República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018075913-9 B1

(22) Data do Depósito: 24/05/2017

(45) Data de Concessão: 22/02/2023

(54) Título: DISPOSITIVO INTERNO DE FIXAÇÃO DE PLACA ÓSSEA

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

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2016 EP 16425059.9.

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

(72) Inventor(es): DANIELE VENTURINI; MARCO MAGNI; AN-DREA ZACCARIA.

(86) Pedido PCT: PCT EP2017062653 de 24/05/2017

(87) Publicação PCT: WO 2017/215896 de 21/12/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/12/2018

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um dispositivo interno de fixação de placa óssea (1) para utilização como um meio de síntese em regiões anatômicas ou epífise/metáfise com revestimento deficiente de tecidos moles, do tipo que compreende uma placa óssea (2) que é bilobada ou tendo formato em oito, compreendendo um par de porções (23, 24) adaptadas para associação, respectivamente, à epífise e à metáfise de um osso e unido por uma porção central (15) e em cada uma das quais é formado pelo menos um orifício direto (3, 4) para receber um parafuso correspondente (5) para fixação ao osso. Vantajosamente, a placa óssea (2) é plana com espessura quase constante e é delimitada por superfícies opostas (6, 7) paralelas a um único recesso (8) ou entalhe que é transversal ao eixo longitudinal da placa óssea (2) formado em apenas uma (6) das superfícies (6, 7), com a espessura (s) da placa sendo inferior a uma nona parte de sua extensão longitudinal máxima (L).

"DISPOSITIVO INTERNO DE FIXAÇÃO DE PLACA ÓSSEA"

DESCRIÇÃO

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de fixação de placa interna para utilização como um meio de síntese em regiões anatômicas com revestimento deficiente de tecidos moles, do tipo que compreende uma placa óssea em que pelo menos um par de orifícios diretos é provido para receber parafusos para fixação ao osso.

[0002] A invenção refere-se, em particular, mas não exclusivamente, ao dispositivo de fixação de placa interna destinado a melhorar a tolerabilidade para o paciente da presente invenção do tratamento de síntese de fraturas ou tratamento de deformações ósseas e que proporciona a aplicação de tal placa sob a pele, na epífise de regiões anatômicas que são deficientemente cobertas por tecidos moles.

[0003] A invenção pode ser aplicada de forma útil no campo de ortopedia pediátrica, por exemplo, para intervenções de epifisiodese nas extremidades de ossos longos deformados de pacientes pediátricos e a descrição a seguir é feita com intenção não limitadora para o uso no contexto desse setor.

[0004] No campo específico da presente invenção, alguns problemas são conhecidos, devido à baixa tolerabilidade de placas de fixação óssea em certas regiões anatômicas, incluindo o joelho, cotovelo e coluna vertebral, que não possuem espessuras substanciais de tecidos moles.

[0005] Por exemplo, o uso dessas placas sobre a epífise localizada próximo às articulações, algumas vezes causa inflamação local devido à projeção a partir das placas das cabeças dos parafusos para fixação ao osso.

[0006] A placa óssea é posicionada por meio de parafusos de fixação, que se fixam, respectivamente, à epífise e metáfise na área convexa da deformação óssea. Ambas as porções metafiseal e epifiseal da placa têm, de fato, pelo menos um orifício direto adequado para acomodar o referido parafuso de fixação.

[0007] São conhecidas na técnica anterior placas em forma de oito em particular que são fixadas ao osso por meio de parafusos de fixação que podem divergir para evitar a compressão de cartilagem de crescimento e guiar cuidadosamente o processo natural de crescimento da fise e ossos, sem a necessidade de uma intervenção de osteotomia mais invasiva.

[0008] Os parafusos de fixação são frouxamente restringidos dentro dos respectivos orifícios, de modo a poder variar seu ângulo, adaptando-se gradualmente ao processo de crescimento ósseo. De fato, durante o crescimento de tecido físico, os parafusos de fixação são submetidos a uma ação de arraste que determina um espalhamento angular progressivo, isto é, os dois parafusos são inclinados para fora com relação ao plano mediano que passa através da fise.

TÉCNICA ANTERIOR

[0009] Uma solução atualmente adotada na técnica anterior é descrita no pedido de patente dos Estados Unidos N° 8.273, 111, que se refere a um dispositivo de fixação de

placa para o controle do desenvolvimento ósseo, em particular para corrigir deformidades ósseas. Esse dispositivo pode compreender uma placa óssea dotada de um perfil escalonado definido por um primeiro nível, um segundo nível e uma rampa intermediária que os conecta, em que em cada nível existe um orifício rosqueado para receber um parafuso para fixação ao osso.

[0010] Também é descrita uma variante dessa placa, caracterizada por uma porção intermediária no formato de um arco ou saliência, usado dependendo do contorno anatômico do paciente específico ou do osso. Desse modo, evita-se a sobrecarga da fise do osso ou machucar o mesmo durante o período de correção, por exemplo, quando deve ser implantado em um paciente de idade pediátrica para corrigir um crescimento que é não simétrico ou uma deformidade anatômica.

[0011] A fim de melhorar a tolerabilidade dessas placas em regiões anatômicas com revestimento deficiente de tecidos moles, utiliza-se uma solução que pode ser definida como “arruela integrada”, que aumenta localmente a espessura da placa em direção ao osso nos orifícios diretos para os parafusos de fixação. Desse modo, a saliência da cabeça dos parafusos pode ser reduzida com relação ao perfil superior da placa, mas somente durante a etapa de implantação.

[0012] Outra solução adotada pela técnica anterior é descrita no pedido de patente dos Estados Unidos N° 2004/0111089, que se refere a um implante para realinhar as deformações angulares e rotacionais de ossos longos em pacientes com crescimento ósseo ativo.

[0013] Tal implante para alinhamento ósseo compreende um fio guia, uma placa e duas montagens ósseas. Em particular, por meio do fio guia, a cartilagem de crescimento é identificada enquanto fixadores ósseos são colocados no osso através dos orifícios da placa, conectando as seções do osso em lados opostos da fise com o implante. O implante é projetado de modo a limitar parcialmente o volume de crescimento ósseo no lado da fise na qual é colocado, isto é, promover o crescimento sobre a fise do novo tecido ósseo de tal maneira que a direção do crescimento e o alinhamento resultante são obtidos de uma maneira controlada.

[0014] Embora os implantes conhecidos na técnica anterior resolvam parcialmente o problema técnico mostrado acima, eles têm, no entanto, algumas limitações, por exemplo, a protuberância excessiva das cabeças dos parafusos que fixam a placa ao osso, tornando menos incômodas e menos toleráveis tais placas em regiões anatômicas que são essencialmente isentas de tecido mole.

[0015] Nesse contexto não é possível adotar estruturas como a descrita no pedido de patente dos Estados Unidos N° 2014/0005729 que pode não ser considerada como uma placa em forma de oito e é especificamente relacionado a uma placa de sutura de reparo de tecido. Tal placa não é adequada para o tratamento de fraturas ósseas e apresenta uma porção de enfraquecimento ou corte 36 para ser dobrada durante a implantação em uma porção rebaixada de um osso.

[0016] Outra solução é apresentada no pedido de patente dos Estados Unidos N° 2015/223852 relacionado a uma placa óssea alongada incluindo uma pluralidade de orifícios

de passagem rosqueados para hospedar cabeças rosqueadas de parafusos ósseos. Essa placa é adaptada para fraturas de ossos longos e certamente não para intervenções de epifisiodese.

[0017] Além disso, as configurações de placa adotadas na técnica anterior para impedir o esmagamento da cartilagem de crescimento pode, algumas vezes, afetar a resistência da própria placa e torná-la relativamente frágil.

[0018] O problema técnico subjacente à presente invenção é delinear um meio de síntese, composto de uma placa e parafusos, para melhorar a tolerabilidade de tal dispositivo quando aplicado em regiões anatômicas com revestimento deficiente de tecidos moles e caracterizado por tais propriedades estruturais e funcionais de modo a evitar a compressão lateral da cartilagem de crescimento.

[0019] Outro objetivo da invenção é fornecer um dispositivo de fixação com uma estrutura simples e econômica que garante também certa força para a duração total de seu estágio de implantação.

[0020] Um objetivo adicional da invenção é tornar mais tolerável ao paciente a possível projeção das cabeças dos parafusos de fixação de osso mesmo quando a placa correspondente está localizada na epífise coberta por camadas de músculo pobres ou tecidos moles.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0021] A presente invenção refere-se a um dispositivo interno de fixação de placa óssea como reivindicado nas reivindicações anexas. As modalidades preferidas são apresentadas nas reivindicações dependentes.

[0022] A ideia de solução subjacente à presente invenção é a de proporcionar uma placa de uma espessura adequada para intervenções de epifisiodese, permitindo um aumento da penetração da cabeça do parafuso em um assento de alojamento em forma de copo ou hemisférico formado na própria placa, deixando substancialmente inalterada a flexibilidade da placa formando um entalhe transversal, centralmente localizado, capaz de alojar a cartilagem de crescimento.

[0023] Com base nessa ideia de solução, o problema técnico é resolvido por um dispositivo interno de fixação de placa óssea para utilização como um meio de síntese em regiões anatômicas ou epífise com revestimento deficiente de tecidos moles, do tipo que compreende uma placa óssea que é bilobada ou no formato semelhante a oito, compreendendo um par de porções adaptadas para serem respectivamente associadas à epífise e à metáfise e que são unidas por uma porção central restrita; em cada uma das porções sendo formado pelo menos um orifício direto para receber um parafuso correspondente para fixação ao osso, caracterizado pelo fato de que a placa óssea é plana com espessura quase constante e é delimitada por superfícies paralelas opostas com um único recesso ou entalhe que é transversal ao eixo longitudinal da placa óssea formada em apenas uma das referidas superfícies a espessura da placa sendo menor do que um oitavo de sua extensão longitudinal máxima.

[0024] Essencialmente, essa espessura é escolhida em uma faixa entre 1,5 e 2,3 mm.

[0025] Mais particularmente, a espessura é

escolhida igual a 2,1 mm, com uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

[0026] Deve ser observado também que o entalhe é arqueado e é formado na porção central de união; a espessura da placa nesse entalhe é selecionada em uma faixa entre 1,3 e 1,7 mm.

[0027] Mais especificamente, a espessura correspondente ao entalhe é escolhida igual a 1,5 mm, sempre com uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

[0028] Entende-se que todas as medidas mencionadas acima têm uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

[0029] A placa óssea da presente invenção é bilobada e tendo um formato substancialmente similar ao número oito.

[0030] A placa inclui pelo menos um terceiro orifício direto na porção central de união para receber um cabo guia para fixação temporária.

[0031] Além disso, cada um dos orifícios das porções lobulares da placa tem, sobre a superfície oposta ao entalhe, uma boca circular que proporciona acesso a um assento em forma de copo ou hemisférico para a carcaça basculante da cabeça de um parafuso de fixação correspondente.

[0032] Um orifício cilíndrico aberto no fundo do referido assento em forma de copo é também destinado a acomodar a haste de um parafuso de fixação correspondente enquanto pelo menos uma ranhura é afunilada tanto no assento em forma de copo como no orifício cilíndrico, é provido em uma porção inferior do assento em forma de copo

em direção à extremidade da placa.

[0033] Essa ranhura pode ser obtida por meio de um orifício de forma cilíndrica ou cônica tendo um eixo que é inclinado com relação ao eixo do referido orifício cilíndrico.

[0034] As características e vantagens do dispositivo de fixação de placa interna da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição de uma modalidade, fornecida como um exemplo ilustrativo e não limitador com referência aos desenhos em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 mostra uma vista em perspectiva esquemática de um dispositivo interno de fixação de placa óssea, feito de acordo com a presente invenção;

A figura 2 mostra uma vista em perspectiva esquemática do dispositivo de fixação da figura 1 a partir de um ponto de vista diferente;

A figura 3 mostra uma vista em corte lateral de uma placa óssea do dispositivo da figura 1;

A figura 4 mostra uma vista inferior da placa mostrada na figura 3;

A figura 5 mostra uma vista lateral parcial de um detalhe do dispositivo de fixação de acordo com a invenção;

A figura 6 mostra uma vista em corte lateral do parafuso para fixar o dispositivo de fixação da figura 1;

A figura 7 mostra uma vista em perspectiva esquemática do dispositivo de fixação interno de acordo com a invenção, em uso.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE MODALIDADES PREFERIDAS

[0035] Com referência a estas figuras, e em

particular ao exemplo da figura 1, a referência 1 indica, de forma global e esquemática, o dispositivo de fixação para a placa óssea 2, aperfeiçoando a tolerabilidade de tal placa em regiões anatômicas com cobertura baixa ou moderada de tecidos moles.

[0036] O dispositivo de fixação 1 da presente invenção é particularmente, embora não exclusivamente, adequado para uso em ortopedia para a resolução de fraturas ósseas de fragmentos ósseos ou para o tratamento de malformações de ossos longos em pacientes de idade pediátrica e/ou adolescente, aplicação do dispositivo de fixação sobre a fise desses ossos.

[0037] Tal placa óssea 2 é feita, de preferência, de um material rígido e biocompatível (por exemplo, titânio) e tem a forma bilobada semelhante a oito, de espessura uniforme, revelação sobre uma direção longitudinal que é mais proeminente do que a direção transversal.

[0038] A placa óssea 1 é plana com espessura quase constante e apresenta duas superfícies paralelas opostas, 6 e 7, cuja primeira é configurada para ser colocada em contato com a superfície óssea. Para maior simplicidade, na continuação dessa descrição, descreveremos a primeira superfície como superfície inferior 6 e a segunda superfície oposta a ela como superfície superior 7 da placa óssea 2. Quaisquer referências posicionais usadas na presente descrição e compreendendo indicações tais como inferiores ou mais altas, abaixo ou acima, ou expressões similares, serão sempre referidas como orientação das superfícies acima mencionadas.

[0039] A placa óssea 2 tendo formato de oito compreende uma primeira porção 23 e uma segunda porção 24 adaptada para ser respectivamente associada à epífise e à metáfise de um osso longo de um paciente de idade pediátrica, por exemplo, um osso que mostra uma deformação angular a ser corrigida com a aplicação do dispositivo de fixação 1 da presente invenção.

[0040] As duas partes no formato do número oito são interligadas por meio de uma parte central de união 15, que proporciona uma única restrição localizada ou porção cônica da placa óssea 2. Essa porção de junção 15 tem um orifício direto de guia 9 adaptado para facilitar a primeira implantação da placa óssea 2 por meio de um fio de guia (não mostrado) de tal maneira que a porção de conexão é disposta sobre a fise no crescimento, entre a epífise e a metáfise.

[0041] A placa óssea 2 tem forma simétrica com relação a um plano transversal que passa através do centro da porção de encaixe 15.

[0042] As áreas pertencentes à primeira porção 23 e à segunda porção 24, colocado na distância máxima a partir do plano transversal que passa através do centro da parte 15 da união, respectivamente, definem a primeira extremidade 20 e a segunda extremidade 21 da placa óssea 2.

[0043] A primeira porção 23 é atravessada por um primeiro orifício direto 3 adaptado para receber um parafuso de fixação 5.

[0044] Além disso, a segunda porção 24 é atravessada por um segundo orifício direto 4 adaptado para receber um parafuso de fixação correspondente 5.

[0045] A placa óssea 2 possui bordas periféricas 25 das duas superfícies inferior e superior 6 e 7 que são arredondadas.

[0046] Em uma modalidade preferida, o parafuso de fixação 5, visível em sua totalidade na Figura 6, compreende uma cabeça 10, que é de preferência esférica, colocado na extremidade de uma haste dirigida de acordo com um eixo longitudinal X a haste tem uma parte não rosqueada 18 próxima à cabeça, uma porção rosqueada adicional 19, de preferência tendo uma rosca com perfil triangular, e, finalmente, uma ponta de rosqueamento 27 oposta à cabeça 10. A haste é atravessada por uma cânula de guia interna 17 que se abre sobre uma cavidade hexagonal 26 dentro da cabeça 10.

[0047] Em virtude da simetria acima mencionada da placa óssea 2, o orifício direto 3 da primeira parte 23 e o orifício direto 4 da segunda parte 24 são iguais e opostos. Para maior simplicidade, a conformação interna de apenas um dos orifícios 3, 4 será adicionalmente descrita, tal descrição aplicando a simetria em ambos os orifícios; similarmente, os mesmos números de referência serão usados para as mesmas conformações simétricas de orifícios 3, 4.

[0048] O orifício 4 compreende um assento em forma de copo 12, de preferência hemisférico, para o alojamento basculante da cabeça 10 do parafuso de fixação 5.

[0049] O orifício cilíndrico 22, que se abre sobre o fundo do referido assento em forma de copo 12, destina-se a acomodar a haste 18 do referido parafuso de fixação 5.

[0050] Pelo menos uma ranhura afilada sobre a sede em forma de copo e no orifício cilíndrico é provida sobre a ponta uma porção inferior do assento em forma de copo 12 na direção da extremidade 21 da placa 2, em direção à superfície inferior 6.

[0051] O assento em forma de copo 12 define um acoplamento esférico com a cabeça 10 alojada no mesmo, permitindo a completa liberdade de movimento para a haste 18 do parafuso 5. Em particular, o parafuso fixador 5 será assim capaz de se inclinar em um plano longitudinal à placa óssea 2, em uma direção afastada do plano mediano que passa através da fise, até atingir um ponto de encontro ou extremidade.

[0052] O assento em forma de copo 12 compreende, em particular, uma seção de entrada 11, de preferência circular, adaptado para permitir a inserção da cabeça 10 do parafuso de fixação 5 no orifício 4 e seção de saída 22 de um tamanho pelo menos localmente reduzido com relação à seção da seção de entrada 1 para permitir a retenção da cabeça 10 do parafuso de fixação 5 dentro do assento em forma de copo 12.

[0053] Como mencionado acima, a sede em forma de copo 12 é de preferência de uma forma hemisférica, com eixo geométrico Y ortogonal à placa óssea 2 e passando substancialmente através do centro da seção de entrada 1.

[0054] O orifício cilíndrico 22 se desenvolve coaxialmente para a sede em forma de copo 12, e tem um diâmetro igual ao da seção de saída.

[0055] A ranhura 14 se afunila para dentro do assento em forma de copo 12, determinando assim um

alargamento inferior da seção de saída enquanto se estende para longe da porção central 15 da união.

[0056] A ranhura 14 pode ser provida, por exemplo, por um orifício inclinado cilíndrico ou cônico, afunilado sobre a sede em forma de copo 12. Tal ranhura 14 sendo um orifício de formato cilíndrico ou cônico pode ter um diâmetro maior do que, ou mesmo igual ao diâmetro da porção superior não rosqueada 18 da haste do parafuso de fixação 5 e tendo um eixo Z inclinado de um ângulo β com relação ao eixo Y da haste através do orifício 4. O orifício 14 se abre para a periferia lateral externa do assento em forma de copo 12 e se estende para baixo e para o exterior, isto é, no sentido de uma respectiva extremidade 20 ou 21 até que atinja a superfície inferior 6 da placa. O orifício 14 permanece em comunicação com o orifício cilíndrico 22 ao longo de toda a sua extensão.

[0057] Essa ranhura cilíndrica inclinada 14 é provida por usinagem de material a partir da área que circunda a sede em forma de copo 12 nas extremidades 20, 21, por meio de uma operação de perfuração.

[0058] Vantajosamente, de acordo com a invenção, a placa óssea tem uma espessura “s” que é forte com relação às soluções da técnica anterior.

[0059] Mais especificamente, a espessura “s” da placa 2 é menor do que um oitavo de sua extensão longitudinal máxima L, a partir da extremidade 20 até a extremidade 21. A espessura “s” refere-se à espessura das duas porções uniformes 23 e 24.

[0060] A espessura “s” pode ser escolhida em uma faixa entre um oitavo e doze avos da extensão longitudinal

máxima L.

[0061] Em uma modalidade preferida, tal espessura “s” pode ser escolhida em uma faixa entre 1,5 e 2,3 mm, uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

[0062] Mais especificamente, a espessura “s” é escolhida igual a 2,1 mm.

[0063] Além disso, a espessura “s” da placa no entalhe 8 é variável em uma faixa entre 1,3 e 1,7 mm, também nesse caso com uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

[0064] Em uma modalidade preferida, tal espessura “s” é escolhida igual a 1,5 mm de acordo com a presente invenção a espessura da placa 2 é igual a 2,1 mm.

[0065] Um uso do dispositivo interno de fixação de placa óssea da presente invenção é agora descrito.

[0066] Uma vez que uma incisão relativamente não invasiva é feita na pele e na carne do paciente sujeito à implantação, é possível posicionar a placa óssea sobre a fise de tal maneira que as duas porções lobulares 23 e 24 estão respectivamente em contato com a epífise e a metáfise do osso a ser tratado.

[0067] Um fio de retenção inserido na cartilagem da fise passando para dentro do orifício 9 na porção central de junção da placa 2, permite a fixação da placa 2 em sua posição, mesmo se somente temporariamente.

[0068] Os parafusos de fixação 5 são inicialmente inseridos nos orifícios 3, 4 de tal modo a penetrar nas porções epifiseais e metafiseal correspondentes do osso até que a cabeça 10 atinja e venha a alcançar é colocado em contato com a sede em forma de copo 12 e o eixo Y da seção

em forma de copo 12 coincide com o eixo do parafuso de fixação 5.

[0069] A espessura maior “s” da placa 2 permite a acomodação inicial da cabeça de parafusos 5, quase incluindo os mesmos, nas respectivas sedes de alojamento 12.

[0070] Durante o crescimento do tecido físico, os parafusos de fixação 5 são submetidos a uma ação de arrasto que determina um espalhamento angular no curso do tratamento inteiro, isto é, uma rotação de parafusos de fixação 5 sobre um plano longitudinal à placa óssea 2, distanciando da porção de união 15.

[0071] A presença da ranhura garante a obtenção de um contato extremo entre a haste de parafusos de fixação e a borda inferior dos orifícios, 4, distanciando da parte de união 15, isto é, nas extremidades 20 ou 21, respectivamente.

[0072] Desse modo é fornecido e determinado um espalhamento angular de parafusos de fixação 5 que é maior do que o que ocorreria na ausência da ranhura 14, permitindo o dispositivo de fixação inteiro 1, isto é, placa óssea 2 e parafusos de fixação 5, para seguir o crescimento ósseo por toda a duração do tratamento.

[0073] A espessura maior do “s” da placa óssea da presente invenção torna possível alojar e ocultar com maior facilidade a cabeça 10 de parafusos de fixação 5 com relação a todas as soluções conhecidas, mesmo quando os parafusos tiverem sofrido sua máxima excursão angular devido ao crescimento do tecido físico.

[0074] Vantajosamente, a placa óssea descrita

acima tem uma conformação plana de espessura uniforme com a ausência de protuberâncias, tal como para evitar regiões de fricção com tecido mole que circunda o local de implantação.

[0075] Ainda vantajosamente, a conformação supracitada da placa óssea não requer métodos de fabricação complexos e caros.

[0076] Além disso, observa-se que o uso de um material rígido que constitui a placa óssea de acordo com a invenção, determina uma maior resistência para o dispositivo às tensões do que para dispositivos que utilizam material que constitui flexível.

[0077]A placa óssea de acordo com a invenção resolve o problema técnico e obtém numerosas vantagens, incluindo o fato de impedir a ruptura dos parafusos de fixação, garantindo a correção completa da deformação óssea por meio de uma única cirurgia.

[0078]A presença da ranhura permite impedir que os parafusos de fixação alcancem uma posição final antecipada, evitando assim o reposicionamento dos parafusos antes do término do tratamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo interno de fixação de placa óssea (1) para utilização como um meio de síntese em regiões anatômicas com revestimento deficiente de tecidos moles, do tipo que compreende uma placa óssea (2) que é bilobada ou tendo uma forma em oito, compreendendo um par de porções (23, 24) adaptadas para associação, respectivamente, à epífise e à metáfise de um osso e unidas por uma porção central restrita (15) e em cada uma das quais é formado pelo menos um orifício direto (3, 4) para receber um parafuso correspondente (5) para fixação ao osso, em que a placa óssea (2) é plana com espessura constante e é delimitada por superfícies opostas paralelas (6, 7), a espessura (s) da placa sendo menor do que um oitavo da sua extensão longitudinal máxima (L), **caracterizado pelo fato** de que compreende adicionalmente um único recesso (8) ou entalhe transversal ao eixo longitudinal da placa óssea (2), o dito único recesso (8) ou entalhe sendo formado somente em uma (6) das superfícies (6, 7) para abrigar uma cartilagem de crescimento do referido osso.

2. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a espessura (s) é selecionada em uma faixa entre 1,5 e 2,3 mm.

3. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato** de que a espessura (s) é escolhida igual a 2,1 mm.

4. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que o dito entalhe (8) é arqueado e formado na porção central (15) de união e que a espessura (s') da placa no dito entalhe é

selecionada em uma faixa entre 1,3 e 1,7 mm.

5. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato** de que a espessura (s') no dito entalhe é escolhida igual a 1,5 mm.

6. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a placa óssea (2) é bilobada e formada como um oito.

7. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de compreender pelo menos um terceiro orifício (9) que passa através da placa (2) na porção central (15) de união para receber um cabo guia para fixação temporária da placa (2).

8. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que cada um dos referidos orifícios (3, 4) apresenta sobre a superfície (7) oposta ao dito entalhe (8) uma boca circular (11) fornecendo acesso a um assento (12) com formato de copo ou hemisférico para o alojamento basculante da cabeça (10) de um parafuso de fixação correspondente (5).

9. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato** de que um orifício cilíndrico (22) aberto no fundo do referido assento em forma de copo (12) e é projetado para acomodar a haste (18) de tal parafuso de fixação (5); pelo menos uma ranhura (14) afilada no assento em forma de copo (12) e no orifício cilíndrico (22) sendo provida em uma porção inferior do assento em forma de copo (12) na direção da extremidade (20, 21) da placa (2).

10. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato** de que a ranhura

(14) é um orifício cilíndrico ou cônico dotado de um eixo que é inclinado com relação ao eixo do referido orifício cilíndrico (22).

11. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a placa (2) tem bordas periféricas superior e inferior arredondadas (15).

12. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato** de que o referido assento hemisférico (12) recebe uma cabeça correspondente (10) de um parafuso de fixação (5), seja ao longo do eixo geométrico (Y) do orifício direto (3, 4) ou inclinado em um ângulo predeterminado (β) com relação ao referido eixo geométrico (Y).

13. Dispositivo de fixação, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato** de que quando o parafuso (5) é inserido com seu eixo geométrico (Z) inclinado com relação ao eixo geométrico (Y) do orifício (3, 4), pelo menos uma borda superior da cabeça (10) do parafuso (5) é alojada completamente no assento hemisférico (12) sob a borda circular (11).

14. Dispositivo de fixação, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que as dimensões têm uma tolerância de usinagem de pelo menos 5%.

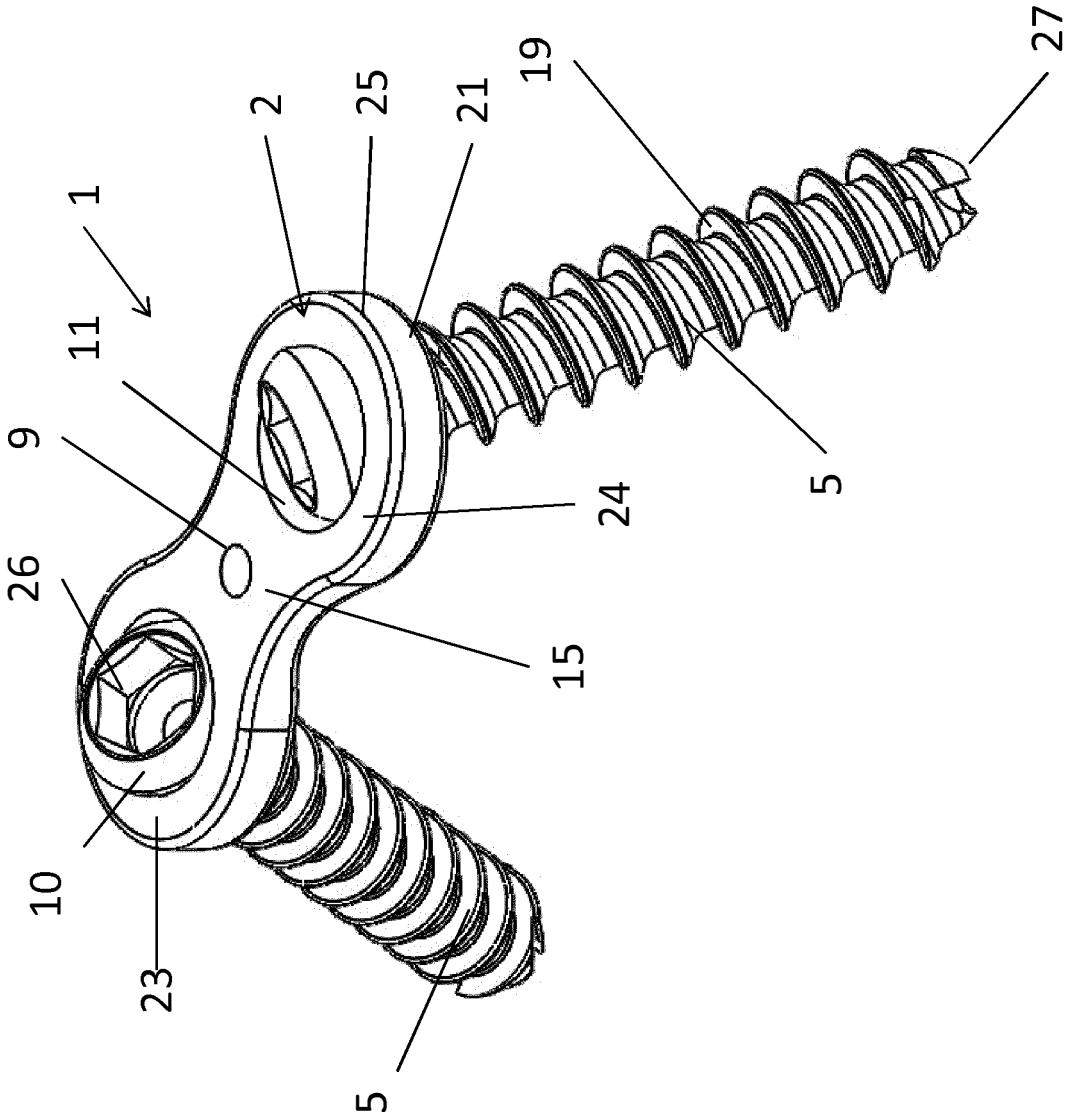


FIG. 1

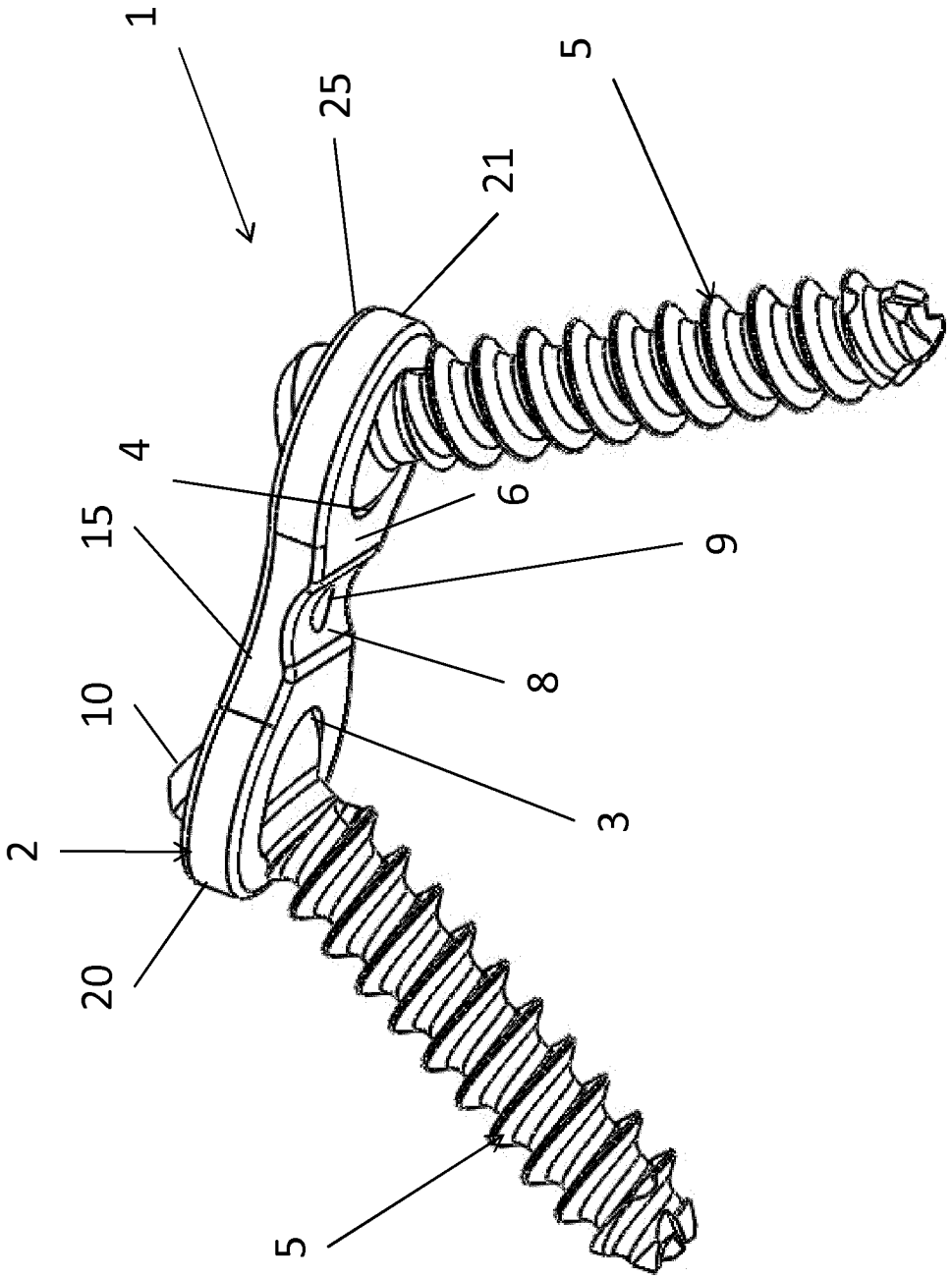


FIG. 2

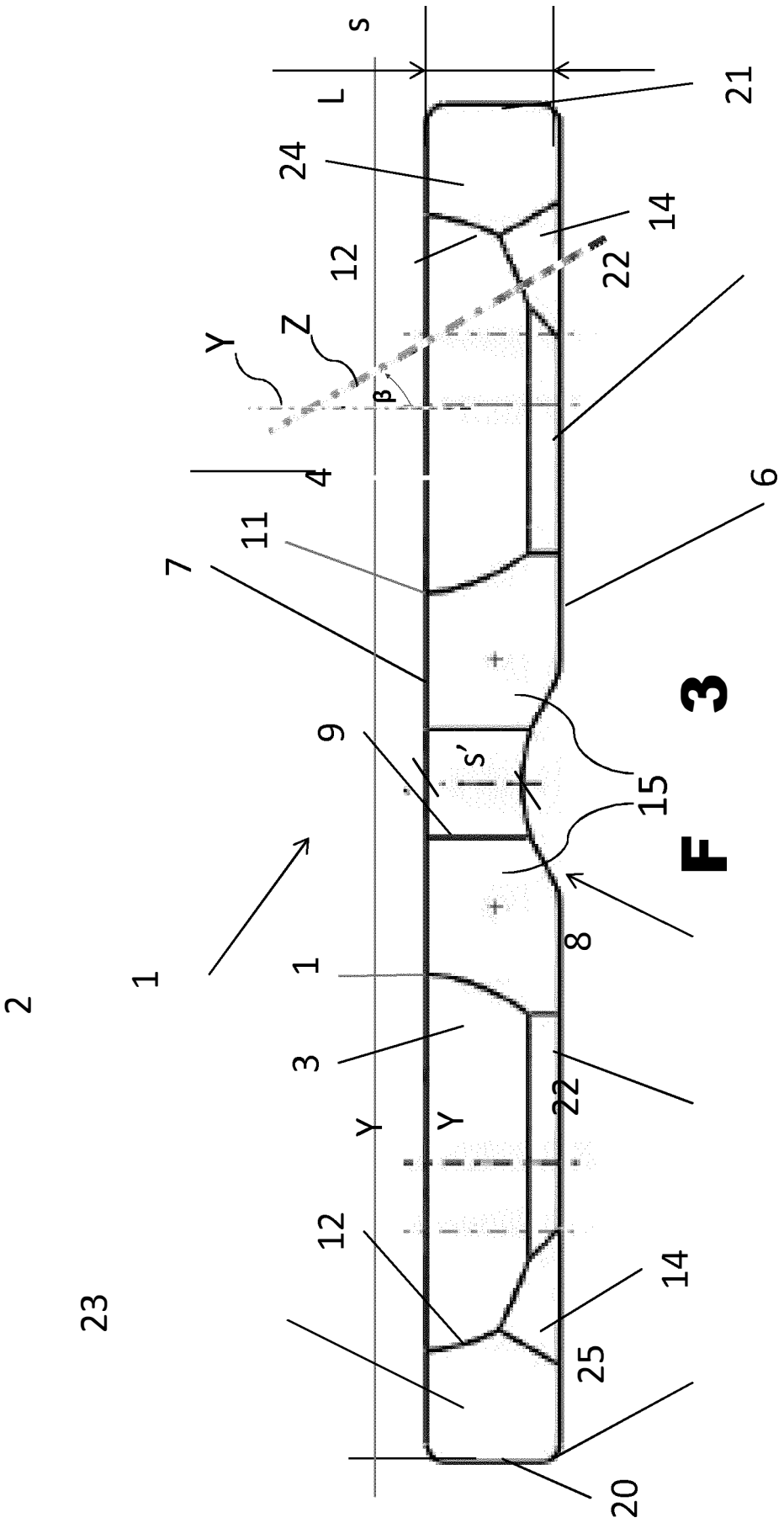


FIG. 3

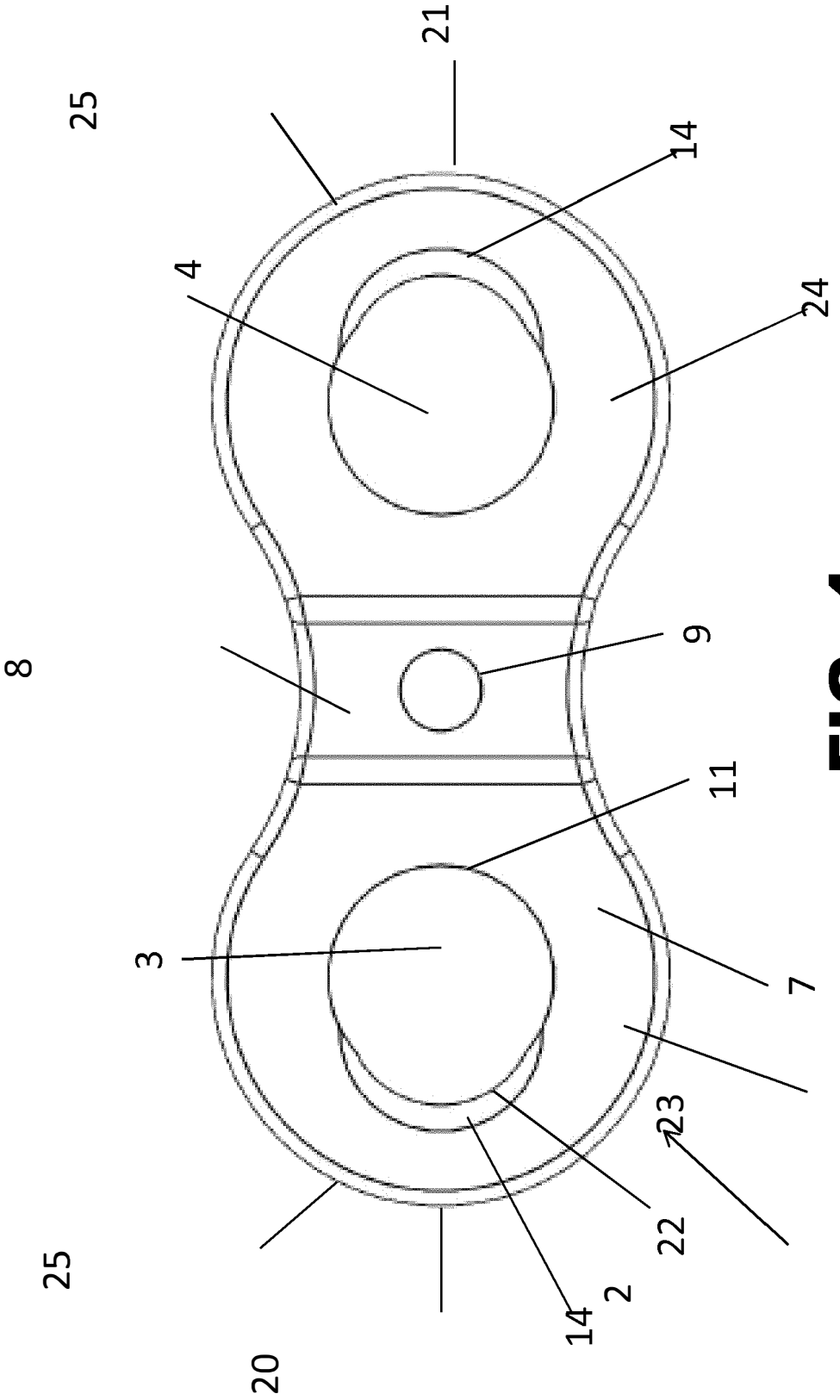


FIG. 4

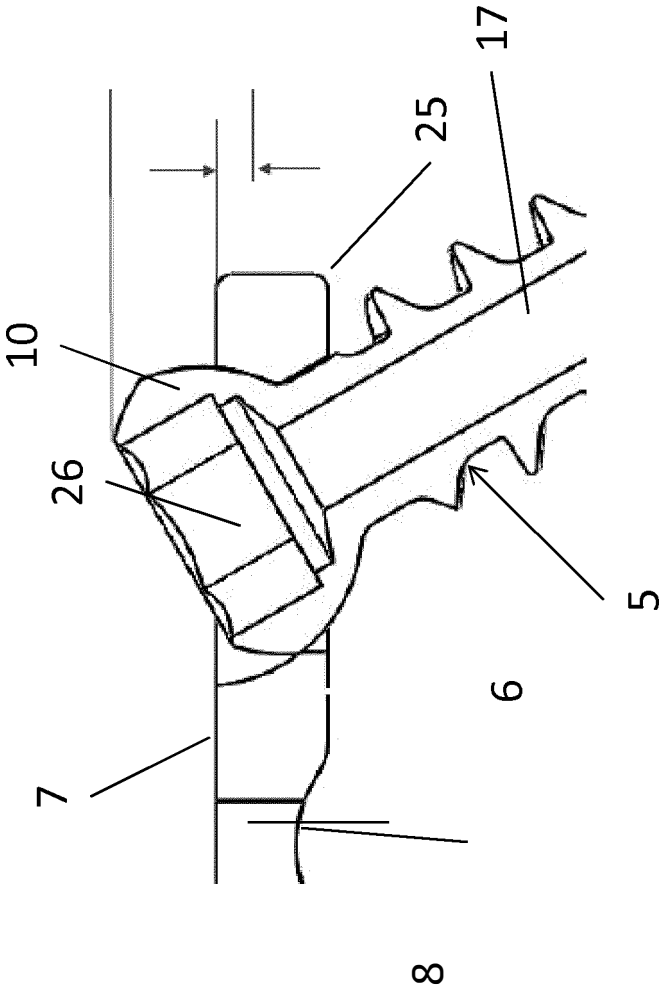


FIG. 5

FIG. 6

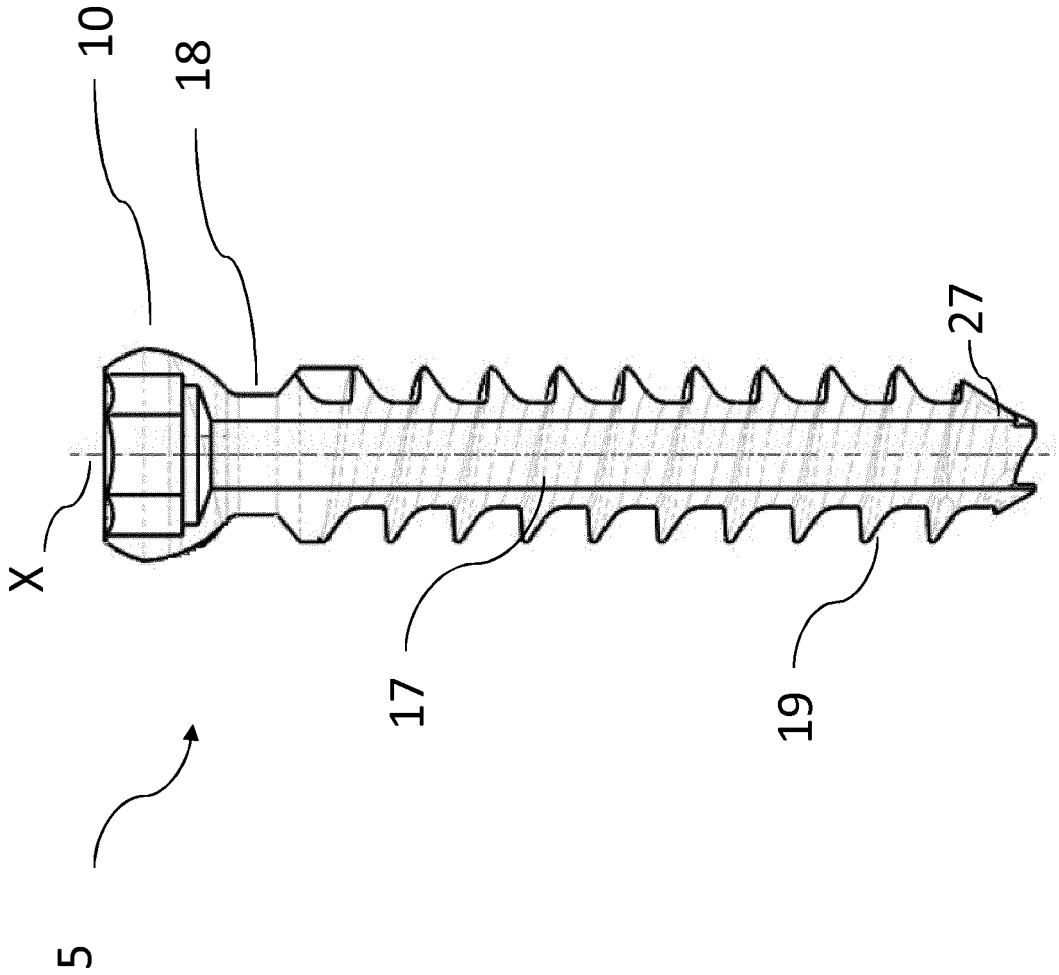


FIG. 7

