



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

(11) PI 0904847-2 B1



(22) Data do Depósito: 08/09/2009

(45) Data de Concessão: 28/07/2020

(54) Título: DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO

(51) Int.Cl.: A61B 17/66.

(30) Prioridade Unionista: 11/09/2008 IT BO2008A000548.

(73) Titular(es): ORTHOFIX S.R.L..

(72) Inventor(es): MARA BAGNASCO; DANIELE VENTURINI; GRAZIANO MARINI.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009006785 de 08/09/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/029406 de 18/03/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/03/2010

(57) Resumo: DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO A presente invenção refere-se ao dispositivo ortopédico (10; 110) a ser associado com o exterior de um osso e do tipo que compreende um trilho suporte (12; 112), estendido ao longo de um eixo longitudinal central (Y-Y) substancialmente paralelo ao osso (11; 111), pelo menos dois grampos (14, 18; 114, 118) montados deslizavelmente ao longo do dito eixo (Y -Y) no trilho suporte (12; 112) e suportado por parafusos endosseous (16, 20; 116, 120) inseríveis no osso e um dispositivo desviador / compressor (58) removivelmente fixável nos dois grampos (14, 18; 114,118) por meio de respectivos pinos de conexão (68) inseridos nos correspondentes furos (64; 164) de cada grampo, em que cada grampo compreende um copo de grampo tendo uma base ou mordente inferior (24; 124) em uma tampa ou mordente superior (23; 123) bem como dois parafusos (25, 26; 164) para fixar o mordente superior (23; 123) no mordente inferior (24; 124). Vantajosamente, os furos (64; 164) para os pinos de conexão (68) são alinhados ao longo de uma linha (x; x') que é estendida substancialmente paralela ao dito eixo (Y - Y) com pelo menos um furo para os pinos de conexão do grampo restante também sendo alinhado ao longo da dita linha (x; x'), assim tornando a estrutura toda dos grampos montados no dispositivo ortopédico (10; 110) particularmente compacto.

**“DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE
UM OSSO”**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se no seu aspecto mais geral ao campo de ortopedia, em particular a um dispositivo ortopédico a ser associado com o exterior de um osso, tal como, por exemplo, um fixador externo para o osteossíntese de uma fratura óssea ou um dispositivo ortopédico para correção da deformação ou malformação óssea ou para a reconstrução de osso defeituoso. Tal dispositivo ortopédico é do tipo compreendendo um ou dois grampos montados em um trilho suporte que são movidos em uma maneira incremental de modo reciprocante, mais próximos a ou mais distantes um do outro por meio de um dispositivo compressor/desviador.

[002] Mesmo mais particularmente, a presente invenção refere-se a um grampo para o suporte de parafusos endósseos que é deslizavelmente montado no dito dispositivo ortopédico.

[003] Para efeito de brevidade e simplificação, a seguinte descrição refere-se especificamente a um dispositivo ortopédico e aos grampos relativos para a correção das deformações em ossos longos, porém é pretendido que isto possa, por analogia, também ser estendido a qualquer dispositivo ortopédico externo com pelo menos dois grampos montados em um trilho suporte, eles próprios conectados por meio do dispositivo compressor/desviador.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[004] Na ortopedia, o uso de dispositivos ortopédicos que são associados com a parte externa de um osso é equipado com grampos para suportar parafusos endósseos que podem ser inseridos em ossos longos transversalmente, é bem conhecido, por exemplo, para a correção de uma deformação do osso ou para osteossíntese de uma fratura.

[005] Normalmente, tais dispositivos ortopédicos contêm dois

grampos localizados a uma distância estabelecida um do outro em um trilho suporte. Cada grampo usualmente contém um mordente inferior e um mordente superior, fechados um em relação a outro, com sulcos transversais para guiar os parafusos endósseos.

[006] Mais particularmente, um primeiro grampo é colocado em correspondência com uma parte próxima do osso a fim de inserir os primeiros parafusos endósseos naquela posição e o outro grampo é colocado em uma posição distal correspondente do osso a fim de inserir os segundos parafusos endósseos naquela posição.

[007] Quando o dispositivo ortopédico é usado para a correção de ossos longos deformados, a correção é usualmente realizada pela sujeição do osso à osteotomia entre a porção distal e proximal e mantendo contato entre duas extremidades de osso através dos parafusos endósseos. Sucessivamente, os dois grampos são movidos em etapas incrementais ao longo do trilho suporte com o auxílio de um dispositivo desviador/compressor de modo que, etapa por etapa, o calo de osso é gerado entre as extremidades.

[008] Mais particularmente, o dispositivo desviador/compressor é formado por um parafuso operador que é conectado aos grampos por meio dos respectivos pinos de conexão que são inseridos nos correspondentes furos ou cavidades cilíndricas no corpo de cada grampo. Pela rotação do parafuso, é então possível obter um deslocamento relativo dos dois grampos e como um resultado do movimento mais distante ou mais próximo das posições das extremidades dos ossos fixados nos mesmos.

[009] Tal dispositivo ortopédico, mesmo embora tenha muitos aspectos vantajosos e embora basicamente obtenha a meta para a qual se pretende, não obstante apresenta inconveniências conhecidas que ainda não foram superadas.

[0010] A inconveniência principal de tais dispositivos ortopédicos é

devido ao fato que os grampos toma um grande espaço devido ao seu tamanho total, devido a necessidade que tem de acomodar dentro de cada corpo de grampo uma pluralidade de componentes e elementos funcionais tais como sulcos guias para os parafusos endósseos, os próprios parafusos endósseos, os furos para receber os pinos de conexão do compressor, os parafusos de fixação dos dois mordentes, bem como meios para bloquear os mordentes no trilho suporte. Para somar a isto, uma pluralidade de meios de fixação tem de coexistir no corpo de cada grampo.

[0011] As grandes dimensões dos grampos, conseqüentemente, caem pesadamente sobre o peso total e dimensões do dispositivo ortopédico, bem como sobre o número máximo de grampos que podem ser colocados em um trilho suporte, dentro de um determinado peso.

[0012] O problema técnico na base da presente invenção é aquele de conceber um grampo e um dispositivo ortopédico incluindo tal grampo, com tais características estrutural e funcional em que as inconveniências acima mencionadas em vista do estado da técnica são superadas, e, em particular um dispositivo que possa usar um grampo com as dimensões que são menores do que aquelas dos grampos do estado da técnica, porém com suporte para um número igual dos parafusos endósseos.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0013] O problema técnico é solucionado por um dispositivo ortopédico do tipo previamente descrito e compreendendo um trilho suporte, que se estende ao longo de um eixo longitudinal central, substancialmente paralelo ao osso, pelo menos dois grampos montados deslizavelmente ao longo do dito eixo no trilho suporte e suportando os parafusos endósseos que podem ser inseridos no osso e um dispositivo desviador/compressor que pode ser removivelmente acoplado com os dois grampos por meio dos respectivos pinos de conexão inseridos nos correspondentes furos em cada grampo, em que cada

grampo compreende um corpo de grampo com uma base ou mordente inferior e uma tampa ou mordente superior, bem como um parafuso para fixar o mordente superior no mordente inferior, caracterizado pelo fato que, pelo menos um dos ditos dois grampos compreende dois furos para pinos de conexão que são alinhados em uma linha que é estendida substancialmente paralela ao dito eixo, com pelo menos um furo para os pinos de conexão de grampo restante também sendo alinhado ao longo da dita linha.

[0014] Vantajosamente, o dispositivo de acordo com a invenção distingue por si, também, pelo fato que o trilho suporte possui um perfil de T duplo e dois sulcos opostos em que no centro de cada sulco uma fenda longitudinal é estendida; os parafusos de fixação dos grampos sendo dispostos ao longo do eixo do trilho suporte.

[0015] Além do mais, cada porção em T do trilho possui uma asa com segmentos da extremidade encurvados em um formato de L, de modo que os dois sulcos também têm um formato de T, para receber pela inserção uma projeção em formato de T conjugada do mordente inferior de cada grampo.

[0016] Além do mais, existem quatro furos para os pinos de conexão, dispostos dois em dois ao longo das respectivas linhas que se estendem paralelas equidistantes em cada lado do eixo longitudinal central do trilho suporte.

[0017] A invenção também considera as características de distinguir de um grupo de grampos de acordo com as reivindicações 5 a 15. Outras características e vantagens do dispositivo ortopédico e o grupo de grampos de acordo com a invenção tornarão evidentes da descrição seguinte de um numero de realizações, providas por meio de um exemplo não restritivo e com referência aos desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0018] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma primeira

realização de um dispositivo ortopédico de acordo com a invenção;

[0019] A Figura 1A mostra uma vista em perspectiva de um detalhe do dispositivo ortopédico da Figura 1;

[0020] A Figura 2 é uma vista lateral do dispositivo da Figura 1;

[0021] A Figura 3 é uma vista em perspectiva de um grampo de acordo com a invenção associado com o dispositivo ortopédico da Figura 1;

[0022] A Figura 4 é uma vista em planta do grampo da Figura 3;

[0023] A Figura 5 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha V-V da Figura 4;

[0024] A Figura 6 é uma vista seccional transversal tomada ao longo da linha VI-VI da Figura 4;

[0025] A Figura 7 é uma vista em perspectiva de um detalhe do dispositivo ortopédico da Figura 1;

[0026] A Figura 8 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha VIII-VIII da Figura 7;

[0027] As Figuras 9 e 9A, respectivamente, são vistas em perspectiva de uma segunda realização de um dispositivo ortopédico de acordo com a invenção vista dos dois diferentes ângulos;

[0028] A Figura 10 é uma vista em perspectiva de um grampo do dispositivo ortopédico da Figura 9;

[0029] A Figura 11 é uma vista de um detalhe do grampo da Figura 10;

[0030] A Figura 12 é uma vista em planta do grampo da Figura 10;

e

[0031] A Figura 13 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha XIII-XIII do grampo da Figura 12.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

[0032] Com referência às Figuras, os números de referência (10,

110) indicam duas diferentes realizações de um dispositivo ortopédico a ser associado com o exterior de um osso, tal como, por exemplo, um fixador externo para osteossíntese de um osso fraturado ou um dispositivo ortopédico para correção de ossos deformados ou malformados ou para a reconstrução de ossos defeituosos. Tal dispositivo ortopédico (10, 110) é de um tipo compreendendo dois ou mais grampos montados em um trilho suporte e móvel em uma maneira incremental mais próximo a ou mais distante um do outro por meio de um dispositivo compressor/desviador.

[0033] No exemplo da Figura 1, o dispositivo ortopédico (10) é pretendido para corrigir deformações em um osso longo (11) tal como tíbia ou fêmur, em correspondência à zona central do osso, enquanto que o dispositivo ortopédico (110) da Figura 9 é pretendido corrigir as deformações em relação a metáfise de um fêmur (111) ou de uma tíbia.

[0034] Mais particularmente, como as figuras relativas acima mencionadas ilustram, a fim de permitir a correção de deformação, o osso (111) tem inutilmente sido submetido a osteotomia com a formação de duas extremidades (11a, 11b).

[0035] O dispositivo ortopédico (10), contém um trilho (12), que no exemplo é feito de um material termoplástico reforçado de fibra, tal como o material comercialmente conhecido como "Orthtek" WF®, fibra de carbono na pultrusão da resina epóxi ou comercialmente conhecido como Peek CA30®, ou em uma liga de alumínio. O trilho (12) é estendido longitudinalmente ao longo de um determinado eixo central Y-Y, colocado lateral e paralelo ao osso (11).

[0036] No exemplo, como pode ser visto nas Figuras 7 e 8, o trilho (12) possui um perfil de T duplo e compreende dois sulcos opostos (15a, 15b) têm um formato de T. No centro de cada um dos sulcos (15a, 15b) há uma fenda longitudinal (13).

[0037] O dispositivo (10) além disso compreende pelo menos um

primeiro grampo (24) que suporta um primeiro grupo de dois parafusos endósseos (16) inseridos na primeira extremidade do osso (11a) e um segundo grampo (18) que suporta um segundo grupo de parafusos endósseos (20) inseridos na segunda extremidade do osso (11b). Ambos os grampos são feitos de material termoplástico reforçado com fibra tal como o material comercialmente conhecido como Peek CA30® ou em uma liga de alumínio. Os parafusos endósseos (16, 20) são feitos de aço ou liga de titânio implantável.

[0038] No exemplo, dois grampos (14, 18) são montados diretamente no trilho (12), em uma maneira removível e eles são idênticos.

[0039] Cada grampo (14, 18), como ilustrado com referência ao grampo (18) nas Figuras 3, 4, 5 e 6 compreende um corpo de grampo com um mordente superior (23), que forma a tampa removível do grampo e um mordente inferior (24), que forma a base fixa do grampo, que fecha um contra outro por meio de dois parafusos de fixação (25, 26), feitos no exemplo de aço e/ou liga de titânio.

[0040] Ambos os mordentes (23, 24) têm um formato retangular, com os respectivos lados mais curtos (23a, 23b, 24a, 24b) de uma extensão limitada, em torno de 40 mm no exemplo, e os respectivos lados mais longos (23c, 23d, 24c, 24d) de uma extensão limitada em torno de 48mm no exemplo. Basicamente, no exemplo, o corpo do grampo possui uma extensão total máxima que não excede 50mm.

[0041] Mais particularmente, o mordente inferior (24) tem um perfil transversal de um formato de "T" com a cauda vertical (27) também tendo um perfil no formato de um T de cabeça para baixo, que é deslizavelmente inserido no sulco conjugado (15a) do trilho (12). O mordente inferior (24) é fixado em uma posição longitudinal específico no trilho (12) por meio de um parafuso de bloqueio (28) inserido na fenda longitudinal (13).

[0042] Outrossim, cada mordente (23, 24) compreende os

respectivos sulcos guias transversais (29a, 29b) definindo sedes (29) para guias e alojar os parafusos endósseos (16, 20). No exemplo, os sulcos guias (29a, 29b) têm um perfil que está em formato de V para receber os parafusos endósseos de diferentes diâmetros; também no exemplo, os sulcos têm uma largura angular de 90° e recebem parafusos com um diâmetro de 5 ou 6mm.

[0043] O primeiro grampo (14) e o segundo grampo (18) são conectados por meio de um dispositivo compressor/desviador (58), que permite o deslocamento, em uma maneira incremental, mais próximos ou mais distantes um do outro, dos dois grampos (14, 18) e, portanto, também das duas extremidades (11a, 11b). O compressor/desviador (58) é conectado aos grampos por meio de pinos de conexão (68) e (69) que são inseridos com pressão nos furos correspondentes (64) ou ocos, com uma forma cilíndrica e internamente lisos, nos grampos (14, 18).

[0044] Na presente invenção pelo menos um dos dois grampos (14 ou 18) compreende dois furos (64) para a inserção de um dos dois pinos de conexão (68, 69) do compressor/desviador (58), o pino de conexão restante sendo inserido em um outro furo localizado no outro grampo (18 ou 14). Os dois furos do primeiro grampo e o furo remanescente do segundo grampo são alinhados ao longo de uma linha X que se estende paralela ao eixo longitudinal central Y-Y do trilho.

[0045] Na realização preferida, cada grampo (14, 18) tem quatro furos para os pinos de conexão, alinhados dois em dois ao longo das respectivas linhas X que se estendem paralelas ao eixo longitudinal central Y-Y do trilho, colocados equidistantes deste eixo Y-Y.

[0046] De acordo com uma realização da invenção, os furos (64) para a inserção dos pinos de conexão (68, 69) são colocados próximos um do outro e alinhados com os parafusos de fixação (25, 26) dos respectivos grampos (14, 18), ao longo de uma linha L que é paralela aos sulcos guias (29a, 29b),

transversais com relação ao eixo central Y-Y do trilho, na realidade, no exemplo, formando um ângulo reto com o eixo Y-Y do trilho.

[0047] Cada grampo (14, 18) compreende quatro furos (64). Em particular, cada grampo (14, 18) compreende dois furos (64) alinhados nos lados opostos com relação ao primeiro parafuso de fixação (25) e dois furos (64) alinhados nos lados opostos com relação ao segundo parafuso de fixação (26). Existem, portanto, dois alinhamentos ou fileiras, cada qual incluindo dois furos (64) e um parafuso (25, 26) no centro.

[0048] De acordo com uma outra realização da invenção, os furos (64) estendem em profundidade tanto para o mordente superior (23) como para o mordente inferior (24) de cada grampo (14, 18). Basicamente, cada pino (68) do compressor/desviador (58) é inserido profundamente no corpo de cada grampo.

[0049] Consequentemente, segue-se que, por razões de tamanho, os furos (64) e os parafusos (25, 26) dos respectivos grampos (14, 18) são localizados nas partes do grampo (14, 18) que não são ocupados pelos sulcos guias (29a, 29b). Como é claramente ilustrado pela vista lateral da Figura 2 e sem seções transversais das Figuras 5 e 6, ao longo da seção transversal paralela ao lado longo (23c, 23d, 24c, 24d) do grampo (14, 18), os sulcos (29a, 29b) e as duas linhas L ou fileiras de parafusos (25, 26) e furos (64) alternam.

[0050] De acordo com uma outra realização da invenção, cada grampo (14, 18) contém cinco sedes transversais (29) para parafusos ósseos, distribuídos como segue: um grupo central de três sedes (19) para parafusos ósseos e duas sedes laterais (29), cada qual em correspondência com uma zona lateral ou lado do relativo grampo (14m 18), em correspondência com a borda do lado curto (23a, 23b, 24a, 24b). Nesta configuração, cada fileira de parafusos (25, 26) e furos (64) é localizada seguinte a um grupo central de sedes (29), entre a última e uma respectiva sede lateral (29).

[0051] Além disso, é possível observar como em todos os grampos, os quatros furos (64) acima descritos são colocados nos cantos de um retângulo, em proximidade aos quatro cantos do relativo grampo (14, 18).

[0052] Esta configuração permite maiores escolhas possíveis para a posição da inserção de um respectivo pino (68) do compressor/desviador (58).

[0053] Na solução ilustrada, o compressor/desviador (58) compreende uma luva (59) que é tratada internamente, em correspondência à uma porção da extremidade (66) da qual um primeiro pino (68) é afixado, um eixo cilíndrico (63) ao qual um segundo pino (69) é afixado e um parafuso operador (64) com cabeça (60), alojado no eixo cilíndrico (63) e provido com uma contra-haste embutida e sextavada (61) cujo rosqueamento externo ajusta-se ao rosqueamento interno da luva (59). O compressor/desviador (58) além do mais contém um corpo anular (65) solidamente em rotação com a haste (61) do parafuso e colocado próximo do eixo cilíndrico (63), funcionando como um batente axial (12).

[0054] Uma vez os pinos de conexão (68, 69) tenham sido inseridos nos furos correspondentes (64) dos grampos (14, 18), basta girar o parafuso pela inserção de uma chave no hexágono contra embutido da cabeça (60) para se obter um deslocamento relativo dos dois grampos (14, 18) ao longo do trilho (12) e como um resultado, um deslocamento mais próximo a ou mais distante um do outro, das posições das extremidades do osso conectado aos mesmos.

[0055] Para permitir um usuário a controlar com segurança o deslocamento relativo dos grampos (14, 18), o compressor (58) compreende um elemento de botão (70), provido na borda de um ressalto (71) que é inserido em um entalhe correspondente (72) presente na superfície externa da cabeça (60).

[0056] Em particular, a cabeça (60) do parafuso tem quatro entalhes, escalonados em 90°. A fim de operar o parafuso (54), o elemento de

botão (70) é empurrado a fim de desengatar a proeminência (71) do entalhe (71). O parafuso é então feito girar até o seu engate, por meio da pressão no elemento de botão (70), na proeminência (71) do entalhe seguinte ou um outro após aquele. Isto permite um usuário a conhecer que um quarto de volta ou uma meia volta do parafuso (54) tenha sido completado, que no exemplo corresponde a um deslocamento recíproco dos grampos de 0,25 mm ou 0,5mm, respectivamente.

[0057] A vantagem principal do grampo e do dispositivo ortopédico relacionado de acordo com a presente invenção, reside no fato que o mesmo possui um número maior de sedes para parafusos transversais enquanto mantendo geralmente medições modestas. Na verdade, os parafusos de fixação lado a lado com os furos para a inserção dos pinos do compressor juntamente ocupam um reduzido espaço do corpo do grampo, deixando mais espaço disponível para os sulcos guias, e, assim para os parafusos endósseos. Nesta maneira, o grampo de acordo com a presente invenção tem dimensões que são juntamente reduzidas enquanto ao mesmo tempo mantendo o mesmo número de sulcos guias como um grampo conhecido do estado da técnica.

[0058] Por exemplo, nas realizações ilustradas, o grampo possui cinco sedes transversais, que permitem ampla escolha na colocação recíproca de dois parafusos endósseos.

[0059] Uma outra vantagem reside no fato da distribuição específica de duas fileiras de furos, alternantes entre um grupo central de pelo menos três sulcos guias e dois sulcos guias laterais. Esta disposição permite outras possibilidades maiores na escolha da posição dos dois parafusos endósseos, por exemplo, ambos no grupo central ou um no grupo central e um no sulco lateral, etc.

[0060] Ainda, uma outra vantagem reside no fato que o grampo possui quatro furos para inserção dos pinos, que cria uma margem

suficientemente larga de liberdade na escolha do arranjo mais útil do compressor/desviador com relação aos grampos e o trilho, quando o dispositivo ortopédico é montado em seguida no osso.

[0061] Uma outra vantagem do grampo de acordo com a presente invenção reside no fato que é possível inserir os pinos do compressor/desviador profundamente em ambos os mordentes, que garante grande estabilidade na conexão com os relativos grampos.

[0062] A seguir, com particular referência às Figuras 9 – 13, uma segunda realização de um dispositivo ortopédico de acordo com a presente invenção será ilustrada.

[0063] O dispositivo ortopédico (110), contém pelo menos um primeiro grampo (114) e um segundo grampo (118), ambos montados em trilho (112) que possui a mesma estrutura e função que o trilho (12) previamente descrito.

[0064] Mais particularmente, o segundo grampo (118) é o mesmo que o grampo (14, 18) da realização previamente descrita, suportando um grupo de parafusos endósseos (120) inseridos na extremidade próxima (11b) de um osso (111), ao passo que o grampo (114) constitui o parafuso principal de um grupo de grampos montados no trilho (112) em uma das suas extremidades que suportam parafusos endósseos (116, 122) inseridos em uma região metafisária do osso (111) (extremidade de osso distal 111a).

[0065] Em particular, o grupo de grampos contém, em adição ao grampo principal (114), um grampo auxiliar (19) que é localizado no grampo principal (114) e que suporta os respectivos parafusos endósseos (122).

[0066] O grampo auxiliar (119) é colocado no grampo principal (114) em tal maneira que os respectivos parafusos endósseos (116, 122) são localizados nos planos P e P', juntos, formando um ângulo reto.

[0067] Em particular, o grampo principal (114) contém um mordente

superior (123), que constitui a tampa removível do grampo e um mordente inferior (124), formando a base do grampo, fechado entre os mesmos por meio de dois parafusos de fixação (125, 126).

[0068] O mordente superior (123) possui um formato retangular, similar ao mordente superior na realização previamente descrita, com lados curtos (123a, 123b) de 40 mm e lados longos (123c, 123d) de 48 mm.

[0069] O mordente inferior (124), justo como na realização previamente descrita, contém um corpo central (27a), tendo o formato de uma placa retangular de pequenas dimensões, no exemplo 53,7mm x 40 mm, com uma cauda vertical (131) que se projeta do corpo central (127a) e que é deslizavelmente inserida em um sulco (115) do trilho (112) que tem o formato de um T de cabeça para baixo, fixado em uma posição longitudinal específica por meio de um parafuso de bloqueio (133).

[0070] Cada mordente (123, 124) além disso contém sulcos guias transversais (129a, 129b), respectivamente, definindo sedes (129) para guiar e alojar os parafusos endósseos (116).

[0071] O grampo principal (114) e o grampo (118) são conectados por meio de um dispositivo compressor/desviador (58), que permite o deslocamento incremental, mais próximo a ou mais distante de um do outro, dos dois grampos (114, 118) e, portanto, das duas extremidades de osso (111a, 111b). O compressor/desviador (58) é conectado aos grampos por meio de pinos de conexão (68) do tipo previamente descrito, inserido por meio da pressão nos correspondentes furos (164) ou furos, de um formato cilíndrico e internamente liso, nos grampos (114, 118).

[0072] De acordo com a presente invenção, pelo menos um dos dois grampos (114, 118) contém dois furos (164) para a inserção de um dos dois pinos de conexão (68, 69) do compressor/desviador (58), o pino de conexão restante sendo inserido em um outro furo no outro grampo (118, 114). Os dois

furos do primeiro grampo e o furo restante do segundo grampo são alinhados ao longo de uma linha X' que se estende paralelo ao eixo longitudinal central Y-Y do trilho (112).

[0073] No exemplo, o grampo (114) compreende quatro furos (164). Em particular, cada grampo (114) contém dois furos (164) alinhados, nos lados opostos, com o primeiro parafuso de fixação (125) e dois furos (164) alinhados, nos lados opostos, com o segundo parafuso de fixação (126). Existem, portanto, dois alinhamentos ou fileiras, cada qual incluindo dois furos (164) e um parafuso.

[0074] Também nesta realização, os furos (164) estendem-se na profundidade através do mordente superior (123) e para o mordente inferior (124). Além do mais, também nesta realização, ao longo da seção transversal paralela ao lado longo do grampo (114) existem sulcos alternantes (129a, 129b) e duas fileiras de parafusos (125, 126) e furos (164); em particular, pode se notar um grupo de três sedes (129) no centro e uma sede (129) em cada lado do grampo (114).

[0075] O mordente inferior (124) além disso compreende, em seguida a cauda vertical (131), um apêndice em formato de colar cilíndrico (127b), de eixo Z-Z, projetando-se do corpo central (127a) e pretendido para receber um apêndice cilíndrico correspondente (132) do grampo auxiliar (119), parcialmente visível na Figura 13, que é bloqueado por meio de um parafuso (130). O colar cilíndrico (127b) é provido com uma fenda (134) estende-se na superfície cilíndrica em um arco de um círculo que subtende um ângulo de cerca de 35° com o centro no eixo Z-Z. A conexão entre o apêndice (132) e o colar cilíndrico (127b) permite o movimento angular na placa P' do grampo auxiliar (119), obtendo uma regulação da posição angular dos dois grampos (114, 119).

[0076] O grampo auxiliar (119) por sua vez compreende um mordente inferior (138) que é feito de uma peça com o apêndice de conexão acima mencionado (132) e um mordente superior (137), que são fechados por

meio de um parafuso (135).

[0077] Os parafusos endósseos (122) são alojados nas sedes transversais (139) entre os dois mordentes (137, 138); estas sedes são criadas pelas concavidades ou sulcos guias contrapostos.

[0078] Em particular, o mordente inferior (138) possui uma borda lateral (140) provida no lado de um primeiro sulco guia (141) que é colocado na proximidade a uma projeção da extremidade (148) do mordente superior (137), provido com um sulco guia oposto (149).

[0079] O mordente inferior (138) além disso compreende uma proeminência central (142) no lado de um sulco guia (143) que é colocado em proximidade a uma projeção (146) do mordente superior (137), provido no lado de um sulco guia contraposto.

[0080] Como pode ser observado nas Figuras, o parafuso de trava (135) passa através da borda (140), da projeção (148) e das proeminências (142, 146) paralelas ao plano P'. Graças a este arranjo é possível, por girar o parafuso de trava (135), regular a posição relativa dos dois mordentes no plano P', que permite o ajuste de acordo com a necessidade da dimensão das sedes transversais (139) para os parafusos endósseos (122) acomodados aí, para acomodar parafusos ou outros elementos de fixação tubulares com diferentes dimensões, sem modificar a distância recíproca entre os mesmos.

[0081] A vantagem principal do grampo principal na última realização reside no fato que, como na realização prévia, apresenta-se grande número de sedes para os parafusos transversais, como dimensões que são geralmente modestas. Na verdade, os parafusos de fixação e os furos para a inserção dos pinos de conexão do compressor, sendo colocados lado a lado em uma linha, ocupam menos espaço no corpo do grampo, que deixa mais espaço para sulcos guias. Nesta maneira, o grampo de acordo com a presente invenção tem dimensões que são no conjunto reduzido ao mesmo tempo mantendo o

mesmo número de sulcos guias como um grampo conhecido no estado da técnica.

[0082] Também, o grampo principal desta segunda realização possui cinco sedes transversais, que oferecem maiores possibilidades na escolha do posicionamento dos dois parafusos endósseos, em que as ditas sedes são de preferência distribuídas com um grupo central de pelo menos três sedes e duas sedes laterais.

[0083] Uma outra vantagem do dispositivo ortopédico de acordo com esta segunda realização reside no fato que é possível ajustar não apenas a posição dos parafusos endósseos no grampo principal, mas também ajustar a posição dos parafusos endósseos suportados pelo grampo principal com relação aos parafusos endósseos suportados pelo grampo auxiliar.

[0084] Graças a possibilidade do movimento angular do apêndice de conexão no colar cilíndrico, é na realidade possível ajustar a posição recíproca dos parafusos nos planos relativos, para satisfazer as necessidades anatômicas específicas do osso.

[0085] Uma outra vantagem reside na possibilidade, como acima mencionada, de variar a dimensão das sedes transversais do grampo auxiliar.

[0086] Obviamente numerosas modificações e variações podem ser aplicadas no grampo e no dispositivo ortopédico acima descrito por um técnico no assunto para satisfazer as necessidades contingentes e especificações, que estão em qualquer caso contidas no escopo de proteção da invenção como definido pelas seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, que consiste em um dispositivo ortopédico (10, 110) para a correção das deformações em ossos longos a ser associado com o exterior de um osso, o dispositivo (10, 110) compreendendo um trilho de suporte (12, 112), estendido ao longo de um dado eixo longitudinal central (Y-Y) paralelo ao osso (11, 111), pelo menos dois grampos (14, 18, 114, 118) montados deslizavelmente ao longo do eixo longitudinal central (Y-Y) no trilho de suporte (12, 112) e suportando os parafusos endósseos (16, 20, 116, 120) inseríveis no osso, em que cada grampo compreende um corpo de grampo tendo uma base ou mordente inferior (24, 124) e uma tampa ou mordente superior (23, 123), bem como os dois parafusos de fixação (25, 26, 125, 126) para fixar o mordente superior (23, 123) no mordente inferior (24, 124), caracterizado por compreender um dispositivo desviador/compressor (58) removivelmente fixável nos dois grampos (14, 18, 114, 118) por meio dos respectivos pinos de conexão (68, 69) inseridos nos correspondentes furos (64, 164) de cada grampo, em que dois furos para pinos de conexão de pelo menos um dos grampos (14, 18, 114, 118) são alinhados ao longo de uma linha longitudinal (X, X') que se estende paralela ao eixo longitudinal central (Y-Y), com pelo menos um furo para os pinos de conexão do grampo remanescente também sendo alinhados ao longo da mesma linha longitudinal (X,X').

2. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110), em que cada grampo (14, 18, 114, 118) contém quatro furos para os pinos de conexão que são alinhados dois em dois ao longo das respectivas linhas (X,X') que se estendem paralelas ao eixo longitudinal central do trilho (Y-Y) e que são equidistantes do trilho.

3. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O

EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que pelo menos um dos grampos porta sulcos guias transversais (29a, 29b, 129a, 129b) definindo sedes (29, 129) para acomodação dos parafusos endósseos (16, 20, 116, 120), dois dos furos (64, 164) para o pino de conexão (68, 168) e um dos parafusos de fixação (25, 26, 125, 126) sendo dispostos em alinhamento entre si ao longo de uma linha transversal (L, L') que se estende em paralelo aos sulcos guias (29a, 29b, 129a, 129b) e transversal com relação ao eixo longitudinal central (Y-Y) do trilho (12, 112).

4. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que cada furo (64, 164) para o pino de conexão (68) estende-se em profundidade, através de ambos, mordente inferior (24, 124) e mordente superior (23, 123).

5. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que o trilho de suporte (12, 112) tem duas porções em T que se opõem, formando dois sulcos de fixação opostos (15a, 15b, 115), estendendo-se ao longo da extensão longitudinal do trilho e, em que uma fenda longitudinal (13) é colocada no centro de cada sulco de fixação (15a, 15b, 115) formando uma passagem simples para os parafusos de fixação (25, 26, 125, 126).

6. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que ambos, o mordente superior e o mordente inferior (23, 24) têm um formato retangular, com lados curtos (23a, 23b, 24a, 24b) de uma extensão de 40 mm e lados longos (23c, 23d, 24c, 24d) de uma extensão de 48 mm.

7. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que o mesmo compreende um grupo de grampos, para suportar os parafusos endósseos no metafisário de um osso longo (111), compreendendo pelo menos um grampo principal (114) e suportando os respectivos parafusos endósseos (122); os respectivos parafusos endósseos (116, 122) do grampo principal (114) e o grampo auxiliar (119) sendo dispostos nos planos (P e P') formando um ângulo reto entre eles próprios.

8. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que cada grampo compreende dois furos (64, 164) para o pino de conexão alinhado com um primeiro parafuso de fixação (25, 125) e dois outros furos (64, 164) alinhados com um segundo parafuso de fixação (26, 126), com a obtenção de duas fileiras cada qual incluindo dois furos (64, 164) e um parafuso de fixação (25, 26, 125, 126) disposto perpendicular ao eixo longitudinal central (Y-Y) do trilho.

9. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que, os sulcos guias (29a, 29b, 129a, 129b) têm um perfil de formato de V para receber parafusos endósseos (16, 20, 116, 120) tendo diferentes diâmetros.

10. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que, cada porção em T do trilho de suporte (12, 112) possui uma asa com segmentos da extremidade encurvados em um formato de L, de modo que os dois sulcos de fixação (15a, 15b, 115) também têm um formato de T e destinados a receber pela inserção uma projeção em formato de T conjugada do mordente inferior (24, 124) de cada grampo (14,

18, 114, 118).

11. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que o grampo auxiliar (119) é angularmente móvel em relação ao grampo principal (114), em torno de um eixo (Z-Z) que é ortogonal ao plano (P') dos parafusos endósseos (122) do grampo auxiliar (119).

12. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que cada grampo compreende cinco sedes (29, 129) e duas sedes laterais (29, 129), cada uma da última estando cada qual num lado lateral do grampo correspondente (14, 18, 114, 118).

13. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que cada uma das fileiras é interposta entre as sedes centrais (29, 129) e a respectiva sede lateral (29, 129).

14. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que o mordente principal inferior do grampo principal (114) compreende um apêndice principal em formato de colar cilíndrico (127b) destinado a receber um apêndice auxiliar cilíndrico (132) do grampo auxiliar (119), em que o apêndice principal cilíndrico (127b) é provido com uma fenda (134) em que um parafuso de travamento principal (130) para o travamento do apêndice auxiliar cilíndrico (132) é acomodado, em que tal fenda (134) estende-se em uma superfície cilíndrica em um arco de círculo que subtende um ângulo de 35° com o centro do eixo (Z-Z) do apêndice principal cilíndrico.

15. DISPOSITIVO ORTOPÉDICO A SER ASSOCIADO COM O

EXTERIOR DE UM OSSO, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por ser um dispositivo ortopédico (10, 110) em que o grampo auxiliar (119) compreende um mordente auxiliar inferior (137), que é feito em uma peça com o apêndice auxiliar cilíndrico (132) e um mordente auxiliar superior (138) que são fechados por meio de um parafuso de travamento auxiliar (135) disposto em paralelo ao plano (P') dos parafusos endósseos (122) do grampo auxiliar em que os mordentes auxiliares inferior e superior (137, 138) portam sulcos transversais (141, 143, 147) para acomodação de parafusos endósseos (122).

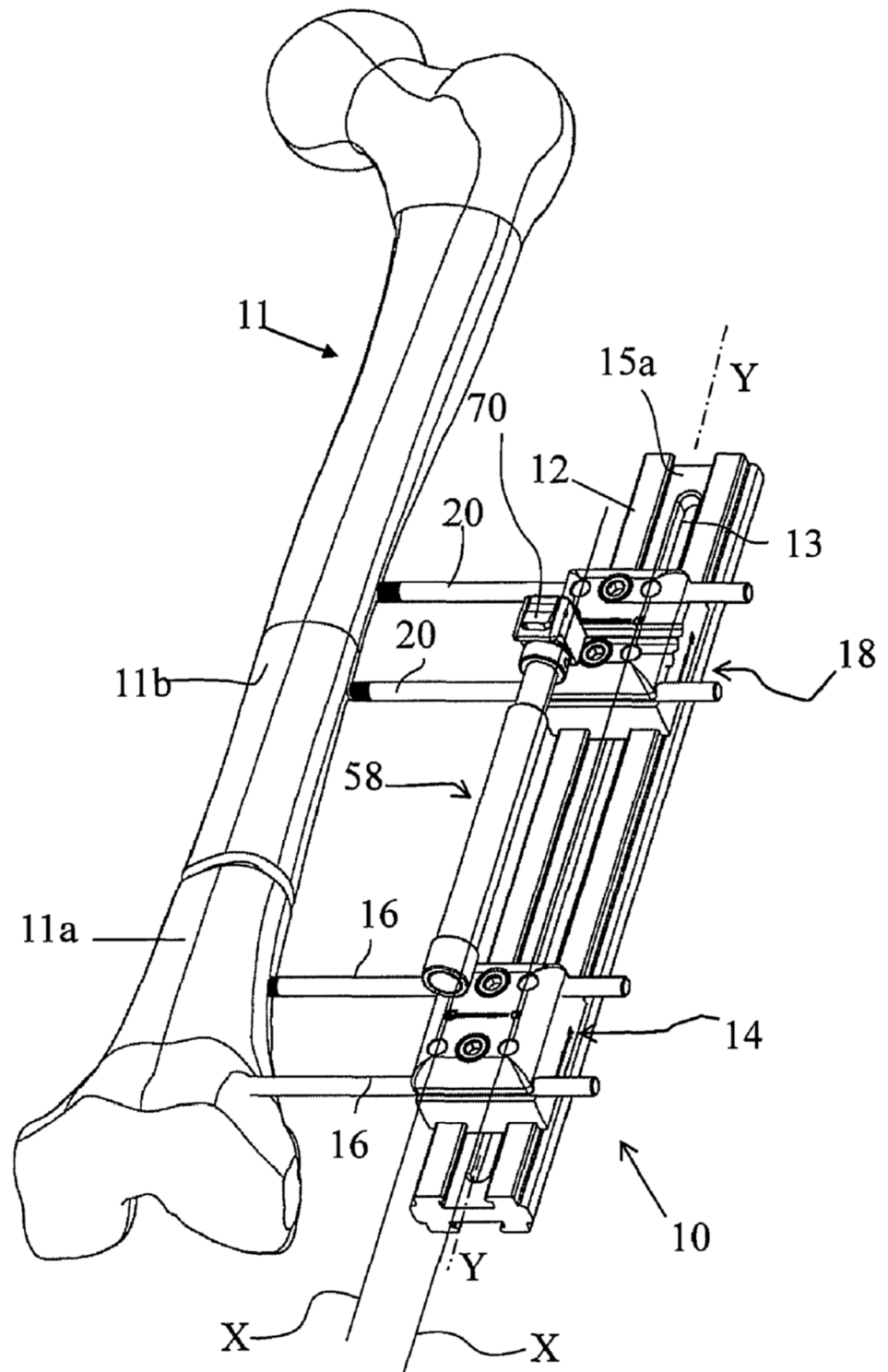


Figura 1

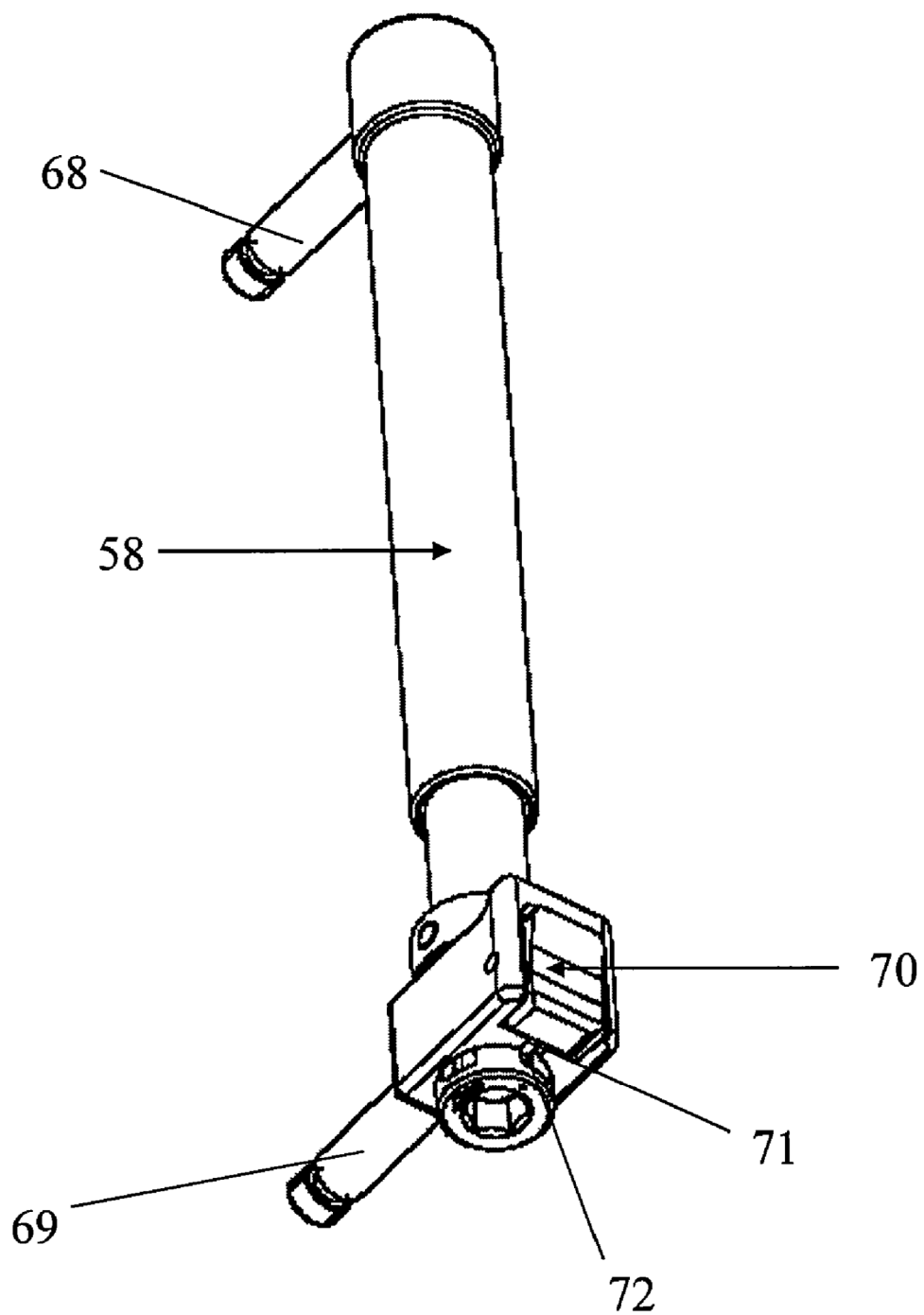


Figura 1A

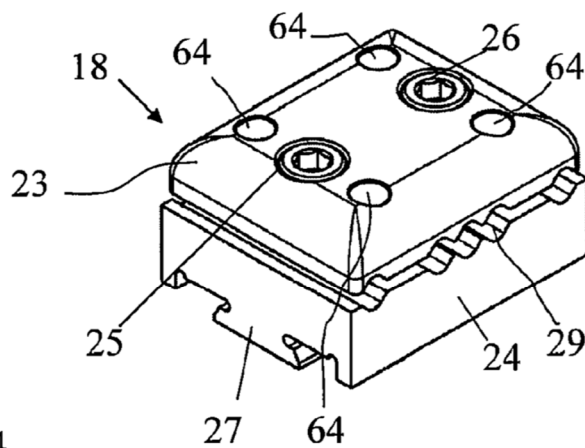


Figura 3

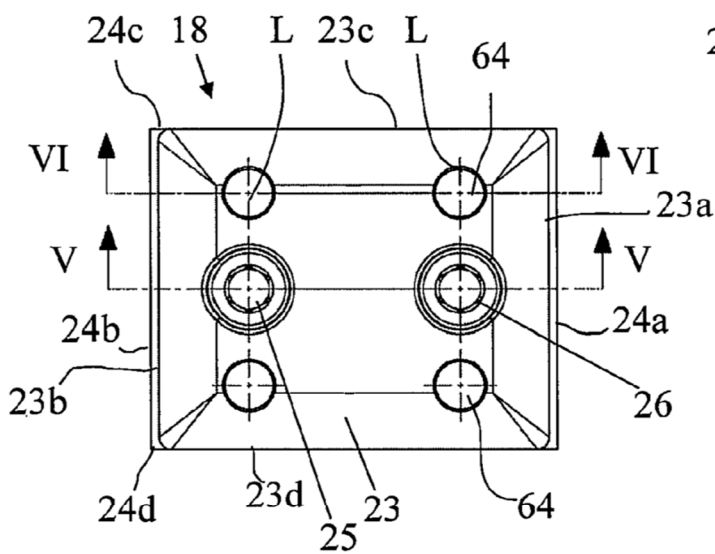


Figura 4

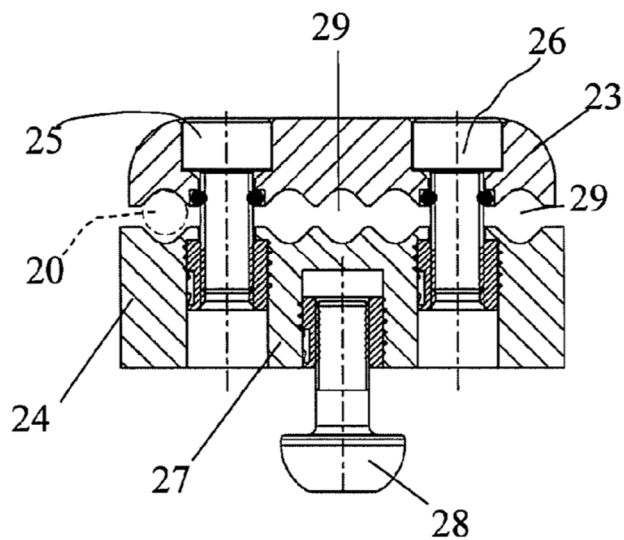


Figura 5

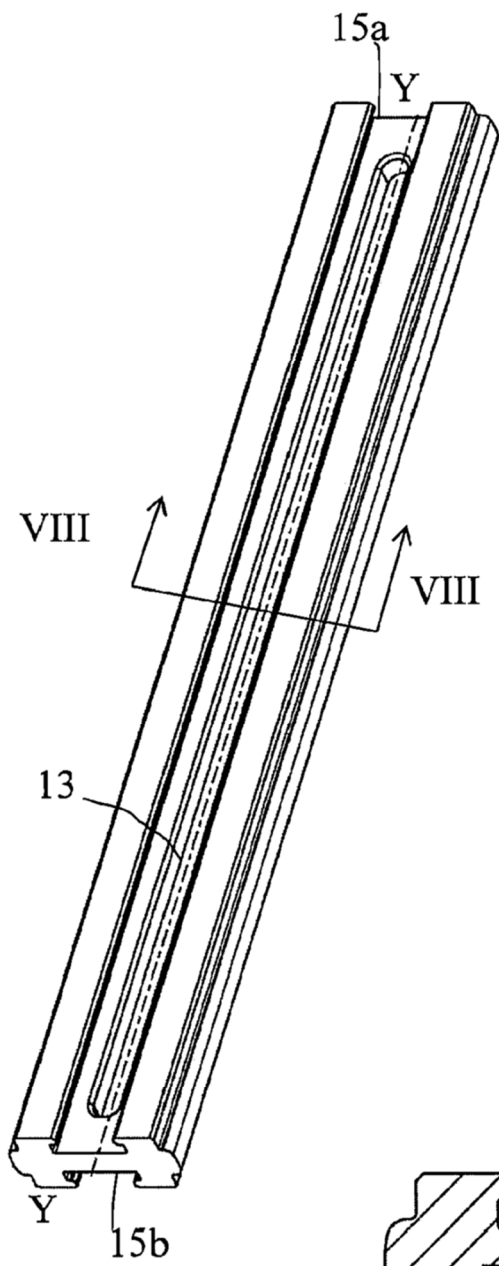


Figura 7

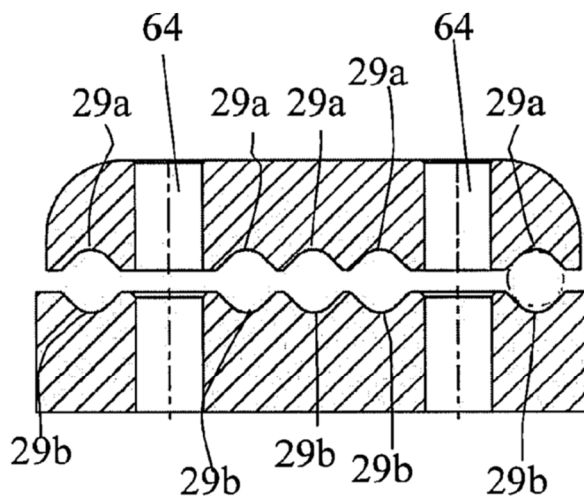


Figura 6

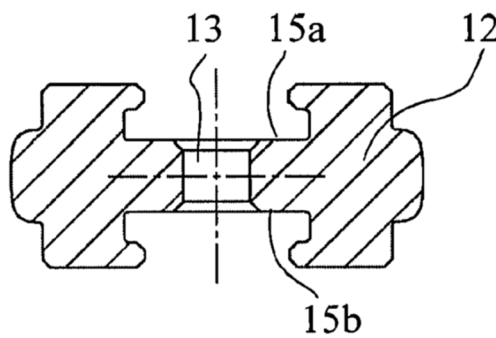


Figura 8

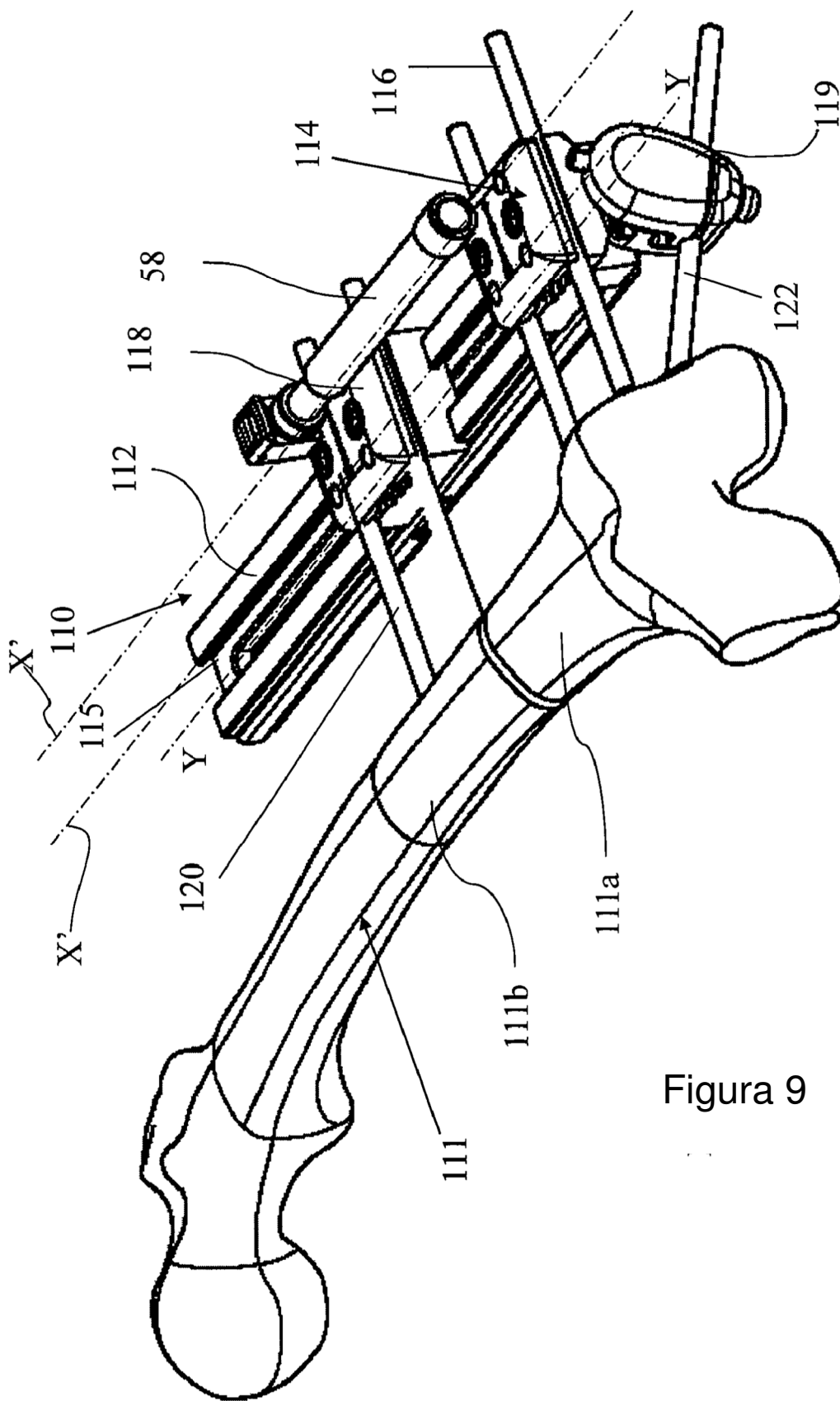


Figura 9

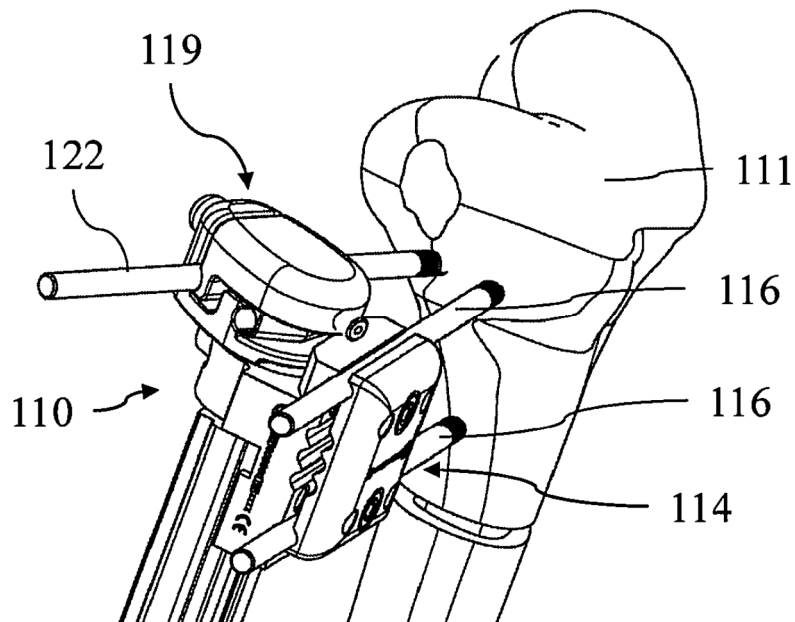


Figura 9A

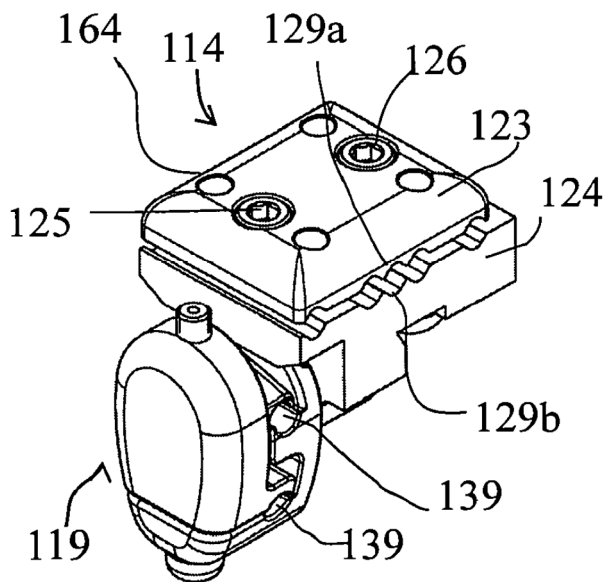


Figura 10

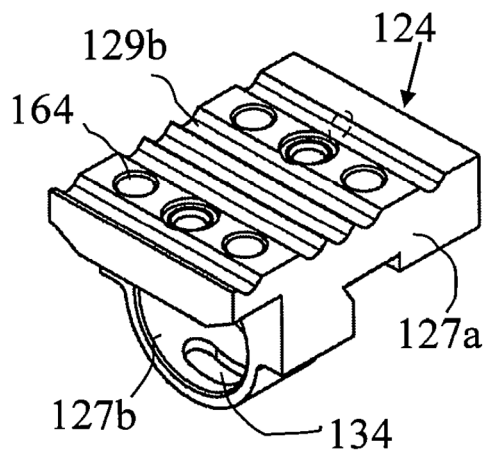


Figura 11

