



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

(21) PI0616045-0 A2



(22) Data de Depósito: 23/09/2006  
(43) Data da Publicação: 07/06/2011  
(RPI 2109)

(51) Int.CI.:  
A61F 2/44 2006.01

(54) Título: PRÓTESE DE DISCO INTERVERTEBRAL

(30) Prioridade Unionista: 23/09/2005 FR 05 09740

(73) Titular(es): LDR MEDICAL

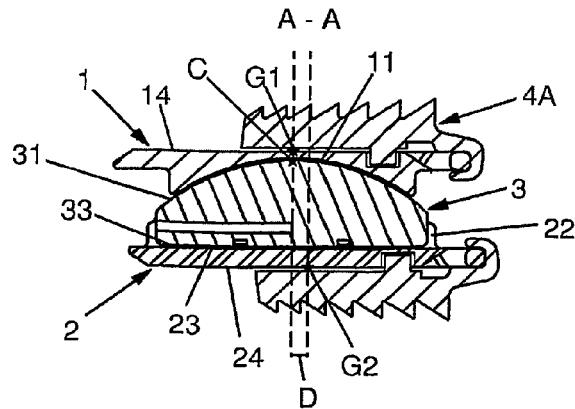
(72) Inventor(es): HYUN BAE, KEE D. KIM, RALPH RASHBAUM

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

(86) Pedido Internacional: PCT IB2006002632 de 23/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/034310de 29/03/2007

(57) Resumo: PRÓTESE DE DISCO INTERVERTEBRAL. A presente invenção refere-se a uma prótese de disco intervertebral compreendendo pelo menos duas placas (1, 2), isto é primeira (1) e segunda (2) placas, articuladas em torno uma da outra por meio de uma superfície curvada (11, 31), isto é articulação, de pelo menos uma das placas, cada uma das placas (1, 2) compreendendo uma superfície (14, 24) conhecida como uma superfície de contato, pretendida para estar em contato com uma placa vertebral de uma das vértebras entre as quais a prótese é pretendida ser inserida, essa superfície de contato para cada uma das placas compreendendo um centro geométrico (G1, G2) em igual distância de pelo menos dois pontos diametralmente opostos localizados na periferia da placa (1, 2), caracterizada pelo fato de que os centros geométricos (G1, G2) das placas (1, 2) não são verticalmente alinhadas, essa descentralização (D) dos centros geométricos (G1, G2) das placas engendrando uma descentralização das bordas das placas (1, 2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.





PI0616045-0

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "PRÓTESE  
DE DISCO INTERVERTEBRAL".**

A presente invenção refere-se a uma prótese de disco intervertebral, pretendido para ser substituído com discos fibrocartilaginosos fornecendo a conexão entre as vértebras da coluna vertebral.

Diferentes próteses de disco intervertebral são conhecidas na técnica anterior. Numerosas próteses, tais como, por exemplo, aquelas descritas nos pedidos WO 02 089 701 e WO 2004/041129, são constituídas de um uma placa inferior e uma placa superior criando uma caixa articulada em torno de um núcleo central. Outras próteses semelhantes àquelas descritas na patente US 5676701 e no pedido WO 03/059212 A1, por exemplo, somente compreendem uma placa inferior e uma placa superior articuladas em torno delas mesmas por meio de uma superfície de articulação. Essas próteses articuladas têm a vantagem de oferecer ao paciente que suporta a prótese uma liberdade de movimento, permitindo que as placas inclinem e/ou girem em relação uma à outra. As próteses que compreendem um núcleo central, móvel entre as placas, têm a vantagem adicionada de permitir um posicionamento espontâneo do núcleo na posição ideal para absorver as restrições impostas na prótese. Nessas próteses conhecidas na técnica anterior, as bordas, anterior, posterior e lateral de uma placa estão localizadas no mesmo eixo vertical como a borda correspondente da outra placa. Essa conformação da prótese é normalmente devida às placas que têm tamanho idêntico e que seus respectivos eixos de articulação são ligados (coaxialmente), de modo a facilitar os movimentos do paciente e permitir a correção de possíveis defeitos de posicionamento. No entanto, essas próteses têm o inconveniente de não serem perfeitamente adequadas à morfologia da coluna vertebral. Na verdade, as bordas posteriores de duas vértebras adjacentes são freqüentemente ligeiramente descentralizadas uma da outra. Por conseguinte, as próteses conhecidas na técnica anterior são difíceis de implantar corretamente. Adicionalmente, em descanso, devido à descentralização natural das vértebras e à ancoragem das placas nas vértebras, as partes diferentes da prótese estão mediante restrição em uma posição indese-

jável já que restringem o movimento dessas partes da prótese. Essa inconveniência será diminuída pelo uso de um núcleo móvel entre as placas, mas os movimentos possíveis do núcleo serão restritos e sua capacidade de posicionar ela mesma de modo a absorver a restrição imposta na prótese será,

5 por conseguinte, diminuída.

São também conhecidas na técnica anterior, do pedido de patente EP 1 250 898 A1, próteses de disco intervertebral compreendendo duas placas articuladas em torno de um núcleo central, em que as dimensões de uma das placas, em pelo menos uma das suas bordas, são maiores do

10 que as dimensões da outra placa. Essa diferença de dimensões das placas resulta em uma descentralização das bordas das placas, mas tem a inconveniência de também resultar em uma descentralização do eixo de articulação das placas. Além do mais, esse tipo de prótese tem a inconveniência de que uma das suas placas pode eventualmente ser grande em comparação

15 com a placa vertebral ou, ao contrário, que a outra placa pode ser menor do que a placa vertebral e, por conseguinte, não inclina na periferia da placa vertebral, mas sobre uma parte menos sólida, a prótese, tendo, por conseguinte, um risco de avariar a placa vertebral.

Nesse contexto, é vantajoso propor uma prótese que permita um

20 ajuste mais eficiente ao perfil da coluna vertebral e, por conseguinte, atingir completamente os objetivos que ela determina oferecendo uma superfície de articulação.

O propósito da invenção é superar algumas inconveniências da

25 técnica anterior propondo uma prótese de disco intervertebral pelo menos

compreendendo duas placas cada uma suportando pelo menos um desvio

de borda em relação à mesma borda da outra placa.

Esse objetivo é alcançado com uma prótese de disco intervertebral para implantação entre vértebras de uma coluna vertebral, compreendendo pelo menos duas placas, isto é, primeira e segunda placas, articuladas em torno uma da outra por meio de pelo menos uma superfície curvada,

30 isto é, uma articulação, de pelo menos uma das placas, permitindo pivotar e/ou inclinar as placas em relação uma com a outra, via rotação em torno de,

- respectivamente, um eixo substancialmente perpendicular ao plano das placas e um eixo substancialmente no plano das placas, a dita superfície de articulação curvada tendo um vértice verticalmente alinhado com um centro de articulação da prótese, cada uma das placas compreendendo bordas e
- 5 uma superfície conhecida como uma superfície de contato, pretendida para estar em contato com uma placa vertebral de uma das vértebras entre as quais a prótese é pretendida ser implantada, essa superfície de contato para cada uma das placas compreendendo um centro geométrico em igual distância de pelo menos dois pontos opostos diametralmente localizados na
- 10 periferia da placa, caracterizada pelo fato de que:
- o centro de articulação da prótese é verticalmente alinhado com um dos centros geométricos das placas;
  - os centros geométricos das placas não são verticalmente alinhados e, por conseguinte, são descentralizados em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral;
- 15 - as superfícies de contato das duas placas têm substancialmente as mesmas dimensões e as bordas das placas são, por conseguinte, também descentralizadas em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.
- 20 De acordo com uma outra característica, a segunda placa compreende uma superfície curvada de articulação da qual pelo menos uma parte coopera com uma superfície curvada de articulação da primeira placa para a qual é complementar, de modo a permitir a articulação, por pivotação e/ou inclinação, das placas em relação uma com a outra, o centro de articulação verticalmente alinhado com o vértice da superfície curvada de articulação da segunda placa correspondendo à posição de meio do centro da superfície curvada da primeira placa em relação à segunda placa.
- 25 De acordo com uma outra característica, a superfície curvada da primeira placa é côncava e a superfície curvada de articulação da segunda placa é convexa.
- 30 De acordo com uma outra característica, a superfície curvada da primeira placa é convexa e a superfície curvada de articulação da segunda

placa é côncava.

De acordo com uma outra característica, a prótese de disco intervertebral também comprehende um núcleo que comprehende uma superfície plana e uma superfície curvada de articulação com pelo menos uma parte da superfície curvada do núcleo para o que é complementar, de modo a permitir a pivotação e/ou inclinação das placas em relação uma com a outra, a superfície plana do núcleo cooperando com pelo menos uma parte de uma superfície plana da segunda placa de modo a permitir uma translação e/ou uma rotação do núcleo em relação à segunda placa em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral, a segunda placa compreendendo dispositivos de cooperação complementar com dispositivos de cooperação do núcleo permitindo restringir ou abolir pelo menos essa translação do núcleo em relação à segunda placa, o centro de articulação verticalmente alinhado com o vértice da superfície curvada de articulação do núcleo correspondendo à posição de meio do núcleo entre os dispositivos de cooperação da segunda placa e à posição de meio do centro da superfície curvada da primeira placa em relação ao núcleo.

De acordo com uma outra característica, a superfície curvada da primeira placa é côncava e a superfície curvada do núcleo é convexa.

De acordo com uma outra característica, a superfície curvada da primeira placa é convexa e a superfície curvada do núcleo é côncava.

De acordo com uma outra característica, os dispositivos de cooperação da segunda placa são dispositivos fêmeas localizados na vizinhança das bordas da segunda placa e cooperando com os dispositivos machos do núcleo.

De acordo com uma outra característica, as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação são ligeiramente menores do que aquelas dos dispositivos fêmeas de cooperação de modo a permitir um ligeira viagem entre o núcleo e a segunda placa em torno da posição que corresponde à projeção vertical do centro de articulação.

De acordo com uma outra característica, as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação são substancialmente as mes-

mas que aquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação de modo a impedir qualquer viagem entre o núcleo e a segunda placa e para manter o núcleo na posição correspondente à projeção vertical do centro de articulação.

5 De acordo com uma outra característica, os dispositivos de cooperação da segunda placa são os dispositivos machos localizados na vizinhança das bordas da segunda placa e cooperam com os dispositivos fêmeas do núcleo.

10 De acordo com uma outra característica, as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação são ligeiramente menores do que aqueles de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação de modo a permitir como uma viagem ligeira entre o núcleo e a segunda placa, em torno da posição correspondente à projeção vertical do centro de articulação.

15 De acordo com uma outra característica, as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação são substancialmente as mesmas que aquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação de modo a impedir qualquer viagem entre o núcleo e a segunda placa e para manter o núcleo na posição correspondente à projeção vertical do centro de articulação.

20 De acordo com uma outra característica, os dispositivos machos de cooperação do núcleo são dois pinos localizados nas duas bordas laterais do núcleo e os dispositivos fêmeas de cooperação da segunda placa são quatro paredes localizadas, em pares, em cada uma das duas bordas laterais da segunda placa.

25 De acordo com uma outra característica, os dispositivos fêmeas de cooperação da segunda placa compreendem uma seção conformada em disco em direção ao centro da placa e parcialmente cobrindo os dispositivos machos de cooperação do núcleo de modo a impedir o núcleo de levantar.

30 De acordo com uma outra característica, os planos de meio representando as superfícies de contato das placas são substancialmente paralelos ou criam um ângulo agudo, o declive obtido por tal ângulo permitindo adaptar toda a conformação da prótese à anatomia da coluna vertebral ou

para possivelmente corrigir quaisquer defeitos de declive das vértebras do paciente para quem a prótese é pretendida.

De acordo com uma outra característica, as placas compreendem, pelo menos na sua borda inferior, pelo menos um bisel facilitando a 5 inserção da prótese entre as vértebras.

De acordo com uma outra característica, as mesmas placas podem ser montadas com núcleos de diferentes espessuras e/ou dimensões e/ou conformações.

De acordo com uma outra característica, as placas compreendem dispositivos móveis de ancoragem óssea. 10

De acordo com uma outra característica, os dispositivos de ancoragem óssea e/ou as placas compreendem dispositivos para segurar a ligação dos dispositivos de ancoragem óssea nas placas.

De acordo com uma outra característica, os dispositivos móveis 15 de ancoragem óssea das placas consistem em pelo menos uma placa equipada com entalhes orientados de modo a impedir essa placa entalhada de cair para fora uma vez inserida na vértebra, uma extremidade da placa tendo uma seção em curva para dentro e pretendida para ser travada em pelo menos uma borda de uma abertura localizada na vizinhança da periferia das 20 placas.

De acordo com uma outra característica, a extremidade da placa entalhada, oposta a uma com uma seção em curva para dentro, compreende um bisel facilitando a inserção da placa entalhada nas vértebras.

De acordo com uma outra característica, a abertura localizada 25 na vizinhança da periferia das placas compreende uma seção de declive em que a placa entalhada inclina quando a seção curvada dos dispositivos de ancoragem óssea está travada na borda dessa abertura, essa seção de declive, por conseguinte, permite ajustar o ângulo dos dispositivos de ancoragem óssea em relação às placas e a guiá-los quando estão sendo inseridos 30 na abertura.

De acordo com uma outra característica, os dispositivos para segurança consistem em abas flexíveis orientadas em direção à seção em

curva dos dispositivos de ancoragem óssea e pretendidas para dobrar de volta outra vez as bordas da placa quando da inserção dos dispositivos de ancoragem óssea nas aberturas nas placas, então voltar para trás de modo a inclinar contra os batentes de limite localizados nas paredes das aberturas 5 nas placas durante o travamento das seções curvadas nas bordas das aberturas nas placas, de modo a impedir os dispositivos de ancoragem óssea de caírem para fora.

De acordo com uma outra característica, a seção em curva para dentro da placa entalhada dos dispositivos móveis de ancoragem óssea se 10 estende por meio de uma segunda placa também equipada com entalhes orientados de modo a impedir a placa de cair para fora uma vez inserida nas vértebras.

De acordo com uma outra característica, os dispositivos móveis de ancoragem óssea das placas consistem em pelo menos uma aleta equipada com entalhes orientados de modo a impedir a aleta de cair para fora uma vez inserida em uma ranhura feita em uma vértebra, uma extremidade da aleta tendo uma seção em curva para dentro e pretendida para ser travada em pelo menos uma borda de uma abertura na vizinhança da periferia das placas. 15

De acordo com uma outra característica, os dispositivos para segurar a aleta consistem em pelo menos um pino localizado na superfície inferior da aleta e pretendido para ser travado em pelo menos um orifício nas superfícies de contato das placas, o pino e o orifício sendo de conformação e tamanho complementares de modo a segurar a aleta no lugar nas placas. 20

Outras características e vantagens da invenção tornar-se-ão mais claras mediante a leitura da descrição a seguir, dada em referência às figuras em anexo, em que:

- as figuras 1A, 1B e 1C representam, respectivamente, uma vista lateral, uma vista traseira com um plano em corte transversal A – A e um 30 corte transversal ao longo do dito plano A – A, de uma prótese de disco intervertebral de acordo com uma primeira modalidade da invenção,

- as figuras 2A, 2B e 2C representam, respectivamente, uma vis-

ta lateral, uma vista traseira com um plano em corte transversal B – B e um corte transversal ao longo do dito plano B – B, de uma prótese de disco intervertebral de acordo com uma segunda modalidade da invenção,

- as figuras 3A e 3B representam, respectivamente, uma vista traseira com um plano em corte transversal C – C e um corte transversal ao longo do dito plano C – C, de uma prótese de disco intervertebral de acordo com a primeira modalidade da invenção e as figuras 3C e 3D representam, respectivamente, uma vista traseira com um plano em corte transversal D – D e um corte transversal ao longo do dito plano D – D, de uma prótese de disco intervertebral de acordo com a segunda modalidade da invenção,

- as figuras 4A e 4B representam, respectivamente uma vista de topo e uma vista em perspectiva de uma primeira modalidade do dispositivo de ancoragem óssea de uma prótese de disco intervertebral de acordo com a invenção e as figuras 4C e 4D representam, respectivamente, uma vista de topo e uma vista lateral de uma segunda modalidade dos dispositivos de ancoragem óssea de uma prótese de disco intervertebral de acordo com a invenção,

- as figuras 5A, 5B e 5C representam, respectivamente, uma vista em perspectiva, uma vista de topo e uma vista lateral de uma prótese de disco intervertebral de acordo com diferentes modalidades da invenção.

A invenção refere-se a uma prótese de disco intervertebral compreendendo pelo menos duas placas (1, 2) descentralizadas em relação uma com a outra de modo a seguir com mais eficiência a anatomia da coluna vertebral. Como explicado no preâmbulo desse pedido, as vértebras são geralmente ligeiramente descentralizadas uma da outra, de modo que suas bordas, por exemplo, posteriores, não são verticalmente alinhadas. A prótese de acordo com a invenção é, por conseguinte, desenhada de modo que as bordas das placas (1, 2) não são verticalmente alinhadas e têm uma leve descentralização que corresponde a uma descentralização entre as bordas das vértebras entre as quais a prótese é pretendida ser inserida. A descentralização das vértebras poderia ser medida com precisão de antemão, de modo a escolher uma prótese cuja descentralização das placas (1, 2) cor-

responda perfeitamente à descentralização das vértebras.

Cada uma das placas (1 e 2) da prótese de acordo com a invenção compreende um centro geométrico (G1 e G2, respectivamente) que pode ser definido, geralmente falando, através de um ponto em distância igual dos dois pontos diametralmente opostos localizados na periferia das placas (1, 2). Normalmente, as placas da prótese de disco intervertebral têm uma conformação relativamente contínua e seu centro geométrico pode ser de distância igual de todos os pontos localizados na periferia das placas. Independente da prótese, um centro geométrico pode ser definido por um ponto ou uma superfície localizada em distância igual das bordas da placa. Os centros geométricos (G1, G2) das placas (1, 2) da prótese de acordo com a invenção não são verticalmente alinhados, mas são descentralizados um do outro em pelo menos uma direção, por exemplo, ântero-posterior, perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral. As duas placas (1 e 2) de uma prótese de disco intervertebral simples usualmente são substancialmente do mesmo tamanho e essa descentralização (D) dos centros geométricos (G1, G2) das placas engendra uma descentralização das bordas das placas (1, 2). No caso de uma prótese cujas placas não são do mesmo tamanho, é considerado descentralizar as bordas das placas (1 e 2) e os centros geométricos (G1, G2) estarão até mais descentralizados um do outro.

Nas diferentes modalidades descritas abaixo, a prótese compreende pelo menos duas placas (1 e 2), isto é, primeira (1) e segunda (2) placas, articuladas em torno uma da outra por meio de uma superfície curvada (11, 31), isto é, articulação de pelo menos uma das placas. Essa superfície curvada (11, 31) de articulação permite pivotar as placas (1, 2) em torno uma da outra, via rotação em torno de um eixo substancialmente perpendicular ao plano das placas e/ou inclinar as placas (1, 2) em torno uma da outra, via rotação em torno de um eixo substancialmente ao longo do plano das placas (1, 2). Cada uma das placas (1, 2) compreende uma superfície (14, 24) conhecida como uma superfície de contato, pretendida para estar em contato com uma placa vertebral de uma das vértebras entre as quais a prótese é pretendida ser inserida. O centro geométrico será daqui por diante definido

em relação a essa superfície de contato em consideração à facilidade, mas deve ser entendido que é o eixo vertical passando através do centro geométrico que está implicado com o princípio da invenção e que a posição exata do centro geométrico na largura das placas não tem relevância. Nas diferentes modalidades descritas abaixo, cada uma das placas (1, 2), por conseguinte, compreende um centro geométrico (G1, G2) em distância igual de pelo menos dois pontos diametralmente opostos localizados na periferia da placas (1, 2). Os centros geométricos (G1, G2) das placas (1, 2) não estão verticalmente alinhados e essa descentralização (D) dos centros geométricos (G1, G2) das placas engendra uma descentralização das bordas das placas (1, 2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.

Na modalidade representada nas figuras 2A, 2B, 2C, 3C e 3D, a prótese comprehende somente dois elementos: duas placas (1, 2). Nesse caso, a segunda placa (2) comprehende uma superfície curvada (31) de articulação da qual pelo menos uma seção cooperá com uma superfície curvada (11) de articulação da primeira placa (1) para a qual é complementar. A cooperação dessas superfícies curvadas (11, 31) de articulação permite pivotar e/ou inclinar as placas (1, 2) em torno uma da outra. Um centro (C) de articulação verticalmente alinhado com o vértice da superfície curvada (31) de articulação da segunda placa (2) pode ser definido. Esse centro (C) de articulação corresponde à posição de meio do centro da superfície curvada (11) da primeira placa (1) comparado à segunda placa (2). Na modalidade representada nas figuras, a superfície curvada (11) da primeira placa (1) é côncava e a superfície curvada (31) da articulação da segunda placa (2) é convexa mas pode ser o caso em que a superfície curvada (11) da primeira placa (1) é convexa e que a superfície curvada (31) da articulação da segunda placa (2) é côncava.

Na modalidade representada nas figuras 1A a 1C, 3A, 3B e 5A a 5C, a prótese também comprehende um núcleo (3) que comprehende uma superfície plana (33) e uma superfície curvada (31) de articulação. No caso de uma prótese com três elementos, somente a primeira placa (1) comprehende

uma superfície curvada de articulação (11) e essa superfície coopera com pelo menos uma seção da superfície curvada (31) do núcleo (3) para a qual é complementar, para permitir pivotar e/ou inclinar as placas (1, 2) em torno uma da outra. A superfície plana (33) do núcleo (3) coopera com pelo menos 5 uma seção de uma superfície plana (23) da segunda placa (2) para permitir uma translação do núcleo (3) em relação à segunda placa (2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertical e/ou uma rotação do núcleo (3) em relação à segunda placa (2) via rotação em torno de um eixo substancialmente perpendicular ao plano dessas superfícies planas. A segunda placa (2) compreende dispositivos de cooperação (22) que 10 são complementares com dispositivos de cooperação (32) do núcleo (3) de modo a restringir ou abolir pelo menos essa translação do núcleo (3) em relação à segunda placa (2). Nas modalidades representadas nas figuras, os dispositivos de cooperação (22) da segunda placa (2) são dispositivos fêmeas localizados na vizinhança das bordas da segunda placa (2) e cooperam 15 com os dispositivos machos (32) do núcleo (3). Nas modalidades representadas nas figuras, esses dispositivos machos de cooperação (32) do núcleo (3) são dois pinos localizados nas duas bordas laterais do núcleo (3) e os dispositivos fêmeas de cooperação (22) da segunda placa (2) são quatro 20 paredes localizadas, em pares, em cada uma das duas bordas laterais da segunda placa (2). Essas paredes compreendem uma seção em curva para dentro em direção ao centro da placa (2) e parcialmente cobrindo os dispositivos machos de cooperação (32) do núcleo (3) de modo a impedir o núcleo (3) de levantar. Em uma outra modalidade da invenção, os dispositivos de 25 cooperação (22) da segunda placa (2) podem ser dispositivos machos localizados na vizinhança das bordas da segunda placa (2) e cooperando com os dispositivos fêmeas (32) do núcleo (3). Em uma modalidade da invenção, as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação (32, 22) pode ser ligeiramente menor do que aqueles dos dispositivos fêmeas (22, 32) 30 de modo a permitir uma ligeira viagem entre o núcleo (3) e a segunda placa (2) em torno da posição correspondente à projeção vertical do centro (C) de articulação. Em outra modalidade, as dimensões de cada um dos dispositi-

vos machos de cooperação (32, 22) podem ser substancialmente idênticas àquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação (22, 32) de modo a impedir qualquer viagem entre o núcleo (3) e a segunda placa (2) e para reter o núcleo (3) na posição correspondente à projeção do centro (C) de articulação.

Nesse caso de uma prótese com três elementos, o centro (C) de articulação é verticalmente alinhado com o vértice da superfície curvada (31) de articulação do núcleo (3) e corresponde à posição de meio do núcleo (3) entre os dispositivos de cooperação (22) e a segunda placa (2) e para a posição de meio do centro da superfície curvada (11) da primeira placa (1) em relação ao núcleo (3). Na modalidade representada nas figuras, a superfície curvada (11) da primeira placa (1) é côncava e a superfície curvada (31) do núcleo (3) é convexa mas poderia ser que a superfície curvada (11) da primeira placa (1) fosse convexa e que a superfície curvada (31) do núcleo (3) fosse côncava.

Em uma modalidade da invenção, o centro (C) de articulação é verticalmente alinhado com o centro (G1) de geometria da primeira placa (1), mas descentralizado em relação ao centro geométrico (G2) da segunda placa (2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral. Essa descentralização (D) dos centros geométricos (G1, G2) das placas engendra uma descentralização das bordas das placas (1, 2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral. Em uma outra modalidade da invenção, o centro (C) de articulação pode também ser descentralizado em relação ao centro geométrico (G1) da primeira placa (1). Essa descentralização do centro (C) de articulação em relação ao centro geométrico (G1) da primeira placa (1) pode ser em direção oposta àquela da sua descentralização (D) em relação ao centro geométrico (G2) da segunda placa (2) de modo que a projeção vertical do centro (C) de articulação encontra-se entre as projeções verticais dos centros geométricos (G1, G2) das placas (1, 2) e de modo que a descentralização dos centros geométricos (G1, G2) em relação ao centro (C) de articulação acumula e engendra uma descentralização das bordas das placas (1, 2) em pelo menos

uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral. Essa descentralização do centro (C) de articulação em relação ao centro geométrico (G1) da primeira placa (1) pode também estar na mesma direção que aquela da sua descentralização (D) em relação ao centro geométrico (G2) da segunda placa (2), mas em uma distância menor de modo que essas descentralizações compensam parcialmente uma a outra e engendram uma descentralização das bordas das placas (1, 2) entre elas mesmas em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.

Pode ser vantajoso que a prótese de acordo com a invenção permita tornar bons os defeitos de declive das vértebras entre as quais ela é pretendida ser inserida. Os planos medianos que representam as superfícies de contato (14, 24) das placas (1, 2) podem, por conseguinte, ser substancialmente paralelos ou criar um ângulo agudo. O declive obtido por tal ângulo irá permitir que toda a conformação da prótese seja adaptada à anatomia da coluna vertebral ou corrija quaisquer possíveis defeitos de declive das vértebras do paciente para o qual a prótese é pretendida. As mesmas placas (1, 2) são montadas com núcleo (3) de diferentes espessuras e/ou dimensões e/ou conformações. As placas (1, 2) podem compreender, pelo menos na sua borda anterior, pelo menos um bisel (12) facilitando a inserção da prótese entre as vértebras.

A prótese de acordo com uma modalidade da presente invenção comprehende dispositivos removíveis (ou móveis) de ancoragem óssea (4A, 4B) que permitem ancorar as placas (1, 2) nas vértebras. Esses dispositivos de ancoragem óssea (4A, 4B) e/ou as placas (1, 2) podem, por conseguinte, compreender dispositivos de segurar (43 e/ou 211, 212) da ligação dos dispositivos de ancoragem óssea (4A, 4B) nas placas (1, 2).

Em uma primeira modalidade dos dispositivos móveis de ancoragem óssea (4B), pelo menos uma placa (40), equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir essa placa entalhada (40) de cair para fora uma vez inserida em uma vértebra, é pretendida ser travada em pelo menos uma borda (21) de uma abertura na vizinhança da periferia das placas (1, 2), graças a uma seção curvada para dentro (41). Por conseguinte, esses dis-

positivos móveis de ancoragem óssea (4B) podem ser inseridos nas vértebras e travados nas placas da prótese uma vez que a última foi inserida entre as vértebras. Essa modalidade dos dispositivos móveis de ancoragem óssea (4B) permite um ajuste possível da posição da prótese entre as vértebras antes da aglutinação definitiva. A extremidade da placa entalhada (40) oposta a uma com uma seção curvada para dentro (41) pode compreender um bisel que permite facilitar a inserção da placa entalhada (40) nas vértebras. A abertura na vizinhança da periferia das placas (1, 2) pode compreender uma seção de declive (210) na qual a placa entalhada (40) inclina quando a seção curvada (41) dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) é travada na borda (21) dessa abertura. Essa seção de declive (210) permite ajustar o ângulo dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) em relação às placas e guiá-los quando eles estão sendo inseridos na abertura. Os dispositivos de segurar (43) podem consistir em abas flexíveis (43) orientadas em direção à seção curvada (41) dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) e pretendidos dobrar de volta contra as bordas da placa (40) quando estão inserindo os dispositivos de ancoragem óssea (4B) nas aberturas nas placas (1, 2). Durante o travamento das seções curvadas (41) nas bordas (21) das aberturas nas placas (1, 2), essas abas flexíveis (43) se separam para inclinar contra os batentes de limite (211) localizados nas paredes das aberturas nas placas (1, 2), de modo a impedir que os dispositivos de ancoragem óssea (4B) caiam para fora. Em uma modalidade alternativa, a seção curvada (41) para dentro da placa entalhada (40) dos dispositivos de ancoragem óssea (4) se estende via uma segunda placa (40) também equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir a placa (40) de cair para fora uma vez inserida nas vértebras.

Em uma segunda modalidade dos dispositivos móveis de ancoragem óssea (4A, 4B) das placas (1, 2) pelo menos uma aleta (4A) é equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir que a aleta (4A) caia para fora uma vez inserida em uma ranhura feita em uma vértebra. Uma extremidade da aleta (4A) tem uma seção curvada (41) e é pretendida ser travada em pelo menos uma borda (21) de uma abertura na vizinhança da peri-

feria das placas (1, 2). Os dispositivos de segurar (43) da aleta (4A) podem, por conseguinte, consistir em pelo menos um pino (43) localizado na superfície inferior da aleta (4A) e é pretendido ser travado em pelo menos um orifício (210) nas superfícies de contato (14, 24) das placas (1, 2). O pino (43) e  
5 o orifício (210) serão de conformação e tamanho complementares de modo a segurar a aleta (4A) nas placas (1, 2). Nessa modalidade, as vértebras, entre as quais a prótese é pretendida ser inserida, terão sido previamente preparadas pelo cirurgião através de formação oca, nas placas vertebrais, ranhuras de conformação e tamanho complementares com a conformação e  
10 tamanho das aletas (4A).

Deve ser óbvio para aqueles versados na técnica que a invenção permite modalidades mediante outras numerosas formas específicas embora permanecendo dentro do escopo da invenção como reivindicado. Conseqüentemente, as modalidades devem ser consideradas como puramente ilustrativas, mas podem ser modificadas no campo definido pelo impacto das reivindicações em anexo, e a invenção não deve ser restrita aos detalhes antes mencionados.  
15

## REIVINDICAÇÕES

1. Prótese de disco intervertebral para implantação entre vértebras de uma coluna vertebral, compreendendo pelo menos duas placas (1, 2), a saber, primeira (1) e segunda (2) placas, articuladas em torno uma da outra por meio de um núcleo (3) compreendendo uma superfície plana (33) e uma superfície curvada (31) de articulação, a primeira placa (1) compreendendo uma superfície curvada (11) de articulação cooperando com pelo menos uma parte da superfície curvada (31) do núcleo (3) para a qual é complementar, a fim de permitir o giro e/ ou inclinação das placas (1, 2) uma em relação à outra, a superfície plana (33) do núcleo (3) cooperando com pelo menos uma parte de uma superfície plana (23) da segunda placa (2) a fim de permitir uma translação e/ ou uma rotação do núcleo (3) em relação à segunda placa (2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral, a segunda placa (2) compreendendo dispositivos de cooperação (22) complementares aos dispositivos de cooperação (32) do núcleo (3), permitindo restringir ou eliminar pelo menos a translação do núcleo (3) em relação à segunda placa (2), as ditas superfícies de articulação curvadas (11, 31) tendo um vértice verticalmente alinhado com um centro (C) de articulação da prótese, cada uma das placas (1, 2) compreendendo bordas e uma superfície (14, 24) conhecida como uma superfície de contato, destinada a estar em contato com uma placa vertebral de uma das vértebras entre as quais pretende-se implantar a prótese, essa superfície de contato para cada uma das placas compreendendo um centro geométrico (G1, G2) em igual distância de pelo menos dois pontos opostos diametralmente localizados na periferia da placa (1, 2), **caracterizada pelo fato de que:**

- o centro (C) de articulação da prótese é verticalmente alinhado com o vértice da superfície curvada (31) de articulação do núcleo (3) correspondendo à posição média do núcleo (3) entre o dispositivo de cooperação (22) da segunda placa (2) e à posição média do centro da superfície curvada (11) da primeira placa (1) em relação ao núcleo (3),

- o centro (C) de articulação é verticalmente alinhado com o centro geométrico (G1) da primeira placa (1), sendo que a posição média do

núcleo (3) entre o dispositivo de cooperação (22) da segunda placa (2) é distanciada em relação ao centro geométrico (G2) da segunda placa (2), em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral, o centro (C) de articulação é, deste modo, distanciado em relação ao centro 5 geométrico (G2) da segunda placa (2);

- as superfícies de contato (14, 24) das duas placas têm substancialmente as mesmas dimensões e as bordas das placas (1, 2) são, por conseguinte, também distanciadas em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.

10 2. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a superfície curvada (11) da primeira placa (1) é côncava e a superfície curvada (31) do núcleo (3) é convexa.

15 3. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a superfície curvada (11) da primeira placa (1) é convexa e a superfície curvada (31) do núcleo (3) é côncava.

20 4. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos de cooperação (22) da segunda placa (2) são dispositivos fêmeas localizados na adjacência das bordas da segunda placa (2) e cooperam com os dispositivos machos (32) do núcleo (3).

25 5. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada pelo fato de que** as dimensões de cada um dos dispositivos macho de cooperação (32) são ligeiramente menores do que aquelas dos dispositivos fêmeas de cooperação (22) de modo a permitir uma ligeira movimentação entre o núcleo (3) e a segunda placa (2) em torno da posição correspondente à projeção vertical do centro (C) de articulação.

30 6. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada pelo fato de que** as dimensões de cada um dos dispositivos macho de cooperação (32) são substancialmente as mesmas que aquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação (22) de modo a impedir qualquer movimentação entre o núcleo (3) e a segunda placa (2) e manter o núcleo (3) na posição correspondente à projeção vertical do centro

(C) de articulação.

7. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos de cooperação (22) da segunda placa (2) são dispositivos machos localizados na adjacência das bordas da segunda placa (2) e cooperam com os dispositivos fêmeas (32) do núcleo (3).

8. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo fato de que** as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação (22) são ligeiramente menores do que aquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação (32) de modo a permitir uma ligeira movimentação entre o núcleo (3) e a segunda placa (2), em torno da posição correspondente à projeção vertical do centro (C) de articulação.

9. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo fato de que** as dimensões de cada um dos dispositivos machos de cooperação (22) são substancialmente as mesmas que aquelas de cada um dos dispositivos fêmeas de cooperação (32) de modo a impedir qualquer movimentação entre o núcleo (3) e a segunda placa (2), e manter o núcleo (3) na posição correspondente à projeção vertical do centro (C) de articulação.

10. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos machos de cooperação (32) do núcleo (3) são dois pinos localizados nas duas bordas laterais do núcleo (3) e os dispositivos fêmeas de cooperação (22) da segunda placa (2) são quatro paredes localizadas, em pares, em cada uma das duas bordas laterais da segunda placa (2).

11. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos fêmeas de cooperação (22) da segunda placa (2) compreendem uma seção conformada em disco em direção ao centro da placa (2) e cobrem parcialmente os dispositivos machos de cooperação (32) do núcleo (3) de modo a impedir o núcleo (3) de levantar.

12. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das rei-

vindicações de 1 a 11, **caracterizada pelo fato de que** os planos medianos que representam as superfícies de contato (14, 24) das placas (1, 2) são substancialmente paralelos ou criam um ângulo agudo, o declive obtido por tal ângulo permitindo adaptar a conformação total da prótese à anatomia da coluna vertebral ou possivelmente corrigir quaisquer defeitos de declive das vértebras do paciente para o qual a prótese é pretendida.

13. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 12, **caracterizada pelo fato de que** as placas (1, 2) compreendem, pelo menos na sua borda inferior, pelo menos um bisel (12) facilitando a inserção da prótese entre as vértebras.

14. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 13, **caracterizada pelo fato de que** as mesmas placas (1, 2) podem ser montadas com núcleos (3) de diferentes espessuras e/ ou dimensões e/ ou conformações.

15. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 14, **caracterizada pelo fato de que** as placas (1, 2) compreendem dispositivos móveis de ancoragem óssea (4A, 4B).

16. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos de ancoragem óssea (4A, 4B) e/ ou as placas (1, 2) compreendem dispositivos para segurar (43 e/ ou 211, 212) a ligação dos dispositivos de ancoragem óssea (4A, 4B) nas placas (1, 2).

17. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos móveis de ancoragem óssea (4B) das placas (1, 2) consistem em pelo menos uma placa (40) equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir essa placa entalhada (40) de cair para fora uma vez inserida em uma vértebra, uma extremidade da placa (40) tendo uma seção curvada para dentro (41) e destinada a ser travada em pelo menos uma borda (21) de uma abertura localizada na adjacência da periferia das placas (1, 2).

18. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada pelo fato de que** a extremidade da placa entalhada

(40), oposta a uma com uma seção curvada para dentro (41), compreende um bisel que facilita a inserção de uma placa entalhada (40) na vértebra.

19. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 17 ou 18, **caracterizada pelo fato de que** a abertura localizada na adjacência da periferia das placas (1, 2) compreende uma seção de declive (210) em que a placa entalhada (40) inclina quando a seção curvada (41) dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) é travada na borda (21) dessa abertura, essa seção de declive (210), por conseguinte, permite ajustar o ângulo dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) em relação às placas e 10 guiá-las quando inseridas na abertura.

20. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos de segurança (43) consistem em abas flexíveis (43) orientadas em direção à seção curvada (41) dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) e destinadas a dobrar para 15 trás contra as bordas da placa (40) quando da inserção dos dispositivos de ancoragem óssea (4B) nas aberturas nas placas (1, 2), e a lançar-se para trás de modo a inclinar contra os batentes de limite (211) localizados nas paredes das aberturas nas placas (1, 2) durante o travamento das seções curvadas para dentro (41) sobre as bordas (21) das aberturas nas placas (1, 20 2), de modo a impedir que os dispositivos de ancoragem óssea (4B) caiam para fora.

21. Prótese de disco intervertebral, de acordo com uma das reivindicações de 17 a 20, **caracterizada pelo fato de que** a seção curvada para dentro (41) da placa entalhada (40) dos dispositivos móveis de ancoragem óssea (4B) se estende por meio de uma segunda placa (40) também equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir a placa (40) de 25 cair para fora uma vez inserida na vértebra.

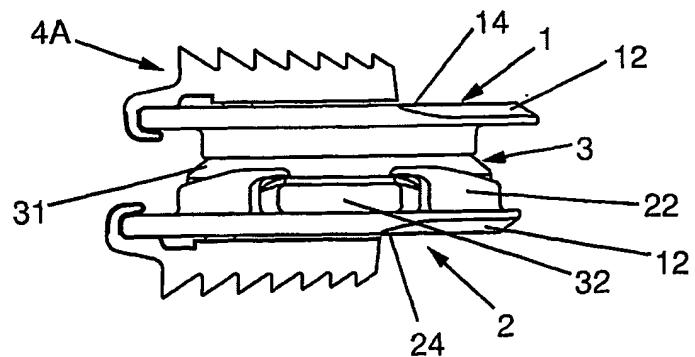
22. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos móveis de 30 ancoragem óssea (4A, 4B) das placas (1, 2) consistem em pelo menos uma aleta (4A) equipada com entalhes (42) orientados de modo a impedir que a aleta (4A) caia para fora uma vez inserida em uma ranhura feita em uma

vértebra, uma extremidade da aleta (4A) tendo uma seção curvada para dentro (41) e destinada a ser travada em pelo menos uma borda (21) de uma abertura na vizinhança da periferia das placas (1, 2).

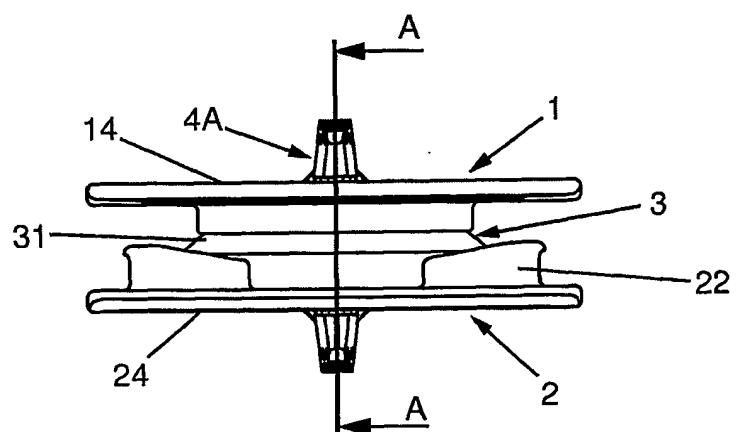
23. Prótese de disco intervertebral, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizada pelo fato de que** os dispositivos (43) para segurar a aleta (4A) consistem em pelo menos um pino (43) localizado na superfície inferior da aleta (4A) e são destinados a serem travados em pelo menos um orifício (210) nas superfícies de contato (14, 24) das placas (1, 2), em que o pino (43) e o orifício (210) são de conformação e tamanho complementares de modo a segurar a aleta (4A) no lugar sobre as placas (1, 2).

1/4

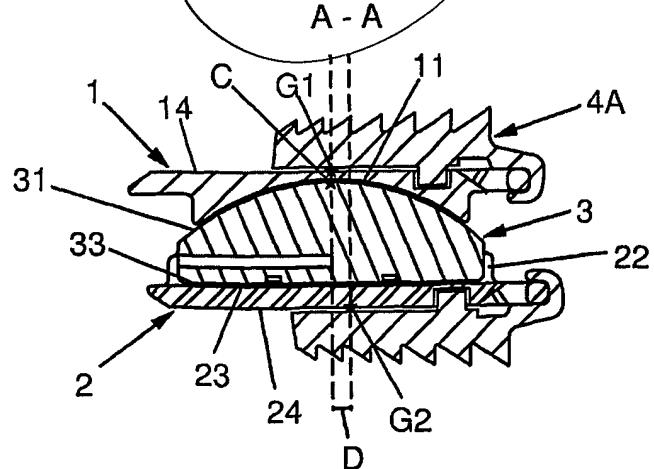
*Fig. 1A*



*Fig. 1B*

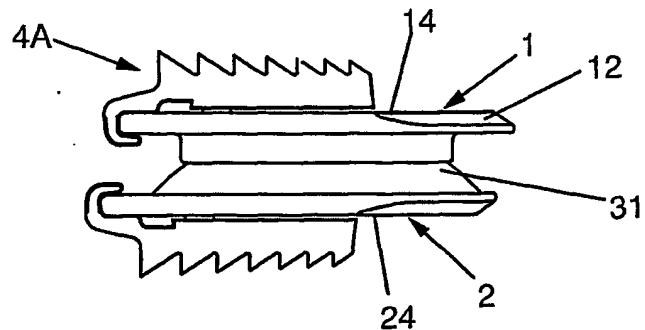


*Fig. 1C*

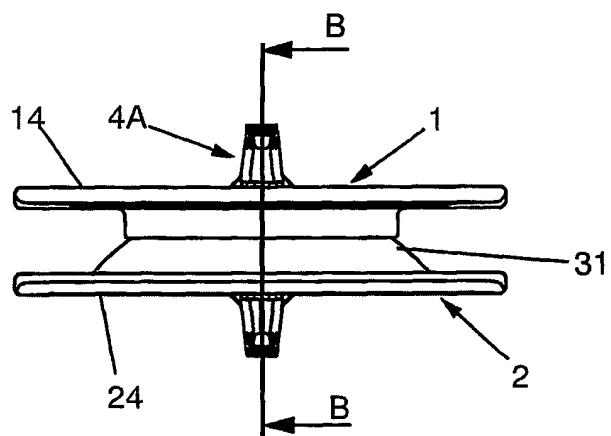


2/4

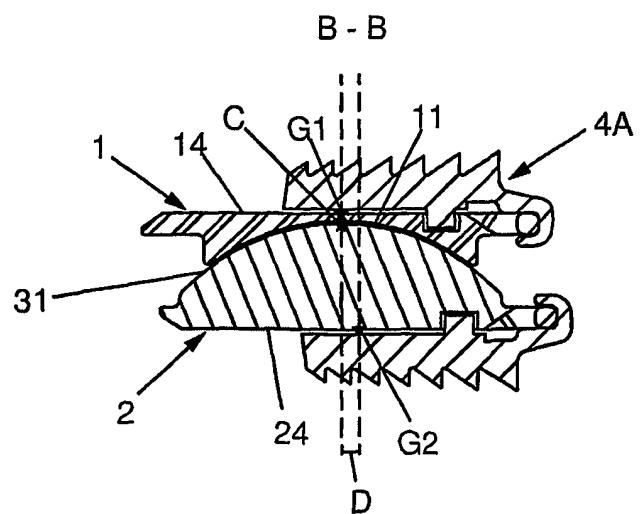
*Fig.2A*



*Fig.2B*

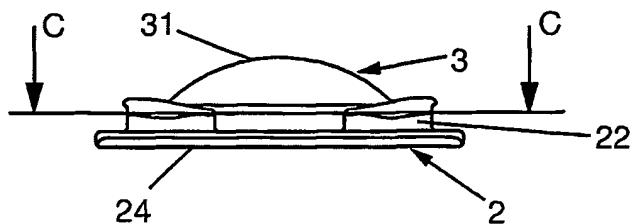


*Fig.2C*

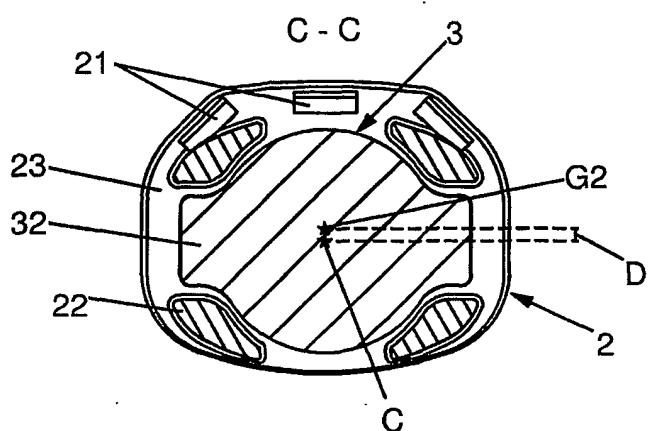


3/4

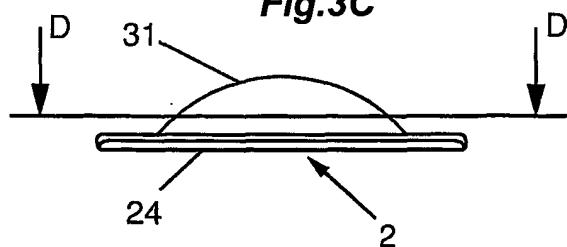
*Fig.3A*



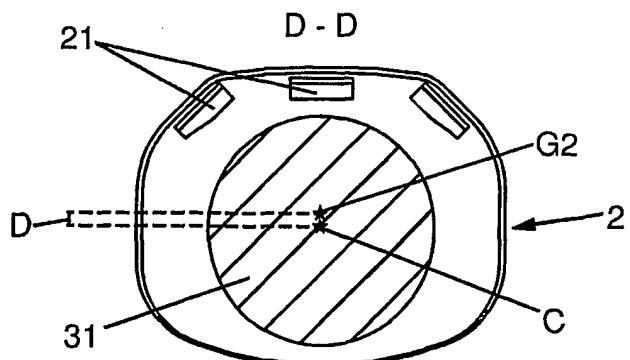
*Fig.3B*

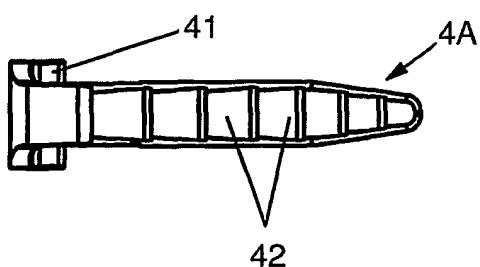
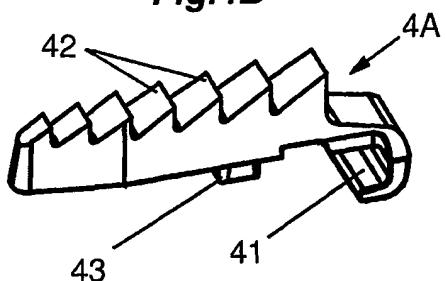
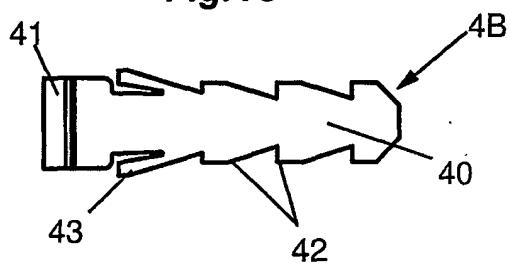
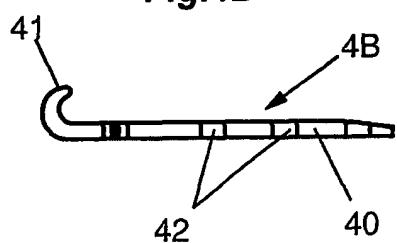
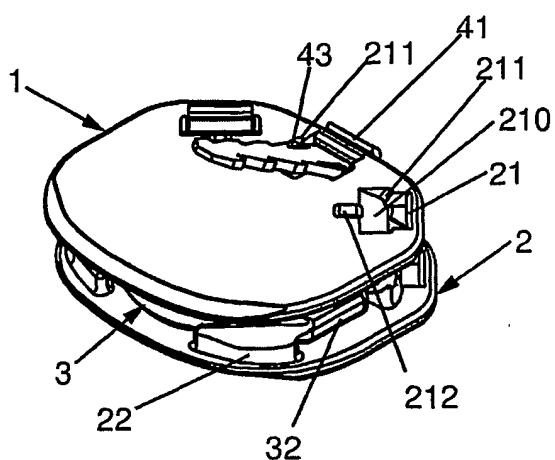
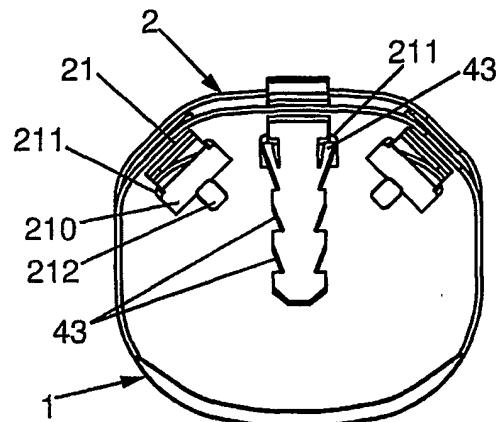
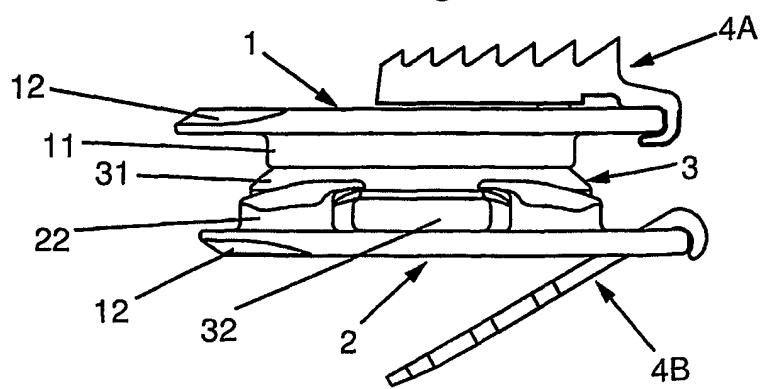


*Fig.3C*



*Fig.3D*



***Fig.4A******Fig.4B******Fig.4C******Fig.4D******Fig.5A******Fig.5B******Fig.5C***

PJ 0616045-0

## RESUMO

Patente de Invenção: "PRÓTESE DE DISCO INTERVERTEBRAL".

A presente invenção refere-se a uma prótese de disco intervertebral compreendendo pelo menos duas placas (1, 2), isto é primeira (1) e 5 segunda (2) placas, articuladas em torno uma da outra por meio de uma superfície curvada (11, 31), isto é articulação, de pelo menos uma das placas, cada uma das placas (1, 2) compreendendo uma superfície (14, 24) conhecida como uma superfície de contato, pretendida para estar em contato com uma placa vertebral de uma das vértebras entre as quais a prótese é pretendida ser inserida, essa superfície de contato para cada uma das placas 10 compreendendo um centro geométrico (G1, G2) em igual distância de pelo menos dois pontos diametralmente opostos localizados na periferia da placa (1, 2), caracterizada pelo fato de que os centros geométricos (G1, G2) das placas (1, 2) não são verticalmente alinhadas, essa descentralização (D) dos 15 centros geométricos (G1, G2) das placas engendrando uma descentralização das bordas das placas (1, 2) em pelo menos uma direção perpendicular ao eixo vertical da coluna vertebral.