



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

**(21) PI 0720922-3 A2**



(22) Data de Depósito: 15/11/2007  
(43) Data da Publicação: 25/03/2014  
(RPI 2255)

(51) *Int.Cl.*:  
A61B 17/70

**(54) Título:** IMPLANTES DE PROCESSOS ESPINHOSOS E MÉTODOS ASSOCIADOS AOS MESMOS.

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 02/11/2007 US 11/934.604, 11/01/2007 US 60/884.581, 17/04/2007 US 60/9126.273

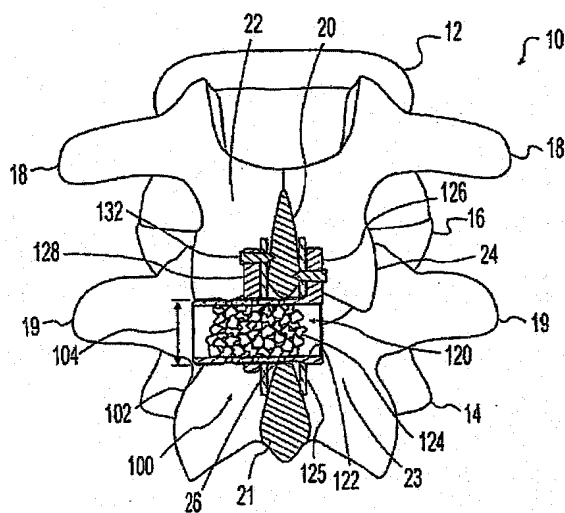
**(73) Titular(es):** Lanx, Inc.

**(72) Inventor(es):** Andrew Lamborne , Jeff Thramann, Michael Fulton

**(74) Procurador(es):** Alexandre Ferreira

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007084856 de 15/11/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/088613de 24/07/2008



## "IMPLANTES DE PROCESSOS ESPINHOSOS E MÉTODOS ASSOCIADOS AOS MESMOS"

### REFERÊNCIA CRUZADA AOS PEDIDOS RELACIONADOS

O presente pedido reivindica os benefícios do Pedido Provisório dos Estados Unidos de nº 60/912.273 depositado em 7 de abril de 2007, e o Pedido Provisório de nº 60/884.581, depositado em 11 de janeiro de 2007.

### CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a implantes de processos espinhosos e métodos associados aos mesmos.

### FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

As vértebras da espinha dorsal humana estão dispostas em uma coluna com uma vértebra em cima da outra. Um disco intervertebral jaz entre a vértebra adjacente para transmitir força entre a vértebra adjacente e proporciona um colchão entre elas. O disco permite que a espinha flexione e gire. Com a idade, os discos espinhais começam a romper-se, ou degeneram resultando em perdas de fluido nos discos e consequentemente resultando que eles se tornam menos flexíveis. De outra forma, os discos se tornam mais delgados permitindo que as vértebras se movam mais próximas e juntas. A degeneração pode também resultar em rasgamentos ou rachaduras na camada externa, ou nos anéis do disco. O disco pode se bojar externamente. Em casos mais rígidos, o material interno do disco, ou núcleo pode de fato extrudar fora do disco. Adicionalmente, trocas degenerativas no disco, e espinha podem suceder trocas devido a trauma decorrentes de acidentes automobilísticos, queda, levantamento de peso e outras atividades. Adicionalmente, em um processo conhecido como estenose espinal, o canal espinal se estreita devido ao excessivo crescimento do osso, adensamento do tecido no canal (tal como ligamento) ou ambos. Em todas estas condições o espaço através do qual a linha espinal e as raízes do nervo espinal passam pode tornar-se estreita conduzindo a pressão no tecido nervoso que pode provocar dor, entorpecimento, enfraquecimento ou mesmo paralisia em várias partes do corpo. Por ultimo, as articulações de facetas entre a vértebra adjacente pode degenerar e provocar dor local e/ou radiante. Todas as, supras citadas, condições são de modo coletivo referidos aqui como doenças espinhais. De modo convencional, intervenções cirúrgicas no tratamento da doença de coluna insurgem na tentativa de restaurar o espaço normal entre vértebras adjacentes. Isto pode ser suficiente para aliviar a pressão do tecido do nervo afetado. Contudo, é frequentemente necessário também cirurgicamente remover o material do disco, osso ou outros tecidos que impigem no tecido do nervo e/ou removem as articulações de facetas. Mais frequentemente, a restauração do espaçamento vertebral é complementado pela inserção de um espaçador rígido feito de osso, metal, ou plástico dentro do espaço do disco entre a vértebra adjacente e a vértebra seguinte para que ambas cresçam juntas, ou fun-

dam-se em uma peça só de osso. As vértebras são de modo típico estabilizada durante o processo de fusão com o uso de placas de osso e/ou parafusos do tipo pedículo ligados à vértebra adjacente.

Embora as técnicas para colocação de espaçadores vertebrados, placas, e sistema de fixação do tipo parafuso pedículo tornem-se menos invasoras nos processos recentes, elas ainda requerem a colocação de um recurso aprofundado dentro do local de cirurgia adjacente à espinha dorsal. A recuperação de cada cirurgia pode carecer de muitos dias de hospitalização e demorada, lenta reabilitação até os níveis de atividade normal. Bem recentemente, pesquisadores promoveram o uso de implantes de preservação de movimento e técnicas em que as vértebras adjacentes são permitidas se moverem de forma relativa uma com a outra. Em cada implante que tenha encontrado somente sucesso limitado é o implante de disco artificial. Estes, tipicamente, incluem quer um material flexível ou uma junta de articulação de duas peças inseridas no espaço do disco. Um outro tipo de implante é o espaçador de processo espinhal que está inserido entre os processos espinhosos que se estendem posteriormente da vértebra adjacente de modo a agir como uma interrupção da extensão e para manter um espaçamento mínimo entre os processos espinhais quando a espinha dorsal está na extensão. O espaçador do processo espinhal permite que os processos espinhais adjacentes se movam afastadas à medida que a espinha se flexiona.

#### SUMÁRIO

A presente invenção proporciona um processo de implante espinhoso e métodos associados aos mesmos. Em um aspecto da presente invenção, um implante para colocação entre o processo espinhal da vértebra adjacente inclui um espaçador e uma extensão. O espaçador tem laterais geralmente paralelas ao seu eixo longitudinal e tendo superfícies inferior e superior operáveis para confinar os processos espinhais e para manter os processos espinhais em uma relação afastada espaçada. Os projetos de extensão a partir do espaçador transversal para o eixo transversal para fazer de forma geral ao longo do processo espinhoso da vértebra adjacente e engatar o processo espinhoso de modo a limitar o espaçamento Máximo entre os processos espinhosos.

Em um outro aspecto da presente invenção, a extensão inclui um afixador ajustável.

Em um outro aspecto da presente invenção, a extensão inclui um afixador removível.

Em um outro aspecto da presente invenção, um implante para colocação entre os processos espinhais da vértebra adjacente inclui um espaçador tendo pelo menos uma comunicação de abertura transversa de pelo menos uma de uma superfície externa superior e inferior para internamente facilitar o tecido em crescimento.

Em outro aspecto da presente invenção, o espaçador inclui um espaço oco interior

e uma pluralidade de aberturas transversas realizando comunicação das superfícies inferior e superior para o espaço oco interior de modo a facilitar o crescimento do tecido.

Em um outro aspecto da presente invenção, o espaçador inclui uma estrutura porosa e a abertura transversal compreende uma pluralidade de poros.

5 Em um outro aspecto da presente invenção, refere-se a um implante a ser colocado entre os processos espinhosos de vertebrae adjacentes de uma espinha inclui um espaçador e extensões separadas engatáveis com o espaçador à medida que ela termina. O espaçador é proporcionado em uma variedade de comprimentos e de espaçamentos de superfície inferior para superior.

10 Em um outro aspecto da presente invenção, um implante para colocação entre os processos espinhosos de vértebras adjacentes de uma coluna vertebral inclui um espaçador e um elemento de circlagem. O elemento de circlagem é posteriormente ajustado da linha intermediária em uso de modo que o espaçador define um fulcro e o elemento de circlagem é extensível em torno de uma porção de uma vértebra e operativa para impelir um momento  
15 à vértebra em torno do espaçador.

Em um outro aspecto da presente invenção, a instrumentação inclui dois instrumentos cada um tendo uma porção de operação afunilante a partir de uma dimensão transversal-seccional mais próxima ao manuseio para uma dimensão transversal-seccional menor mais próxima de uma extremidade livre. A extremidade livre de um dos instrumentos define  
20 uma porção oca dimensionada para engatar a extremidade livre do primeiro instrumento e dimensionada para engatar a porção oca do implante.

Em um outro aspecto da presente invenção, um método inclui a inserção de um espaçador entre os processos espinhais de vértebras adjacentes de modo a proporcionar a ambas uma parada de extensão e uma parada de flexão.

25 Em um outro aspecto da presente invenção, um método inclui a inserção de um espaçador entre os processos espinhais de vértebras adjacentes e conexão de um elemento de circlagem à vértebra adjacente para impelir um momento à vértebra em torno do espaçador.

Em um outro aspecto da presente invenção, um método inclui a inserção de um  
30 instrumento afunilado entre o processo espinhoso adjacente; engate de uma ponta de um espaçador de processo espinhoso com a ponta do instrumento afunilado e passar o dorso em par engatado entre o processo espinhoso adjacente para inserir o espaçador entre os processos espinhosos.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

35 Vários exemplos da presente invenção serão discutidos com referência às figuras apenas. Estas figuras representam somente exemplos ilustrativos da presente invenção e não servem para serem consideradas limitantes do âmbito presente.

A Figura 1 é uma vista seccional cruzada de um implante de acordo com a presente invenção in situ;

A Figura 2 é vista elevacional lateral do implante da Figura 1 in situ;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva explodida do implante da Figura 1;

5 A Figura 4 é uma vista elevacional frontal do implante da Figura 1;

A Figura 5 é uma vista elevacional de trás do implante da Figura 1

A Figura 6 é uma vista plana de topo do implante da Figura 1;

A Figura 7 é uma vista ele elevacional de frente do implante da Figura 1 mostrando a montagem em uma posição alternada;

10 A Figura 8 é uma vista elevacional lateral do implante da Figura 1;

A Figura 9 é uma vista perspectiva de um par de implantes como aquela da Figura 1 in situ;

A Figura 10 é uma vista seccional cruzada de um implante como aquela da Figura 1 ilustrando um material alternado e elementos de circlagem;

15 As Figuras 11-13 são vistas elevacionais laterais de um implante como aquele da Figura 1 mostrada em uso com elementos de circlagem;

As Figuras 14-24 são vistas perspectivas de realizações alternativas da presente invenção;

20 A Figura 25 é uma vista em perspectiva de instrumentação para implantar o implante da Figura 1;

A Figura 26 é uma vista em perspectiva da instrumentação da Figura 25 em uso para implantar o implante da Figura 1.

#### DESCRIÇÃO DOS EXEMPLOS ILUSTRATIVOS

25 As realizações dos implantes de processo espinhoso de acordo com a presente invenção incluem um espaçador e uma extensão se estendendo externamente do espaçador. O processo de implante espinhoso pode ser configurado para inserção entre os processos espinhoso adjacente da espinha cervical, torácica e /ou lombar O espaçador pode ser proporcionado em uma variedade de tamanhos de modo a acomodar variações anatômicas entre os pacientes e variando os graus de correção de espaço. O espaçador pode incluir  
30 aberturas de modo a facilitar o tecido em crescer para suportar o espaçador para os corpos vertebrais tais como tecidos em crescimento dos processos espinhais. O espaçador pode ser configurado para o tecido em crescimento a partir dos processos espinhosos superior e inferior para promover a fusão dos processos espinhosos adjacentes. As aberturas podem ser relativamente amplas e ou comunicarem a um espaço interno do espaçador. Um espaço  
35 oco interior pode ser configurado de modo a receber substancias promotoras do crescimento ósseos tais como pelo acomodar as substancias no espaço interior. As aberturas pode ser relativamente menores e/ou compreender poros ou poros interconectantes por sobre

pelo menos uma porção da superfície do espaçador. As aberturas podem ser preenchidas com substancias promotoras do crescimento do osso.

O espaçador pode ter qualquer formato seccional transversal adequado. Por exemplo pode ser cilíndrico, formato em D, formato em C, formato em H, incluem raios curvados, e/ou qualquer outro formato adequado. O formato pode incluir chanfrados, filetados, planos, cortes suaves, e/ou outras formas de modo a acomoda características anatômicas tais como por exemplo laminas e/ou facetas.

A extensão pode se estender transversalmente a partir do relativo espaçador a um eixo longitudinal espaçador de modo a manter entre os processos espinhosos adjacente. Uma extensão singular pode se estender em uma ou mais direções ou mesmo em múltiplas direções podem ser proporcionadas que se estendam em múltiplas direções. Uma ou mais extensões podem ser longitudinalmente ajustáveis de forma relativas de uma para outra e/ou o espaçador para permitir a extensão a serem posicionadas relativamente aos processos espinhais. Uma extensão móvel pode ser proporcionada contanto que seja móvel axialmente móvel ao espaçador e a uma outra extensão. Alternativamente, uma pluralidade de extensões móveis podem ser proporcionadas. Por exemplo, uma extensão pode grampear em contra os lados do processo espinhoso de modo a imobilizar em relação a um outro e promover a fusão entre o vertebrado adjacente. As extensões podem incluir fixadores engatáveis com os processos engatáveis. Os fixadores podem incluir suturas, fios, pinos, bandagens, grampos, cravos, parafusos, dentes, adesivos, e/ou outros fixadores adequados. Os fixadores podem ser integrados nas extensões ou eles podem ser modulares. Fixadores modulares podem ser ajustáveis, substituíveis, e/ou removíveis para permitir a confecção do tipo e qualidade de fixação da fixação rígida para não fixação. O espaçador, extensões e/ou fixadores podem de modo vantajoso serem feitos de diferentes materiais. Por exemplo, o espaçador e extensões podem ser feitos de um material relativamente mais macio enquanto o fixador pode ser feito de um material relativamente mais duro. Por exemplo, o espaçador e/ou extensão pode ser feito de um polímero e/ou outro material relativamente mais macio e o fixador pode ser feito de um metal e/ou outro material mais duro.

A circlagem pode ser usada para estabilizar o implante do processo espinhoso e/ou proporcionar outros benefícios. Por exemplo, fios, bandagens, cabos, cordas, e/ou outros membros alongados podem enreciclar os pedículos, laminado, processos espinhosos, processos transversais, e/ou outras estruturas espinhosas. A circlagem pode ser relativamente não extensível de modo a proporcionar uma verificação precisa para a flexão espinhosa da circlagem pode ser relativamente extensível de modo a prover um aumento da resistência para flexão. A circlagem pode ser relativamente flexível e drapeável de forma que como um tecido não tecido ou ele pode ser relativamente rígida tal como uma banda metálica. A circlagem pode ter propriedades de memória de formato que faz com que um formato de ajus-

te após implantação. A circlagem pode ser independente do implante do processo espinhoso ou pode engatar no mesmo. Por exemplo, a circlagem pode passar através um interior oco do implante de processo espinhoso e/ou engatar a extensão. A circlagem pode ser ajustada a partir do espaçador e proporcionar uma força tensionadora que usa o espaçador como um fulcro para descarregar do disco e/ou abrir o espaço do disco.

O implante pode ser suplementado com substâncias de promoção de crescimento de osso para facilitar a fusão de vértebras adjacentes entre os processos espinhosos, lamina, processos transversos, facetas, e/ou outras estrutura espinhais. As substâncias de promoção de crescimento de ossos podem ser espaçadas a partir do implante, colocado adjacente o implante, ensanduichado entre o implante e ossos sobrejacentes colocado dentro do implante, revestido sobre o implante, e/ou de outra forma colocado relativamente ao implante. Se for revestido sobre o implante pode ser cobrir o implante inteiro ou somente porções selecionado do implante de tal forma que as a extensões, fixadores, porções de contato de processo espinhoso do espaçador, e/ou outras porções.

Conforme aqui usado, substâncias de promoção de crescimento ósseo podem incluir pasta de osso, fatias ósseas, tiras ósseas, enxertos de ossos estruturais, placas derivadas de fatores de crescimento, medula aspirada óssea, estruturas celulares, proteínas de crescimento ósseo, peptídeos de crescimento ósseo, proteínas de fixação óssea, peptídeos de crescimento ósseo, hidroxilapatite, fosfato de cálcio, e/ou outras substâncias de promoção de crescimento de osso.

O implante e qualquer circlagem associada ou outros componentes podem ser feitos a partir de qualquer material biocompatível incluindo entre eles outros metais, cerâmicas absorvíveis, cerâmicas não absorvíveis, e polímeros não absorvíveis. Alguns exemplos específicos incluem aço inoxidável, titânio e suas ligas incluindo liga de níquel-titânio, tântalo, hidrolapatite, fosfato de cálcio, osso, zircônio, alumina, carbono biovitreo, poliésteres, ácido polilático, ácido poliglicólico, poliolefinas, poliamidas, poliimidas, poliácridatos, policetonas, fluoropolímeros, e/ou outros materiais biocompatíveis e combinações dos mesmos.

O implante de processo espinhoso pode ser usado para tratar doenças espinhais em uma variedade de técnicas cirúrgicas incluindo abordagens posteriores de sacrifício de ligamento superespinhoso, abordagens posterior preservante de ligamento superespinhoso, abordagens laterais, e/ou outras abordagens adequadas. O implante de processo espinhoso pode ser usado para tratar as doenças da espinha por fundir vertebrados adjacentes ou por preservar o movimento entre a vértebra adjacente. Pode incluir somente uma parada de extensão tal como um espaçador, somente uma parada de flexão tal como elementos de circlagem flexível, ou ambas uma flexão e uma parada de extensão. O implante de processos espinhosos podem ser usados para reduzir cargas nas juntas de facetas, aumento do espaçamento do processo espinhoso, reduzir cargas no disco, aumentar o espaçamento do dis-

co anterior e/ou de outra forma tratar males da espinha. Efeitos anteriores podem ser complementados por tensionar elementos de espinha posteriores ao espaçador de modo a aplicar uma vantagem mecânica ao construto espinhal. Técnicas para o implante do processo espinhal pode incluir o deixar dos tecidos em um local cirúrgico não modificado ou modificando tecidos tais como ornamentação, raspagem, rudeza, e/ou de outra forma modificando tecidos no local de implante.

As Figuras 1 e 2 ilustram vistas posteriores e anteriores de um par de vértebras adjacentes da espinha lombar 10. Uma vértebra superior 12 é separada de uma vértebra inferior 14 por um disco 16. Cada vértebra inclui um par de processos transversos 18, 19, um processo espinhoso se projetando posteriormente 20, 21, e um par de laminae 22, 23 conectando os processos transversos 18, 19 para o processo espinhoso 20, 21. Em adição a conexão através do disco 16, a vértebra 12, 14 articulam em um par de juntas facetas 24.

As Figuras 1-9 ilustram um implante de processo espinhoso exemplar 100. O implante 100 inclui um espaçador 102 posicionado entre os processos espinhosos 20, 21. A altura 104 do espaçador 102 limita quão tão próximo os processos espinhosos 20, 21 podem se mover juntos. Assim, o espaçador 102 mantém uma distância mínima entre os processos espinhosos 20, 21. No caso de um mal espinha de modo posterior envolvendo o abrandamento da vértebra adjacente, a inserção do espaçador 102 entre os processos espinhosos 20, 21 moverá a vértebra distante e aliviar a pressão no tecido do nervo e nas juntas de facetas 24.

Conforme mostrado na Figura 3, o espaçador 102 inclui uma primeira extremidade 106, uma segunda extremidade 108, e um eixo longitudinal 110 se estendendo a partir da primeira extremidade para a segunda extremidade. O espaçador 102 tem uma parede lateral 112, geralmente paralela ao eixo longitudinal 110, incluindo superfícies externas superior e inferior 114, 115. Aberturas transversas 118 (veja a Figura 6) se comunicam a partir das superfícies externas inferior e superior 114, 116 internamente de modo a facilitar o crescimento do tecido. O espaçador exemplar 102 inclui um vazio interior 120 ligado por uma superfície interna 122 de forma que as aberturas 118 comunicam-se a partir da superfície externa ao vazio interior 120. Substâncias que promovem o crescimento do osso 124 são acomodadas dentro do vazio interior 120 nas Figuras 1 e 2 para promover a fusão da vértebra 12, 14 por crescimento do osso entre os processos espinhosos 20.

O implante do processo espinhoso 100 adicionalmente inclui uma primeira extensão 126 projetando-se externamente a partir do espaçador 102 transverso ao eixo longitudinal 110 para cair geralmente ao longo do processo espinhoso superior. O confinamento da primeira extensão 126 com o processo espinhoso 20 ajuda a manter o espaçador 102 entre os processos espinhosos 20. No implante de processo espinhoso exemplar 100, a primeira extensão 126 está fixada ao espaçador 102 e o implante inclui uma segunda extensão 128



montável junto ao espaçador para movimento axial relativo à primeira extensão 126. A segunda extensão 128 pode ser movida no sentido da primeira extensão 126 de modo a aproximar a largura do processo espinhoso 20 e melhor estabilizar o implante 100. Ele está fixado no lugar por abertura do parafuso 130 contra o espaçador 102. As extensões 126, 128 incluem afixadores 132, 134, 136 que projetam a partir das extensões 126, 128 para engatar o processo espinhos 20 de modo a fixar o espaçador 102 ao processo espinhoso 20. A Figura 1 ilustra uma substancia promotora de crescimento de osso adicional na forma de tiras de osso 125 ensanduichado entre as extensões 126, 128 ao longo dos lados dos processos espinhosos 20 de modo a promover o crescimento do osso ao longo dos lados dos processos espinhosos para adicionalmente aumentar a fusão do vertebrado 12, 14. As extensões 126, 128 preferivelmente se estendem inferiormente (conforme mostrado) assim como superiormente para opcionalmente se ligar aos processos espinhosos inferior para imobilizar os processos espinhosos 20 relativo um ao outro enquanto a fusão leva efeito.

Os fixadores 132, 134 e 136 podem tomar qualquer forma adequada. Elas podem ser feitas de forma integral com as extensões 126, 128 tal como por usinagem ou moldagem dos mesmos com as extensões ou elas podem ser formadas separadamente e permanentemente afixar às extensões 126, 128. Fixadores 132 tem uma forma de cravo que rosqueadamente engata a extensão 126. O engate rosqueado permite que o fixador 132 a ser substituído com um diferente fixador 132. Por exemplo, o fixador 132 pode ser recolocado por um que tem um diferente formato, um diferente tamanho, um diferente material ou um diferente revestimento de superfície. O engate rosqueado também permite que o fixador 132 a ser ajustado se estenda por variação das quantidades a partir da extensão 126 de modo a variar como ele engata o osso. Desta forma, o fixador 132 pode ser ajustado para acomodar-se diferentemente dos formatos dos ossos ou para penetrar em um osso por variações das quantidades. Por exemplo, múltiplos fixadores rosqueados 132 podem ser ajustados para se estender por diferentes quantidades de modo a conformar ao osso curvado ou angulado. Por último o engate rosqueado permite que o usuário remova o fixador 132 quando a fixação não é desejada tal como quando é desejada para usar implante 100 em um procedimento de não fusão como uma parada de extensão sem limite de flexão.

Os fixadores 134 e 136 são providenciados como vagens de cravos múltiplos de cravos a serem rapidamente ajustados, mudados, ou omitidos. Fixadores 134 inclui uma tabua não circular 138 engatável com uma abertura não circular 140 na extensão 126. O engato não circular previne que o fixador 134 de girar. A tábua 138 pode forma uma pressão de ajuste, um ajuste rápido, ou outro engate adequado com a abertura 140. A tábua 138 pode ser adicionalmente firmada por um parafuso suplementar 142. Fixadores 136 inclui um eixo rosqueado 144 rosqueadamente engatado com um membro de base 146 para liberar o comprimento do fixador 136 a ser ajustado. O eixo 144 engata a extensão 126 em

uma maneira rotativa e pivotante de forma que o fixador 136 pode ser ajustado rotacionalmente e angularmente para engatar a superfície do osso. Na realização ilustrativa, o eixo 144 termina em um rolamento esférico 144 que engata a abertura 140 em um dispositivo tipo rolamento-soquete para três graus de folga. Contudo, qualquer mecanismo que permita que qualquer número de grau de folga possa ser usado. O fixador 136 pode ser liberado para mover em uso de modo que a medida que a extensão 126 é pressionada no sentido de um osso o fixador 136 ajusta-se ao ângulo da superfície do osso. O fixador 136 pode também ser firmado tal como por um parafuso 142 para ajustar a tensão na junta e/ou bloquear o fixador 136 em uma determinada orientação.

A Figura 4 ilustra a relação axial dos fixadores em extensões opostas 126,

No implante ilustrativo 100, os fixadores 132 no topo do implante 100 são mostrados alinhados ao longo de um eixo comum. Os fixadores 134 no fundo do implante 100 são mostrados em ajuste de modo que eles podem intercalar se necessário à medida que eles são pressionados no osso. Qualquer combinação de fixador tipo, número, e alinhamento pode ser proporcionado no implante 100.

Conforme visto nas Figuras 5 e 6, as extremidades 106, 108 do espaçador 102 inclui chanfros anteriores 152. Estes chanfros 152 permitem que as extremidades 106, 108 para posteriormente apagar as estruturas à mostra dos vertebrados 12, 14 tal como as juntas de facetas 24. Também, conforme visto na Figura 5 e 6, o espaçador 102 é ajustado anteriormente em relação às extensões 126, 128 tal como aquele do eixo longitudinal 110 do espaçador 102 é anterior da linha intermediária 154 das extensões 126, 128. O ajuste anterior do espaçador 102 libera-o para ajustar profundamente entre os processos espinhosos 20, 21 enquanto as extensões 126, 128 ajustam-se ao longo dos processos 20, 21.

Como melhor visto nas Figuras 3 e 8, a segunda extensão 128 define uma abertura 155 se conformando de forma geral ao formato seccional transverso do espaçador 102. Na realização ilustrativa das Figuras 1-9, a abertura 155 abre-se anteriormente para formar um formato "C". Tabuas 156 se estendem no sentido interno a partir das porções inferior e superior da abertura para deslizantemente engatar fendas 158 nas superfícies superior e inferior do espaçador 102. A segunda extensão 128 pode ser transladada longitudinalmente no sentido e também distante da primeira extensão 126. Apertando-se o parafuso 130 contra o lado posterior 160 do espaçador 102 força as tabuas 156 posteriormente contra os lados das fendas 158 e bloqueia a segunda extensão 128 em colocar-se longitudinalmente. O lado posterior 160 do espaçador 102 pode ser asperizado conforme mostrado para melhor capturar o parafuso 130. O parafuso 130 pode também perfurar na superfície do espaçador 102 debaixo de abertura para adequadamente capturar o espaçador 102. A abertura 155 pode conformar proximalmente ao espaçador 102 para compelir a segunda extensão 128 para um movimento relativamente paralelo junto à primeira extensão 126. Alternativamente,

a abertura 155 pode ser maior que o espaçador 102 através de uma predeterminada quantidade para permitir uma predeterminada quantidade ajustamento angular da segunda extensão 128 em relação à primeira extensão 126 conforme mostrado na Figura 7 para liberar a extensão 128 em ajustar-se a superfície de osso subjacente.

Conforme melhor visto na Figura 8, a segunda extensão 128 inclui um primeiro ressalto 161 tendo um primeiro ressalto centralizado 162 e um segundo ressalto 164 tendo um segundo ressalto centralizado 166. Na realização ilustrativa, o primeiro ressalto centralizado 162 e o segundo ressalto centralizado 166 são paralelos e espaçados afastados de modo que a segunda extensão 128 tem geralmente uma forma de plano na forma "Z". Este formato permite que a extensão de um implante 100 se intercale, se necessário, com um outro implante 100 em uma intervenção de multinível, conforme mostrado na Figura 9 de modo a permitir um espaçamento proximal dos implantes, e/ou ressaltos de extensões mais duradouras para engajamentos de ossos mais extensivos. Na realização ilustrativa das Figuras 1-9, as linhas centrais 162 e 166 são equidistantemente ajustadas a partir da linha intermediária 154 das segundas extensões 128. As linhas centralizadas 162 e 166 podem variar a partir da paralela e elas podem ser assimetricamente ajustadas de modo a formar diferentes formas e assim acomodar diferentes formas anatômicas. Por exemplo, o formato pode ser confeccionado por diferentes porções da espinha 10. Na realização ilustrativa das Figuras 1-9, a primeira extensão 126 tem a mesma forma da segunda extensão 128. Contudo, o formato pode ser variado entre as primeiras e segundas extensões 126 e 128.

A Figura 10 ilustra um implante 200 tendo um espaçador 202 e uma primeira e segunda extensões 204, 206. O espaçador 202 inclui poros 208 para tecidos para crescimento. Os poros 208 podem ser aberturas individuais espaçadas uma da outra, interconectando aberturas, ou combinações de aberturas individuais e interconectando aberturas. O espaçador 202 pode ser um bloco monolítico tendo porosidade uniforme através do mesmo. Alternativamente, o espaçador 202 pode incluir uma camada externa porosa 210 e uma camada interna 212 de diferente composição, por exemplo, a camada interna 212 pode ser sólida, porosa, oca, ou de alguma outra configuração. Uma camada interna porosa pode ter poros de diferentes tamanhos e/ou distribuição que as camadas externas 210. Similarmente, qualquer porção porosa pode ter porosidade uniforme ou porosidade que varia em tamanho de poro ou densidade. Uma variedade de configurações de poro são adequadas. Preferivelmente o tamanho do poro está na faixa de 1  $\mu$ m a 2 mm. Mais preferivelmente, o tamanho do poro está na faixa de 1  $\mu$ m a 500  $\mu$ m. Ainda mais preferivelmente, o tamanho do poro está na faixa de 75  $\mu$ m a 300  $\mu$ m. Os poros podem ser produzidos por uma variedade de processos tal como sinterização de partículas; lixiviando componente solúvel a partir do material;

Entrançamento; tecelagem, ou de outra forma combinando fibras e/ou por qualquer

outro processo conhecido. O tamanho do poro pode ser confeccionado para preferencialmente promover crescimento do tecido enrijecido, crescimento do tecido macio, ou uma combinação do crescimento do rígido e do macio. As extensões 204, 206 podem ser sólidas ou elas podem ter grande ou pequenas aberturas de modo a encorajar o crescimento do osso em e/ou em torno das extensões 204, 206. O espaçador 202 e/ou extensões 204, 206 podem também ser revestidas conforme previamente descrito.

As extensões 204, 206 podem ser fixadas e/ou ajustáveis. No implante ilustrativo 200 da Figura 10, a primeira extensão 204 está fixada a uma extremidade do espaçador 202 e a segunda extensão 206 é transladável ao longo do espaçador 202 para permitir que as extensões a serem colocadas adjacentes aos processos espinhosos. As extensões 204, 206 são mostradas com cravos opcionais 214 que podem engatar os processos espinhosos 20, 21 de modo a fixar os processos espinhosos 20, 21 em uma relação de um com outro.

A Figura 10 também ilustra o uso de circlagem em conjunção com o implante 200. Por exemplo, uma ou mais bandas 216 são colocadas em torno da lamina 22, 23 de modo a proporcionar uma parada de flexão. A banda 216 pode ajudar conduzir a carga exercida sobre os cravos 214 durante a flexão de espinha. Alternativamente ou em adição à banda 216, uma ou mais bandas 218, 220 pode ser colocada em torno dos processos transversos 18, 19.

As Figuras 11-13 ilustram exemplos adicionais do uso de circlagem em conjunção com um implante de processo espinhoso 300 de acordo com a presente invenção. O implante inclui um espaçador 302 para colocação entre os processos espinhosos adjacentes 20, 21 e uma extensão 304.

No exemplo da Figura 11, uma banda 310 de material flexível é envolto em torno dos processos espinhosos 20, 21. Pelo colocar da banda 310 atrás das áreas 312, 314 onde os processos espinhosos contatam o espaçador 302 um ajuste 318 é criado. O aperto da faixa 310 cria um momento 320, 322 em cada vertebra 12, 14 que descarrega alguma da pressão sobre o disco 16 entre a vértebra adjacente 12, 14. Com o aumento da abertura da faixa 310, o espaçamento anterior 324 da vértebra 12, 14 pode de fato ser aumentado. Assim, pelo uso do implante do processo espinhoso 300 em combinação com a banda 310, a vértebra 12, 14 pode ser nivelada afastada com o implante 300 sendo usado como o fulcro. Em adição às vantagens já mencionadas, esta combinação produz um efeito de espaço no disco anterior com um procedimento do processo espinhoso posterior que é menos invasor que os procedimentos de espaçamento do disco típico.

Nos exemplos das Figuras 12 e 13, o implante 300 inclui um mecanismo para afixar a banda de circlagem 310 ao implante 300. No exemplo da Figura 12, o mecanismo inclui aberturas 330, 332 nas extremidades inferior e superior da extensão 304. Pela afixação da banda 310 a extensão 304, a banda 310 e a extensão 304 ajudam a estabilizar uma e outra

contra o deslocamento anterior-posterior. Esta afiação também ajuda a posicionar a banda 310 em um ajuste predeterminado 318 a partir do espaador 302. No exemplo da Figura 13, a banda 310 é envolvida através de um vazio interior do espaador 302 por si mesmo. Neste exemplo, a banda não é ajustada e produz um mínimo ou mesmo nenhum momento sobre a vértebra.

As Figuras 14-24 ilustram mecanismos alternativos para afiação de uma extensão móvel para o implante da Figura 1. Com referencia à Figura 14, um implante 400 inclui um espaador 402, uma primeira extensão 404 e uma segunda, extensão móvel 406. A extensão móvel 406 inclui um corpo na forma de um anel 408 com uma superfície interior geralmente conformando a superfície externa do espaador 402 de modo que o anel é deslizavelmente receptivo no espaador 402. Um parafuso 412 é apertado contra o espaador 402 de modo a fixar a extensão móvel 406 em uma posição desejada no espaador 402. O aperto do parafuso 412 inclina a extensão móvel 406 em relação posterior ao espaador 402. A porção anterior 414 do anel pressiona contra a porção anterior 416 do espaador 402 para contar esta inclinação anterior e permitir com que o parafuso 412 bloqueie a extensão 406. O espaador 402 pode incluir uma pluralidade de indentações 418 para criar um engate positivo com o parafuso 412 em locações axiais predeterminadas. O anel 408 pode ser dimensionado para permitir uma quantidade predeterminada de inclinações da extensão 406 relativa ao espaador 402.

Referindo-se à Figura 15, um implante 500 inclui um espaador 502, uma primeira extensão 504, e uma segunda, extensão móvel 506. O espaador 502 inclui uma pluralidade de raios curvos 508, 510 projetando-se paralelo ao eixo longitudinal 512 distante da primeira extensão 504. No exemplo da Figura 15, o espaador 502 inclui um par de raios de formato "C" opostos 508, 510, com suas superfícies côncavas diretamente internadamente. O espaador 502 inclui aberturas 514 através dos raios 508, 510, e define aberturas alongadas 516, 518 e posteriormente entre os raios. A extensão móvel 506 inclui um corpo na forma de um anel interrompido 520. O anel 520 é aberto anteriormente e as margens da abertura define posteriormente ganchos diretos 522, 524. A superfície interior 526 do anel conforma-se de modo geral à superfície externa dos raios 508, 510 de modo que o anel é deslizavelmente receptivo no espaador 502. A configuração de abertura anterior do anel 520 proporciona clareza ao facilitar o deslizamento do anel in-vivo. Um parafuso 528 é apertado contra o espaador 502 de modo a fixar a extensão móvel 506 em uma posição longitudinal desejada no espaador. Os ganchos 522, 524 curvam-se em torno de uma porção da margem anterior dos raios 508, 510 para resistir a uma posterior translação do anel em relação ao espaador 502 quando o parafuso 528 é apertado.

Referindo-se à Figura 16, um implante 600 é ilustrado como sendo similar ao implante 500 da Figura 15 tendo um espaador 602, uma primeira extensão 604, e extensão

movível 606. Contudo, o anel 608 é truncado anteriormente para proporcionar ainda mais clareza anterior que o anel 520 da Figura 15. O anel 608 inclui uma chave 610 projetando-se anteriormente a partir do lado posterior do anel 608 e se expandindo de forma superior e inferior de modo a engatar a superfície interna 612 dos raios 614, 616, para resistirem a uma posterior translação do anel em relação ao espaçador 602. A chave 610 também parcialmente bloqueia o vazio interior 618 do espaçador 602 para ajudar reter o material opcionalmente embutido no interior 618.

Referindo-se à Figura 17, um implante 700 inclui um espaçador 702, uma primeira extensão 70, e uma segunda extensão movível 706. O espaçador 702 inclui uma parede lateral 708 definindo uma superfície externa 710 e uma superfície interna 712. No Exemplo da Figura 17, o espaçador 702 está de forma geral na forma de um cilindro nivelado oco com uma seção transversal na forma "D". Contudo, o espaçador 702 pode ser de qualquer formato desejado. O espaçador 702 inclui uma pluralidade de aberturas 714 comunicando-se da superfície externa 710 para a superfície interna 712. A extensão móvel 706 inclui uma projeção 716 geralmente configurada como o espaçador 701, porém, sendo dimensionado para deslizar dentro do espaçador 702 em uma relação telescópica. A projeção (ou espaçador) pode opcionalmente incluir um ou mais mecanismos de fixação para bloquear as extensões 704, 706 em um espaçamento longitudinal desejado. Os mecanismos de fixação podem incluir um parafuso 718, uma crista 720 formando uma ruptura com uma ranhura 722 ou outra característica, um detentor 724 engatável com aberturas 714, e/ou outros mecanismos de fixação adequados. Qualquer um ou combinações destes mecanismos podem ser usados e eles podem ser revertidos a partir de orientações mostradas.

Referindo-se às Figuras 18-20, um implante 800 inclui um espaçador 802, uma primeira extensão 804, e uma segunda, extensão movível 806. O espaçador 802 inclui uma pluralidade de raios curvos similares às Figuras 15 e 16 exceto pelo fato de que neste exemplo há três raios 808, 810, 812. Os raios se projetam paralelos ao eixo longitudinal 814 distante da primeira extensão 804. No exemplo da Figura 18, o raio anterior 812 inclui posteriormente ranhuras de abertura 816. Os raios posteriores 808, 810 e raio anterior 812 definem uma fenda alongada entre elas abrindo de forma superior e inferior. Os raios posteriores 808, 810 adicionalmente define uma fenda alongada 820 entre elas abrindo-se posteriormente. A Figura 20 ilustra uma abertura cruciforme 822 definida pela projeção da ranhura 816 e fendas 818 e 820 projetadas através da primeira extensão 804. A extensão móvel 806 inclui um corpo 824 dimensionado para deslizavelmente engatar a fenda 818. Um ressalto opcional 826 pode anteriormente projetar para a ranhura 816 para compelir inclinações da extensão móvel 806 em relação à primeira extensão 804. O ressalto 826 pode ser dimensionado para ajuste proximal dentro da ranhura 816 de modo a prevenir inclinação da extensão móvel 806 ou pode ser dimensionado menor que a ranhura 816 de modo a permitir uma

certa quantidade de inclinações. Um conjunto de parafusos 828 é proporcionado para bloqueio da extensão móvel 806 para o espaçador 802.

Referindo-se à Figura 21, um implante 900 é demonstrado para que seja configurado de forma geral como aquele da Figura 16. Contudo, uma parede de extremidade 902 adjacente à primeira extensão 904 inclui uma sonda de passagem 906 e a extensão móvel 908 inclui uma chave 910 com uma sonda de passagem 912. As sondas 906, 912 recebem um fixador para fixar as extensões 904, 908 a um máximo de espaçamento de modo a preveni-los de se afastarem. Fixadores podem incluir parafusos de rosca, parafusos de cabeça, porção de arco compósito, cabos, fios conectores, barras, bastões e/ou outro fixador adequado. No Exemplo da Figura 21, o fixador inclui um engaste alongado recebendo o membro 914, tal como um cabo, e membros de engaste 916, 918, tal como virolas ou esferas.

Referindo à Figura 22, um implante 1000 inclui um espaçador 1002, uma primeira extensão 1004, e uma segunda extensão 1006. O espaçador 1002 inclui uma superfície externa 1008 definindo uma ou mais ranhuras longitudinais 1010 que se estendem ao longo da superfície externa 1008 e através da primeira extensão 1004. A primeira extensão 1004 inclui uma ou mais fendas correspondentes 1012 tendo uma porção se estendendo externamente de forma radial 1014 através da primeira extensão 1004 e comunicando com as ranhuras 1010. As fendas 1012 têm uma porção que se estendem radialmente interna 1016 definindo um ombro 1018 a uma extremidade das ranhuras 1010. A segunda extensão 1006 inclui uma ou mais projeções correspondentes 1020 que projetam longitudinalmente no sentido da primeira extensão 1004 e terminando em uma tábua dirigida radialmente interna 1022. A segunda extensão 1006 adicionalmente inclui um diâmetro central 1024 tendo uma abertura cônica engatável com uma extremidade livre 1026 do espaçador 1002. A segunda extensão 1006 é afixada para o espaçador 1002 por pressionar as tábuas 1022 contra a extremidade cônica 1026 do espaçador 1002 para abrir as projeções externamente até que as tábuas 1022 engatem as ranhuras 1010. As tábuas 1022 são deslizáveis ao longo das ranhuras 1010 até que elas saiam através das fendas 1012 e as tábuas 1022 estalam internamente por sobre os ombros 1018 e para as porções 1016. Confinamentos das tábuas 1022 contra os ombros 1018 previnem a primeira e segundas extensões 1004, 1006 de moverem-se em afastamento. O engate da extremidade cônica 1026 do espaçador 1002 com o diâmetro 1024 proporciona estabilidade radial ao conjunto montado.

Referindo-se à Figura 23, um implante 1100 inclui um espaçador 1102, uma primeira extensão 1104, e uma segunda extensão 1106. O espaçador 1102 inclui uma ranhura transversa 1108 com um comando central 1110 tendo uma cabeça ampliada. A segunda extensão 1106 inclui uma porção 1114 dimensionada para ajustar-se dentro da ranhura 1108 e uma abertura 1116 margeada por uma ou mais tábuas angulares 1118. A segunda extensão 1106 está montada para o espaçador por pressionar a porção 1114 para dentro

da ranhura 1108 com o comando central 1110 dirigido para a abertura 1116. Assim como o comando 1110 é pressionado através da abertura 1116, as tábuas 1118 flexionam-se externamente para permitir que passe. Uma vez que o comando 1110 é superado pelas tábuas, as tábuas 1118 retornam assuas posições originais e estala por detrás do cabeçote ampliado 1112. Nesta configuração, o comando 1110 retém a segunda extensão 1106 longitudinalmente e a ranhura 1108 previne segunda extensão 1106 de rotar em torno do eixo longitudinal do implante 1100.

Referindo-se à Figura 24, um implante 1200 inclui um espaçador 1202, uma primeira extensão 1204 e uma segunda extensão 1206. O espaçador 1202 inclui uma parede lateral cilíndrica sólida 1208 definindo um vazio interior 1210. As extensões 1204, 1206 são similarmente configuradas e cada um inclui uma projeção 1212, 1214 dimensionadas para ajuste interno do espaçador 1202. As extensões 1204, 1206 podem anexar-se ao espaçador por ajuste de pressão, ajuste rápido, aparafusar, e/ou de outra forma engatar as projeções 1212, 1214.

Com o espaçador 1202, alternativamente, ou adicionalmente, as extensões 1204, 1206 podem afixar-se ao espaçador 1202 com qualquer dos mecanismos de afixação ilustrados tais como com parafuso conforme mostrado na Figura 3, ou em um fixador alongado conforme mostrado na Figura 21. No exemplo da Figura 24, as extensões 1204, 1206 são fendadas longitudinalmente para formar pétalas flexíveis 1216 que pressiona para o espaçador 1202. As extensões 1204, 1206, incluem aberturas 1218 para permitir o crescimento do tecido, permitem a fixação de membros de circlagem , e/ou fixadores adicionais afixados aos processos espinhosos.

O espaçador 1202 da Figura 24 poderiam ter aberturas conforme mostrado em alguns dos outros exemplos. Igualmente, os outros exemplos poderiam ter uma superfície sólida conforme mostrado na Figura 24. Similarmente as extensões de qualquer dos exemplos podem ser sólidos, tendo aberturas ou de outra forma vantajosamente configurado.

Implantes de acordo com a presente invenção podem ser implantados usando-se uma variedade de solicitações e técnicas. Apelos cirúrgicos podem incluir ligamento superespinhoso sacrificando os apelos posteriores, ligamentos superespinhoso preservando apelos posteriores, apelos laterais, e/ou outros apelos adequados. Técnicas podem incluir deixar os tecidos em um local de cirurgia não modificado ou modificando os tecidos tais como rechego, esfoladura, aspereza, e/ou de outra forma modificando-os. Por exemplo, na Figura 1, uma aproximação lateral é usada e o processo espinhoso é cortado em sua superfície superior de modo a alargar o espaço interespinhosos para receber o implante 100. Após o espaço interespinhosos ser preparado, o espaçador 102 é inserido no espaço interespinhosos. Se a primeira extensão 126 está presente ela pode ser pressionada internamente para cair perto ou confinar um ou mais processos. Se uma segunda extensão for usada, ela é



engatada com o espaçador 102 e também opcionalmente pressionada internamente. Na Figura 1, extensões em oposição 126, 128 tendo fixadores de osso internamente dirigidos tenham sido usados e pressionados internamente de modo que os fixadores 132 engatam os processos espinhosos 20, 21. O engatamento dos ligadores 132 com o processo espinhoso superior não é mostrado na Figura 1 devido as extensões serem ajustadas superior e inferiormente conforme mostrado nas Figuras 3, 8 e 9.

Referindo-se às Figuras 25 e 26, um conjunto de instrumentos 1300 é providenciado para facilitar a inserção lateral de um implante no espaço interespínhosos. O conjunto de instrumentos incluem um pluralidade de insersores 1302, 1303 nos quais cada insertor 1302, 1302 tem uma primeira ou porção manual 1304 e uma segunda ou porção de trabalho 1306. A porção de trabalho 1306 é inserível no espaço interespínhosos. Preferivelmente, a porção manual 1304 se estende transversa à porção de trabalho 1306 de modo a facilitar e manipular o insersor 1302, 1303 enquanto a porção de trabalho 1306 está no espaço interespínhosos. A porção manual 1304 e a porção de trabalho 1306 pode definir uma curva, um ângulo, um ajuste, e/ou qualquer outra orientação transversa adequada. No exemplo da Figura 25, os insersores 1302, 1303 são geralmente de forma "L". A porção de trabalho 1306 se afunila a partir de uma dimensão seccional transversa relativamente mais larga em uma primeira porção 1307 espaçada distal de sua extremidade livre 1308 para uma dimensão seccional transversa menor em sua extremidade livre 1308. Na realização ilustrativa, a porção de trabalho é cônica e afunila a partir de um diâmetro mais largo para um diâmetro menor. A extremidade 1308 define uma ponta oca tendo uma abertura 1310. O conjunto de instrumentos 1300 é providenciado com uma pluralidade de insersores configurados similarmente tendo porções de trabalho dimensionadas diferentemente 1306 de forma que a extremidade 1308 de um insersor 1302 irá ajustar o lado interno da abertura 1310 na ponta de um outro insersor 1303. Opcionalmente, a porção de trabalho 1306 pode ser separada em metades de oposição anexadas a manuais opostos 1314, 1316. Conforme os manuais opostos 1314, 1316 são movidos de forma relativa a uma e outra, as metades opostas da porção de trabalho 1306 movem-se em relação a uma e outra. Na realização ilustrativa, espremendo os manuais 1314, 1316 no sentido de um para outro faz com que a porção de trabalho 1306 se expanda conforme as metades opostas da porção de trabalho 1306 abare-se externamente distal de um para outro.

Quando em uso, um primeiro insersor 1302 é inserido no espaço interespínhosos. O primeiro insersor 1302 é relativamente pequeno de modo a facilitar a inserção. À medida que a extremidade 1308 é inserida adicionalmente, a porção de trabalho afunilada 1306 expande o espaço interespínhosos. Opcionalmente, o espaço interespínhosos pode ser adicionalmente expandido por expandir a porção de trabalho enquanto é adentrado no espaço interespínhosos algo como espremendo os manuais 1314, 1316. Um segundo, insersor

mais largo, 1302 é engatado com o primeiro insensor 1303 por colocar sua ponta oca por sobre a ponta do primeiro insensor 1303 e então passando os instrumentos sobrepostos de volta através do espaço interespinhosos para remover o primeiro insensor 1303 e inserir o segundo insensor 1302. À medida que a extremidade do segundo insensor 1303 é inserido adicionalmente, a porção de trabalho afunilada expande o espaço interespinhosos. Opcionalmente, o espaço interespinhosos pode ser adicionalmente expandido por expansão da porção de trabalho enquanto é adentrado o espaço interespinhosos. Progressivamente insensores mais largos podem ser inseridos nesta modalidade até que o espaço interespinhosos tenha se expandido até o tamanho desejado. Uma vez que o tamanho desejado tenha sido alcançado o tamanho do implante apropriado pode ser determinado por anotar o tamanho do tamanho do ultimo insensor. O insensor pode opcionalmente incluir indícios 1320 na extremidade de trabalho afunilada correspondente a diferentes tamanhos de espaçadores para adicionalmente facilitar o dimensionamento do implante. O implante é inserido por engate do espaçador 1402 com a extremidade do insensor conforme mostrado na Figura 26. O implante pode ser engatado dentro da ponta oca do insensor ou da ponta pode engatar uma ponta oca no implante conforme mostrado. O espaçador 1402 está presente dentro do espaço interespinhosos à medida que o insensor é retirado.

Embora exemplos do implante de processos espinhosos e instrumentos associados aos mesmos e técnicas tenha sido descritas e ilustradas em detalhes, deve ser compreendido que o mesmo é pretendido por via de ilustração e exemplo somente e não deve ser tomado por limitação. Consequentemente, variações e modificações para o implante de processo espinhoso, instrumentos e técnicas ficarão aparentes para aqueles de habilidade rotineira na arte, e as reivindicações que seguem são pretendidas cobrir todas as referidas modificações e equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Um implante para colocação entre os processos espinhosos de vértebras adjacentes e uma espinha, o implante **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um espaçador com uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo a primeira extremidade para uma segunda extremidade, o espaçador tendo uma parede lateral geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies inferiores e superiores operáveis para confinar os processos espinhosos e manter os processos espinhosos em uma relação espaçada afastada, as superfícies inferiores e superiores estando espaçadas afastadas em uma distância correspondente para um espaçamento mínimo entre os processos espinhosos; e

uma primeira projeção de extensão a partir do espaçador transversal para o eixo longitudinal para fazer geralmente ao longo dos processos espinhosos de vértebra adjacente, a primeira extensão sendo engatável com os processos espinhosos para limitar o espaçamento máximo entre os processos espinhosos .

2. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira extensão inclui pelo menos um fixador engatável com uma vértebra, o fixador sendo selecionado do grupo consistindo de ganchos, parafusos, porcas, dentes, cravo, adesivos, grampos, e elementos de circlagem.

3. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira extensão compreende um primeiro material relativamente mais macio e o fixador compreende um segundo material relativamente mais duro.

4. Implante, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que por adicionalmente compreender uma segunda extensão em oposição à primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido para frente e distante da primeira extensão, a segunda extensão incluindo em pelo menos um fixador engatável com uma vértebra, o pelo menos um fixador da primeira extensão e um pelo menos um fixador da segunda extensão projetando-se afastada da respectiva extensão no sentido do processo espinhoso para bicar os processos espinhosos.

5. Implante, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os fixadores da primeira extensão estão ajustados em relação aos fixadores da segunda extensão tal que os fixadores transitam quando o a segunda extensão é transladada no sentido da primeira extensão.

6. Implante, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um fixador é ajustável angularmente em relação à extensão.

7. Implante, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um fixador é ajustável para variar a distancia que se estende da extensão.

8. Implante, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que

pelo menos é removível a partir da extensão.

9. Implante, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos um fixador compreende uma pluralidade de fixadores conectados juntos em uma base comum, a base comum sendo removivelmente engatável com a extensão.

5 10. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira extensão tem uma primeira porção se estendendo de modo superior e uma segunda porção se estendendo de modo inferior, as porções superiores e inferiores sendo ajustadas anteriormente e posteriormente em relação a um e outro de modo a definir de forma geral um ajuste no formato Z, as extensões de múltiplos implantes em espaços inter-  
10 respinhais adjacentes sendo capaz de ser removível.

11. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o espaçador inclui um lado anterior entre as superfícies superiores e inferiores faceando previamente as superfícies inferiores e superiores confinando os processos espinhosos, o espaçador tendo chanfros de faceamento espaçador em suas primeiras e segundas extre-  
15 midades.

12. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que as superfícies superiores e inferiores do espaçador têm uma linha intermediária e a primeira extensão está ajustada posteriormente da linha intermediária de modo que o espaçador está posicionado em uma relação mais anterior e a extensão está posicionada em uma re-  
20 lação mais posterior.

13. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o espaçador compreende metades dos primeiros e segundos espaçadores separados longitudinalmente, as primeiras e segundas metades sendo telescopicamente engatáveis.

14. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que  
25 compreende uma segunda extensão em oposição à primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido e distante a partir da primeira extensão, a segunda extensão definindo um anel engatável com o espaçador em uma relação axialmente deslizável.

15. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que  
30 adicionalmente compreende uma segunda extensão em oposição à primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido e distante da primeira extensão, a segunda extensão definindo um anel parcial terminando em ganchos engatáveis com o espaçador em uma relação axialmente deslizante.

16. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que  
35 adicionalmente compreende uma segunda extensão em oposição à primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido e distante da primeira extensão, o espaçador tendo uma superfície externa e uma superfície interna e definindo uma

comunicação em fenda longitudinal a partir da superfície externa para a superfície interna, a segunda extensão incluindo uma protusão tendo uma extremidade ampliada, a protusão sendo deslizavelmente engatável com a fenda e sendo retida pela extremidade ampliada confinando a superfície interna do espaçador.

5           17. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende uma segunda extensão em oposição à primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido e distante da primeira extensão, a segunda extensão e primeira extensão sendo associada por um cabo e um dispositivo frisado.

10           18. Implante, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende uma segunda extensão opondo-se a primeira extensão, a segunda extensão sendo axialmente transladável no sentido e distante da primeira extensão, um da primeira e segunda extensão incluindo uma projeção e a outra das primeiras e segundas extensões definindo uma abertura engatável com a projeção em uma relação de  
15 rápido ajuste.

          19. Processo de tratamento de mal de coluna espinhal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

          provisão de um espaçador tendo uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo a partir da primeira extremidade para a segunda  
20 extremidade, o espaçador tendo uma parede lateral geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies externas superiores e exteriores adaptadas para confinar os processos espinhosos e manter os processos espinhosos em uma relação afastada espaçada, as superfícies inferior e superior sendo afastadas espaçadas de uma distancia correspondente a um espaçamento mínimo entre os processos espinhosos, uma primeira extensão se esten-  
25 dendo externamente superior e interiormente a partir do espaçador transverso para o eixo longitudinal para cair de forma geral ao logo dos processos espinhosos, uma segunda externa se estendendo de forma superior e inferiormente, uma segunda se estendendo externamente superior e inferiormente a partir do espaçador transverso para o eixo longitudinal para cair de forma geral ao longo dos processos espinhosos em oposição á primeira exten-  
30 são, a segunda extensão sendo axialmente transladável e distante da primeira extensão; e

          inserir o espaçador entre os processos espinhosos de vertebrados adjacentes de modo a prover ambas uma parada de extensão e parada de flexão.

          20. Processo, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

35           fixação da extensão de forma rígida aos processos espinhosos; e  
          permitir que a vértebra adjacente se funda uma com a outra

          21. Implante para colocação entre os processos espinhosos de vértebra adjacente

de uma espinha dorsal, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o implante compreende:

um espaçador tendo uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo da primeira extremidade para a segunda extremidade, o espaçador tendo uma parede lateral, geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies externas superiores e inferiores adaptadas para confinar os processos espinhais, a  
5 parede lateral incluindo pelo menos uma abertura transversa em comunicando de pelo menos uma das superfícies externas superiores e inferiores no sentido interno para facilitar o tecido em crescimento; e

10 pelo menos uma extensão se estendendo externamente a partir do espaçador transverso para o eixo longitudinal para cair de forma geral em pelo menos um processo espinhoso de modo a manter o espaçador entre os processos espinhosos adjacentes.

22. Implante, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o espaçador define um vazio interior, pelo menos uma abertura transversa compreendendo uma pluralidade de aberturas transversas comunicando a partir das superfícies  
15 ternas superior e inferior para o vazio interior de modo a facilitar o crescimento do tecido através da parede lateral para o vazio interior para fundir o vertebrado adjacente.

23. Implante, de acordo com a reivindicação 22, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma substancia de promoção de tecido colocado dentro do vazio interior de modo a promover o crescimento do tecido dentro do espaçador.

20 24. Implante, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a parede lateral compreende uma estrutura porosa e as aberturas transversais compreende uma pluralidade de poros na faixa de 1  $\mu\text{m}$  a 500 $\mu\text{m}$ .

25 25. Implante, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o espaçador compreende uma pluralidade de raios inclinados afastados espaçados de forma geral paralelos ao eixo longitudinal.

26. Processo de tratamento de um mal da espinha, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um espaçador tendo uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo a partir da primeira extremidade para a segunda extremida-  
30 de, o espaçador tendo uma parede lateral geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies externas superior e inferior adaptadas para confinar os processos espinhosos, a parede lateral incluindo pelo menos abertura transversa comunicando de pelo menos uma das superfícies externas superior e inferior internamente de modo a facilitar o tecido em crescimento e pelo menos uma extensão se estendendo externamente a partir do espaça-  
35 dor transverso para o eixo longitudinal para cair de forma geral ao longo de pelo menos um processo espinhoso de modo a manter o espaçador entre os processos espinhosos adjacentes;

inserir o espaçador entre os processos espinhosos de vertebrados adjacentes; permitir o vertebrado adjacente para fundir um ao outro.

27. Implante para colocação entre os processos espinhosos de vértebras adjacentes de uma espinha o implante **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um espaçador tendo uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo a partir da primeira extremidade para a segunda extremidade, o espaçador tendo uma parede lateral geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies externas adaptadas para confinar os processos espinhosos e manter os processos espinhosos em uma relação espaçada afastada, as superfícies superior e inferior sendo espaçada afastada em uma distancia correspondente a um espaçamento mínimo desejado entre os processos espinhosos, a parede lateral definindo uma abertura a cada extremidade;

uma primeira extensão separada a partir do espaçador e engatável com o espaçador na primeira extremidade para se estender transversa em relação ao eixo longitudinal; e

uma segunda extensão separada a partir do espaçador e engatável com o espaçador em uma primeira extremidade transversa em relação ao eixo longitudinal, o espaçador sendo proporcionada em uma variedade de comprimentos e espaçamentos de superfícies superior e inferior, o espaçador e extensões sendo capazes de serem montadas intraoperativamente.

28. Implante, de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as extensões engatam o espaçador em uma relação de ajuste rápido.

29. Implante para colocação entre os processos espinhosos de vértebra adjacente de uma espinha, o implante **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um espaçador com uma primeira extremidade, uma segunda extremidade, e um eixo longitudinal se estendendo a partir da primeira extremidade para a segunda extremidade, o espaçador tendo uma parede lateral geralmente paralela ao eixo longitudinal e tendo superfícies superior e inferior operável para confinar os processos espinhosos e manter os processos espinhosos em uma relação espaçada afastada, as superfícies superior e inferior sendo espaçada afastada a uma distancia correspondendo a um espaçamento mínimo predeterminado entre os processo espinhoso; e

um elemento de circlagem, em que as superfícies inferior e superior do espaçador têm uma linha intermediária e o elemento de circlagem é ajustado posteriormente a linha intermediária estar uso, o espaçador definindo um fulcro e o elemento de circlagem se estendendo em torno de uma porção de uma vértebra e operativa para impelir um momento à vértebra em torno do espaçador.

30. Implante, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de circlagem engata o espaçador.

31. Implante, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende uma extensão se estendendo transversalmente a partir do espaçador e o elemento de circlagem conecta à extensão.

5 32. Implante, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de circlagem rigidamente acopla o implante a uma vértebra.

33. Implante, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de circlagem elasticamente acopla o implante a uma vértebra.

34. Implante, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o elemento de circlagem estende-se através do espaçador.

10 35. Método de tratamento de mal da espinha **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

inserir um espaçador entre os processos espinhosos de vértebra adjacente; e

conectar um elemento de circlagem à vertebra adjacente para impelir um momento à vértebra adjacente em torno do espaçador.

15 36. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

conectar o elemento de circlagem ao espaçador.

37. Método, de acordo com a reivindicação 35, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

20 tensionamento do elemento de circlagem para aumentar o espaço do disco anterior entre a vértebra adjacente.

38. Instrumentação para colocação de um implante entre os processos espinhosos de vértebra adjacente de uma espinha, o implante tendo uma extremidade de inserção definindo uma ponta oca, a instrumentação **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

25 um primeiro instrumento tendo uma porção de operação e uma porção manual conectada à manual e se estendendo até uma extremidade livre, a porção de operação afunilando-se de uma dimensão seccional transversa mais larga e mais próxima a uma dimensão seccional transversa menor e mais perto da extremidade livre; e

30 um segundo instrumento tendo uma porção manual e operacional conectada à manual e se estendendo até uma extremidade livre, a porção de operação se afunilando a partir de dimensão seccional transversa mais larga e mais perto do manual a uma dimensão transversa seccional mais perto da extremidade livre, a extremidade livre definindo uma ponta oca dimensionada para engatar a extremidade livre do primeiro instrumento e dimensionado para engatar a ponta oca do implante.

35 39. Instrumento, de acordo com a reivindicação 38, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a porção operacional é dividida em uma pluralidade de porções operáveis para abrir externamente a partir de uma para outra de modo a expandir a porção operacional.



40. Instrumento, de acordo com a reivindicação 38, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a porção operacional compreende indícios indicando o tamanho do afunilador em várias locações ao longo do funil.

5 41. Método de tratamento do mal de uma espinha **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

a inserção de um instrumento afunilado entre os processos espinhosos adjacentes; engate de uma ponta de um espaçador de processo espinhoso com a ponta do instrumento afunilado e o passar do dorso duplo engatado entre os processos espinhosos adjacentes de modo a inserir o espaçador entre os processos espinhosos, uma dos espaçadores e dos instrumentos compreendendo uma ponta oca para recebimento da ponta do outro.

10

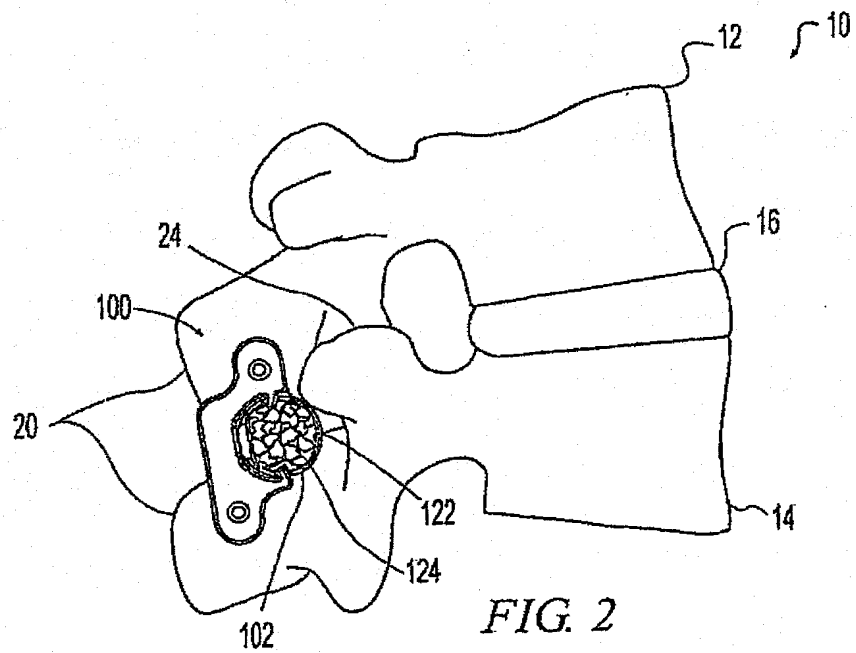
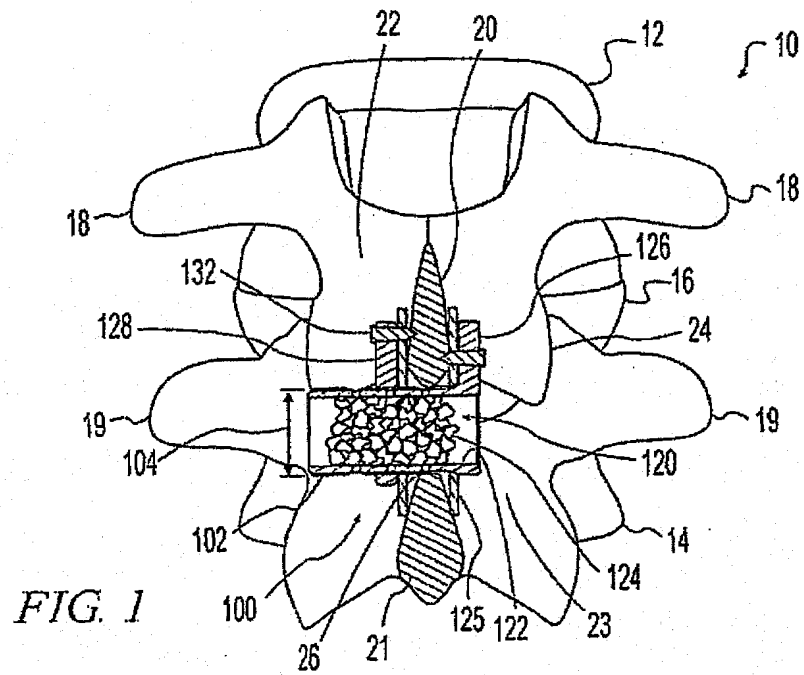
42. Método, de acordo com a reivindicação 41 **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

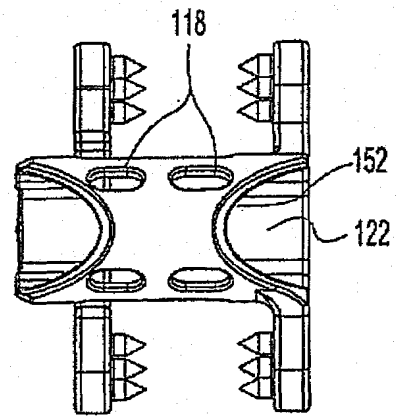
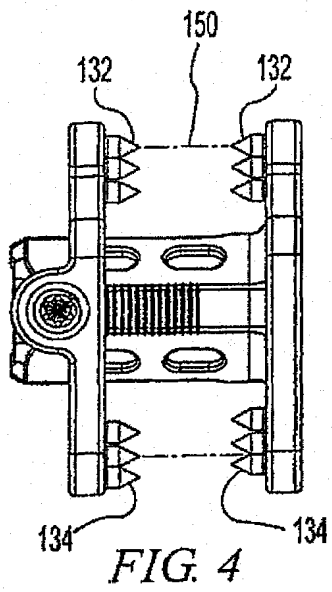
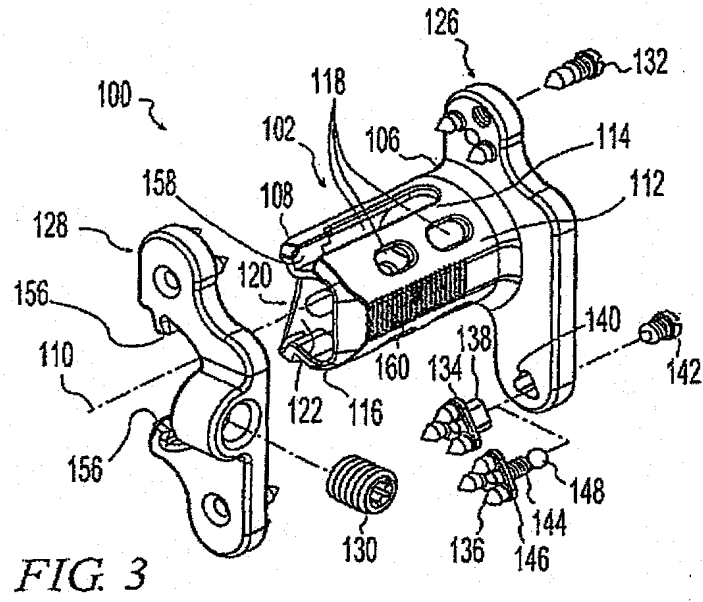
a inserção de um primeiro instrumento afunilado entre os processos espinhosos adjacentes;

15 engatar a ponta de um segundo instrumento afunilado com uma ponta do primeiro instrumento afunilado e passar o dorso duplo engatado entre os processos espinhosos adjacentes, um do primeiro e segundo instrumentos compreendendo uma ponta oca para recebimento da ponta do outro do primeiro e segundo instrumentos; e engate de uma ponta do espaçador com a ponta do segundo instrumento afunilado e passar o dorso duplo engatado entre os processos espinhoso adjacente para inserir o espaçador entre os processos espinhosos.

20

43. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um dos espaçadores e segundo instrumento compreende uma ponta oca capaz de receber a ponta do outro.





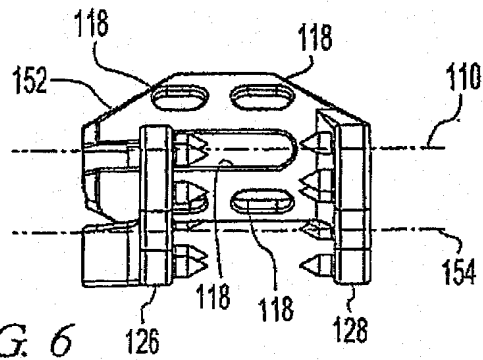


FIG. 6

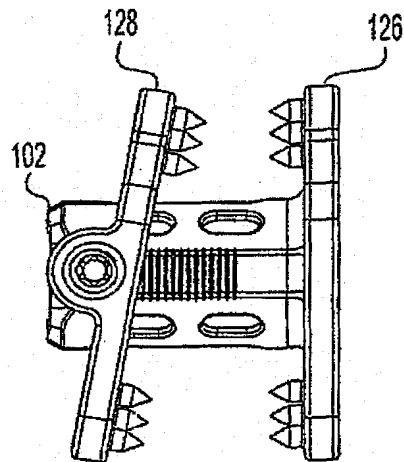


FIG. 7

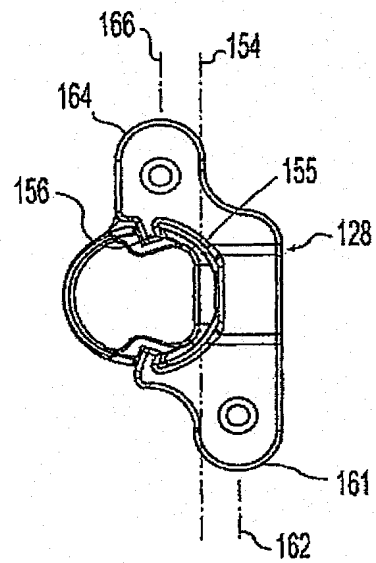


FIG. 8

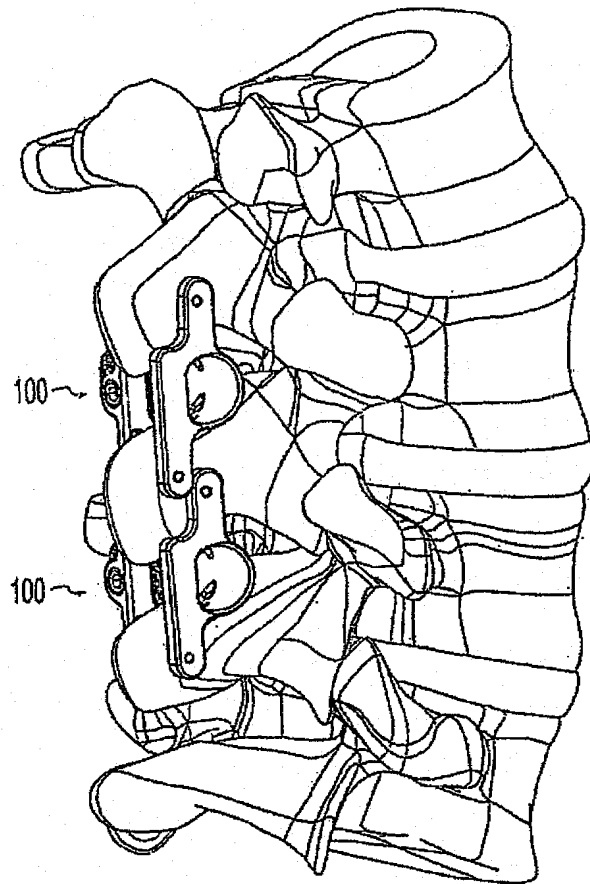


FIG. 9

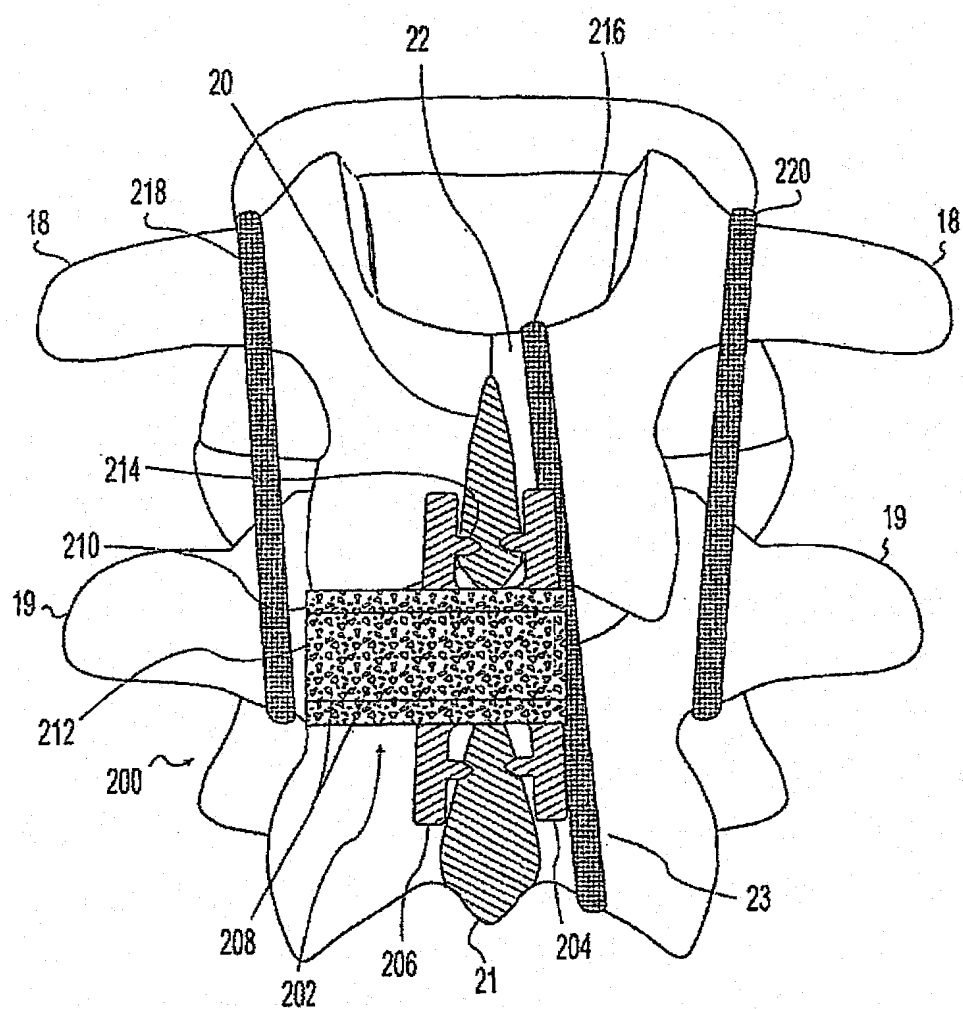
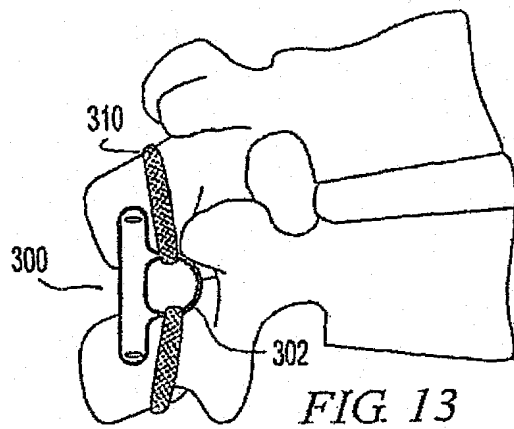
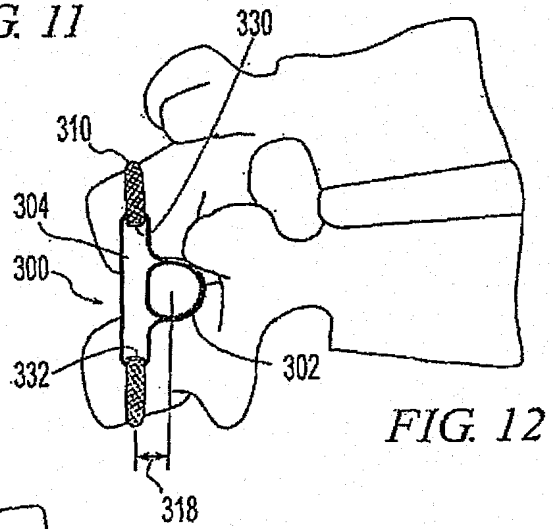
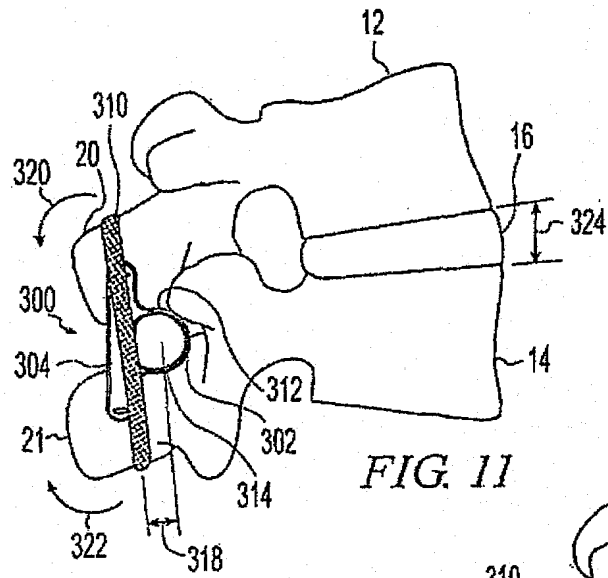
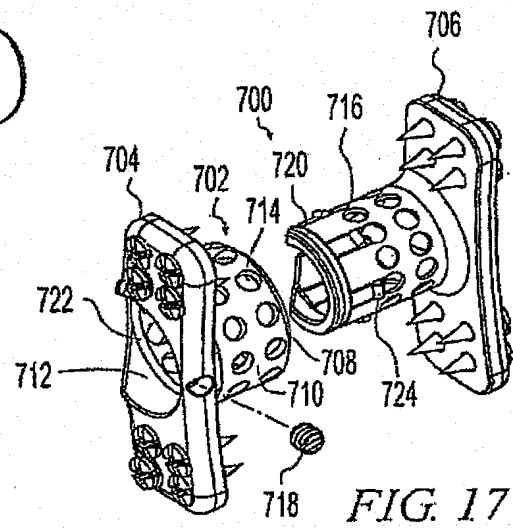
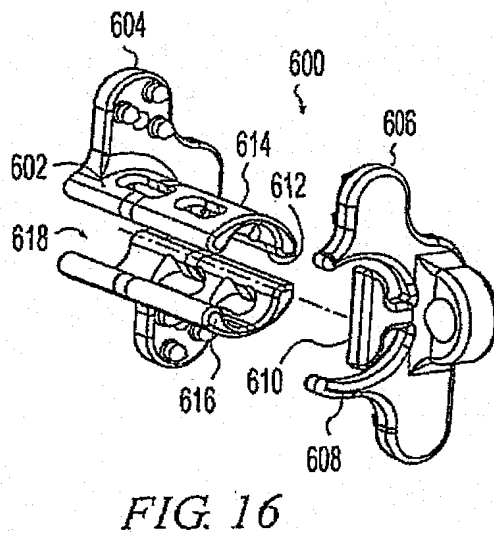
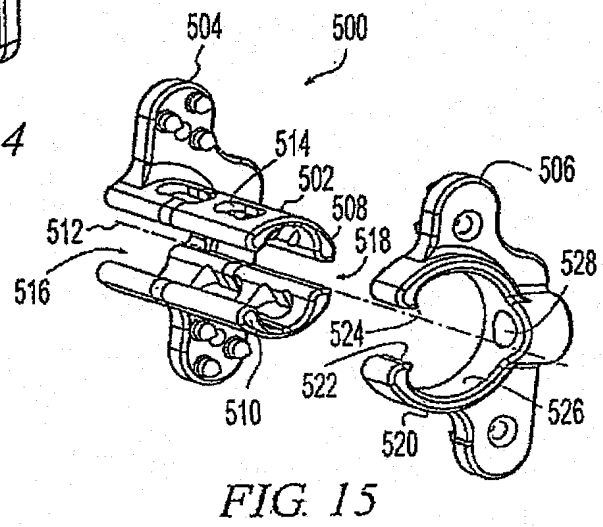
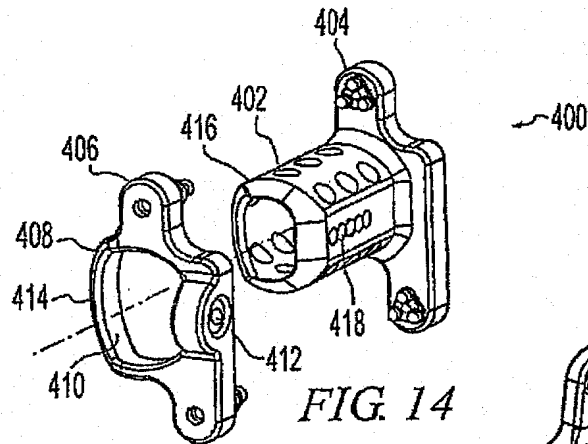


FIG. 10







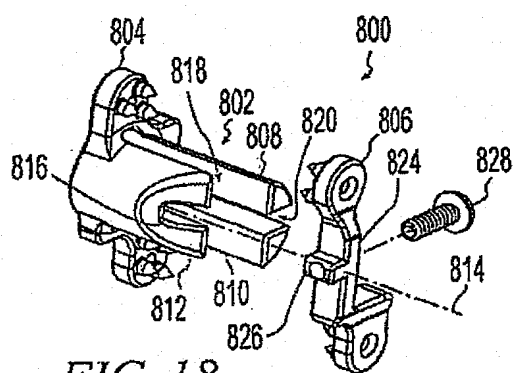


FIG. 18

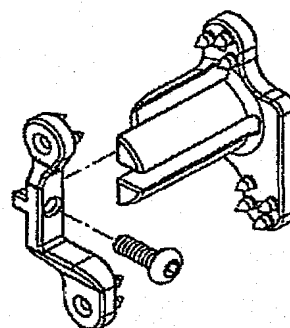


FIG 19

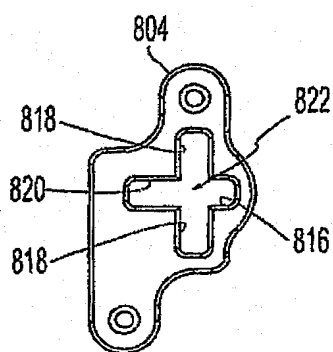


FIG. 20

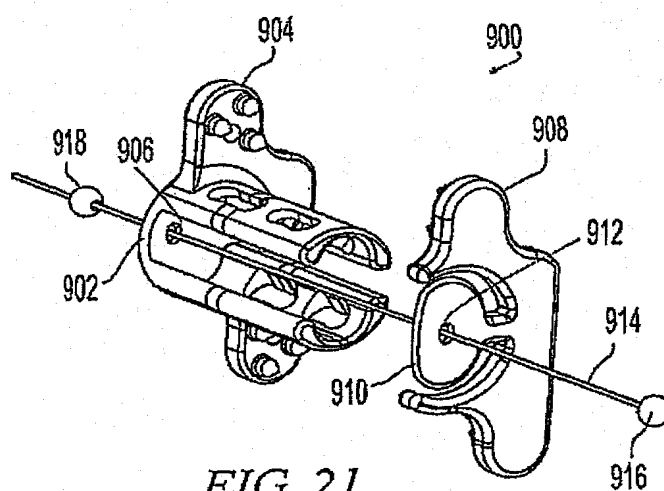


FIG. 21

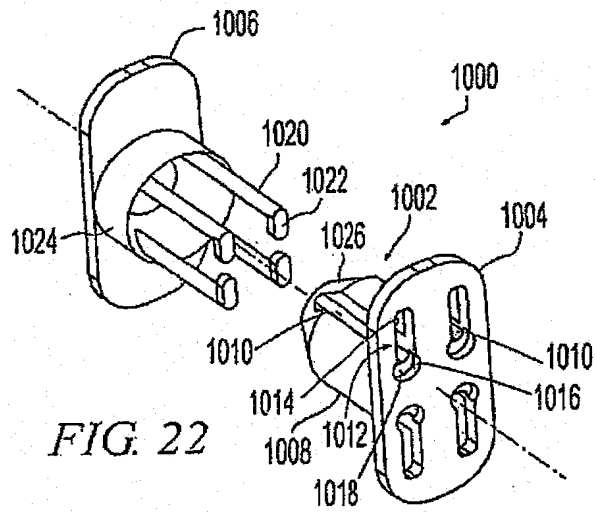


FIG. 22

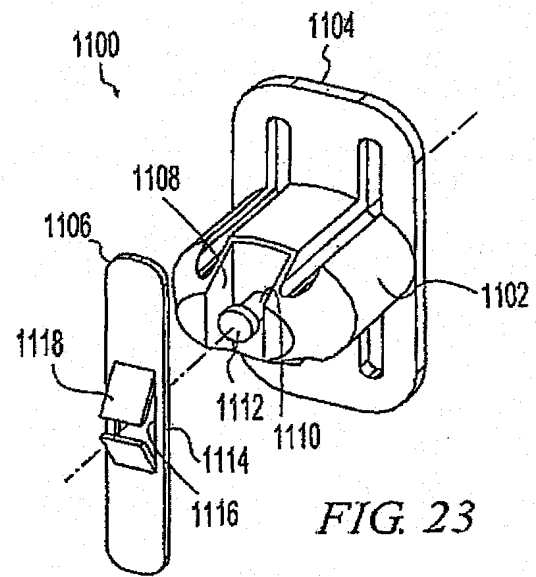


FIG. 23

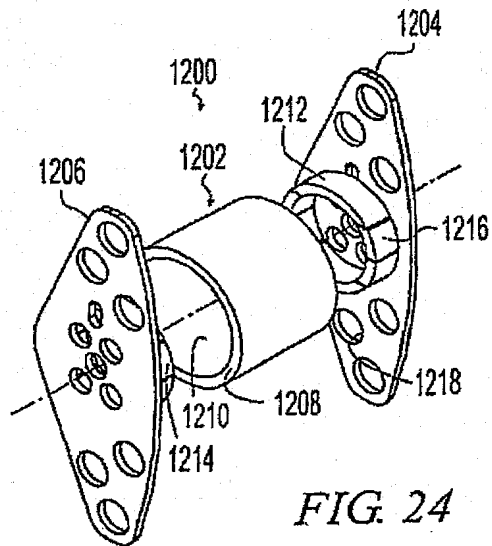


FIG. 24

FIG. 25

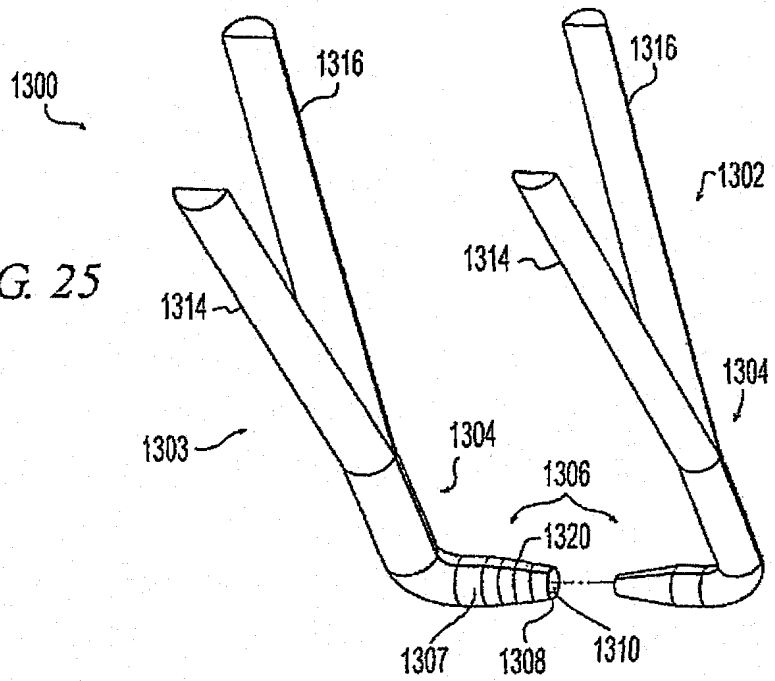
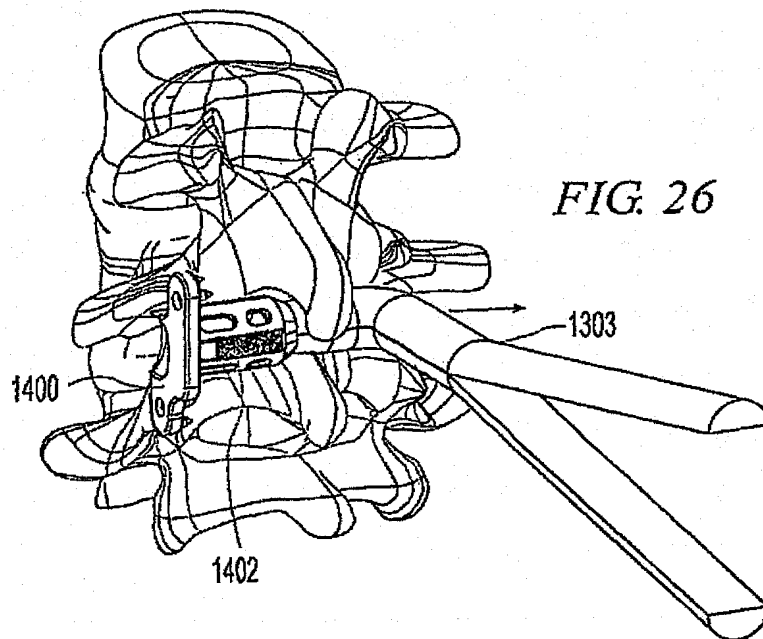


FIG. 26



## RESUMO

### **“IMPLANTES DE PROCESSOS ESPINHOSOS E MÉTODOS ASSOCIADOS AOS MESMOS”**

A presente invenção proporciona implantes de processos espinhosos e métodos associados aos mesmos. Em um aspecto da presente invenção o implante imita o espaçamento entre os processos espinhoso. Em um outro aspecto da presente invenção, um espaçador tem pelo menos uma abertura transversal de modo a facilitar o tecido em crescimento. Em um outro aspecto da presente invenção, um implante inclui um espaçador e extensões separadas engatáveis com o espaçador. O espaçador é proporcionado em uma variedade de comprimentos e espaçamentos de superfície inferior e superior. Em um outro aspecto da presente invenção, um implante inclui um espaçador e um ajuste de elemento de circlagem a partir da linha intermediária do espaçador em uso de modo que o espaçador define um fulcro e o elemento de circlagem é operativo de modo a acionar um momento ao vertebrado a cerca do espaçador. Em um outro aspecto da presente invenção, a instrumentação para inserção do implante é proporcionado. Em outros aspectos da presente invenção, métodos de tratamento da doença da espinha de suporte são proporcionados.