferia da placa de osso.

- 5 14. Sistema de reposicionamento e fixação, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende quatro placas de osso (21), e em que cada placa de osso (21) compreende um elemento conector (63) disposto no centro da placa de osso e um elemento conector (62) disposto na periferia da placa de osso.

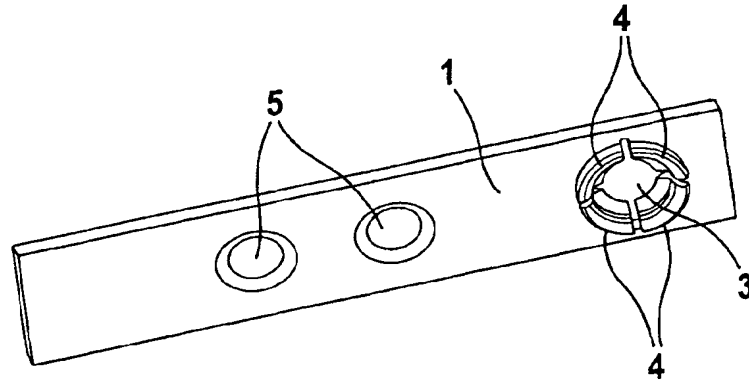


Fig. 1

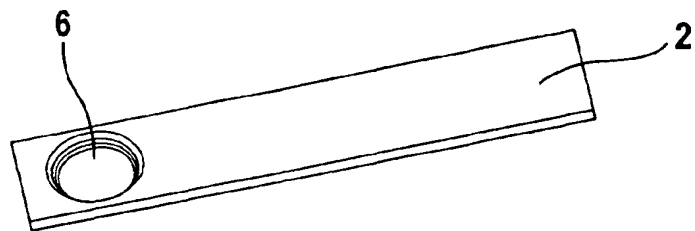


Fig. 2

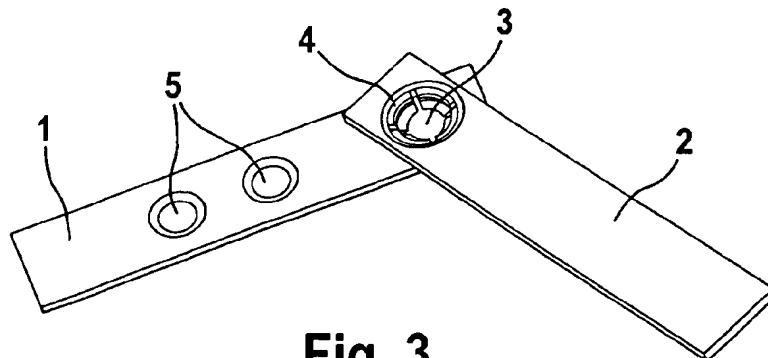


Fig. 3

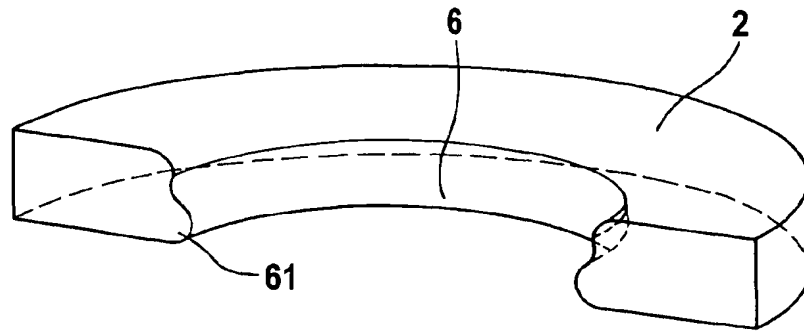


Fig. 4

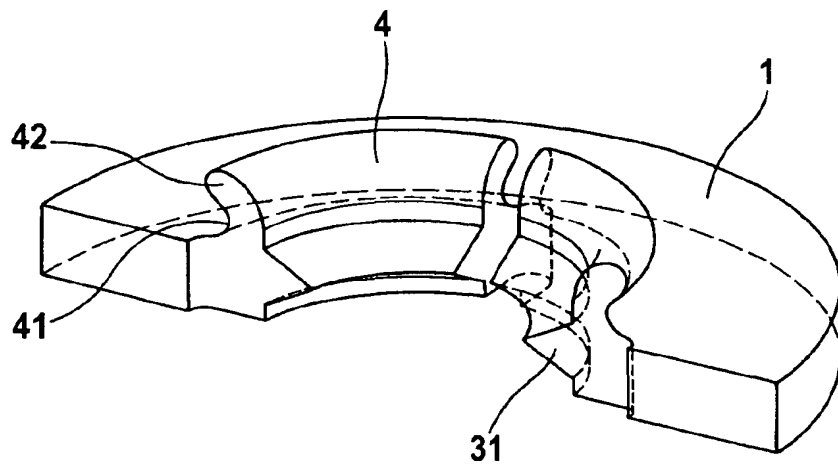
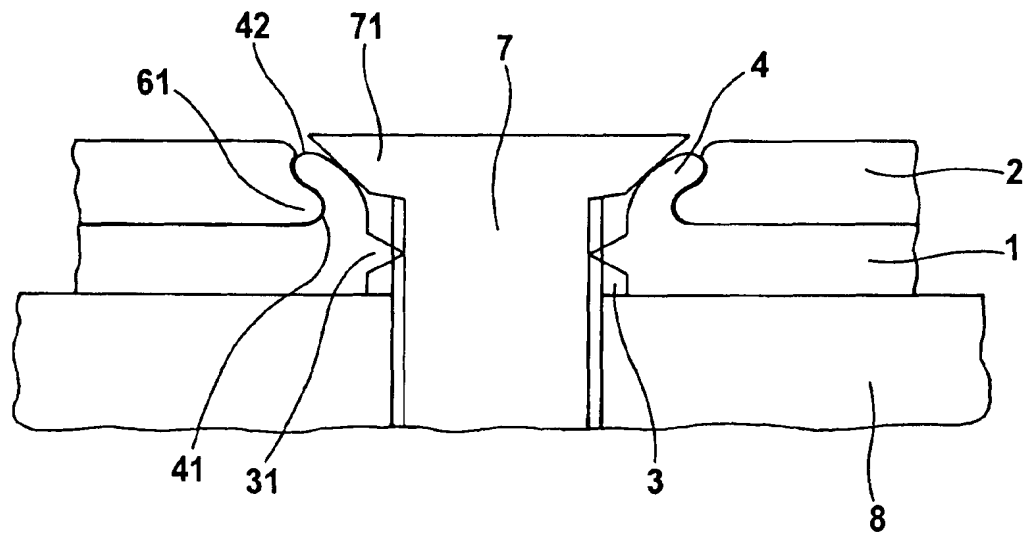
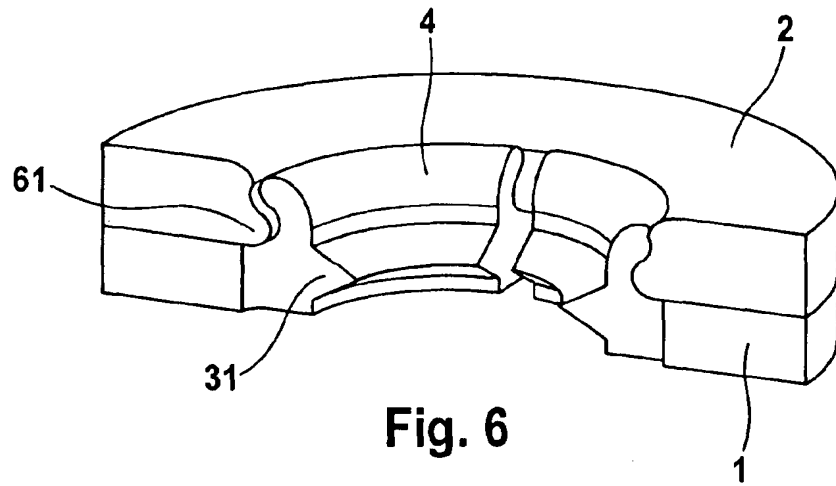
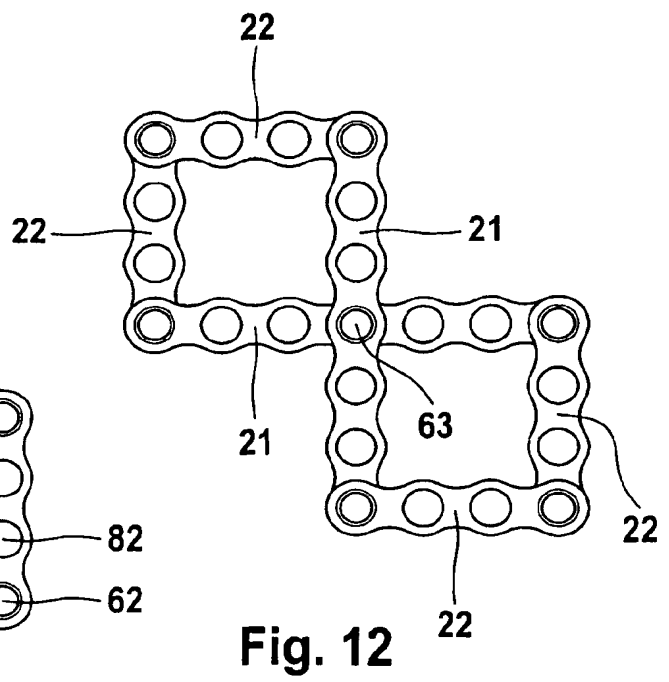
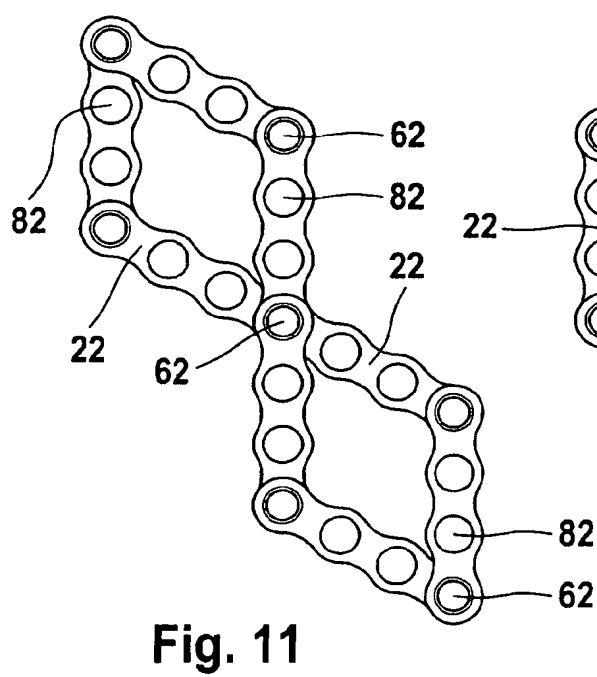
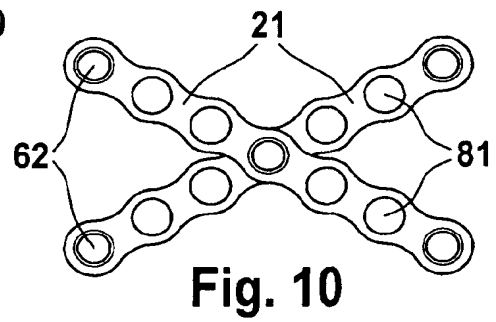
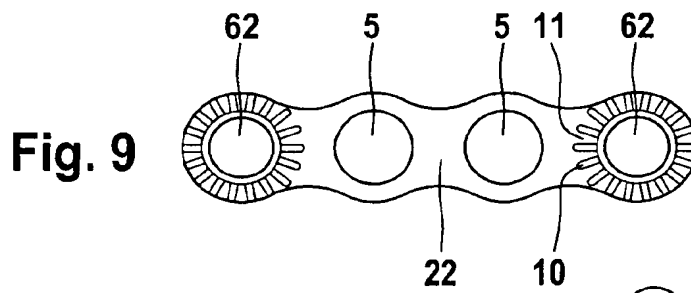
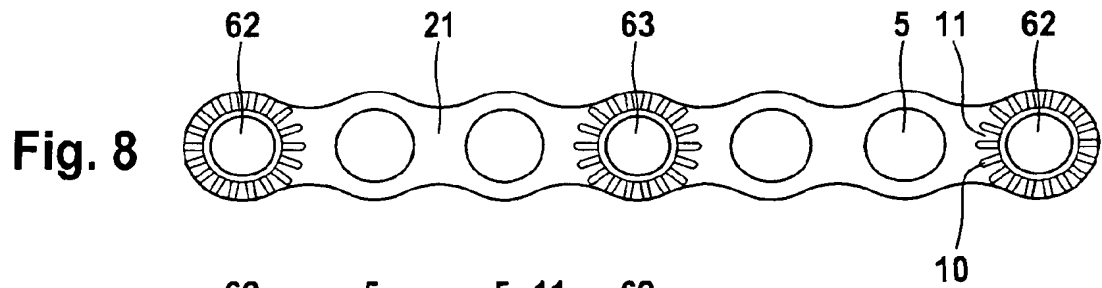


Fig. 5





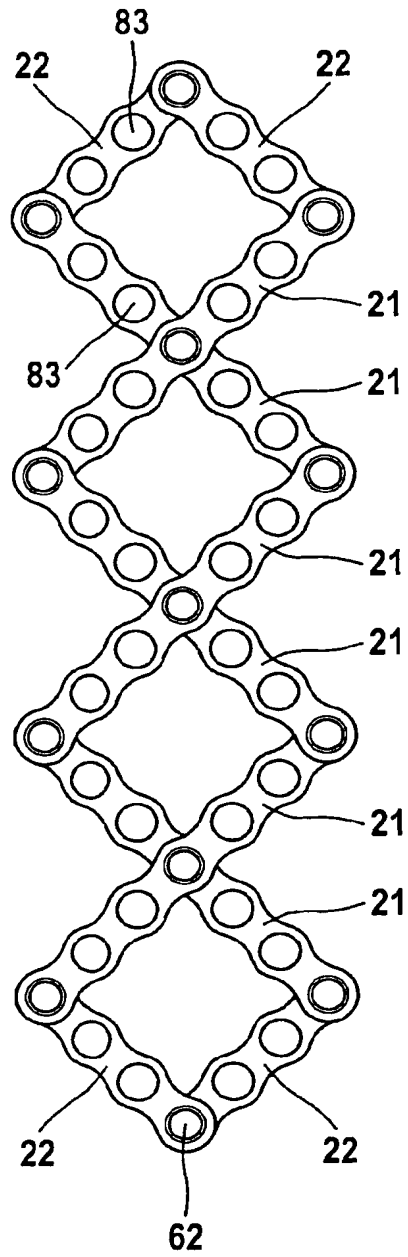
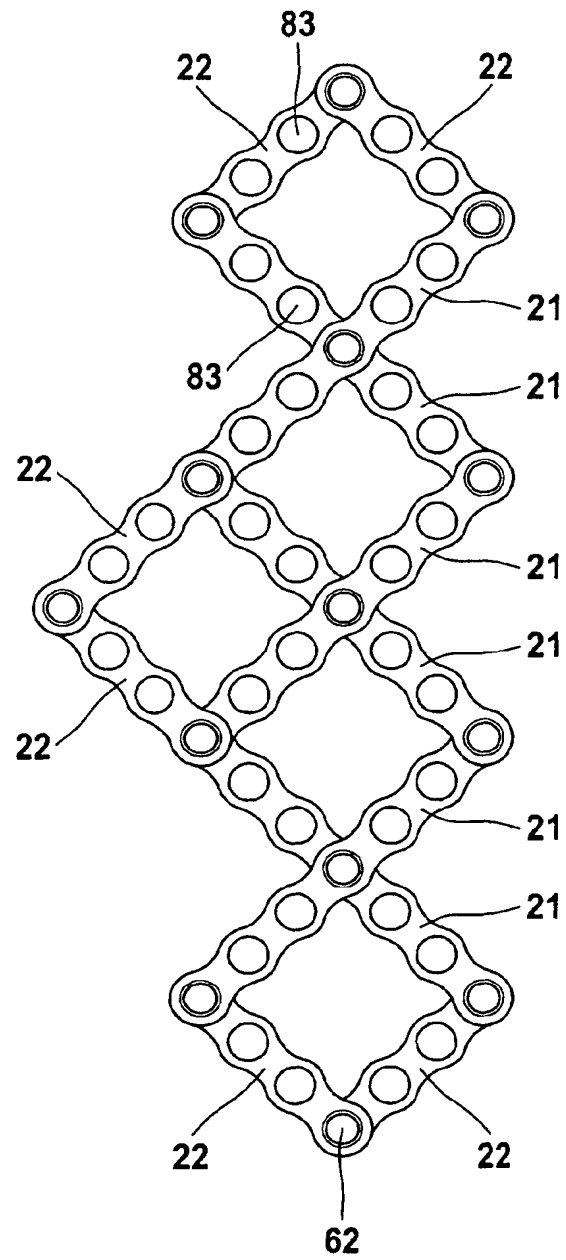


Fig. 13

**Fig. 14**

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE REPOSICIONAMENTO E FIXAÇÃO PARA FRAGMENTOS DE OSSO"**.

O sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção compreende pelo menos duas placas de osso que são desenhadas para serem interconectadas. Cada placa de osso é fornecida com um elemento conector para conexão com outra placa de osso. O elemento conector de uma primeira placa de osso compreende uma pluralidade de projeções. O elemento conector de uma segunda placa de osso compreende uma abertura. Em um primeiro estado de conexão, as projeções engatam na abertura e produzem uma conexão do tipo articulação entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso. Em um segundo estado de conexão, as projeções são tensionadas e produzem uma conexão rígida entre a primeira placa de osso e a segunda placa de osso. Com o sistema de reposicionamento e fixação de acordo com a invenção, os fragmentos de osso presos nas placas de osso podem ser reposicionados por pivotamento das placas de osso. Uma vez que os fragmentos de osso foram colocados em sua posição final, as projeções podem ser tensionadas tal que as placas de osso são rigidamente interconectadas.