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

(11) BR 112013001669-8 B1

(22) Data do Depósito: 22/07/2011

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: COMPONENTES TIBIAIS ASSIMÉTRICAS PARA PRÓTESE DE JOELHO.

(51) Int.Cl.: A61F 2/38.

(30) Prioridade Unionista: 10/09/2010 US 61/381,800; 24/07/2010 US 61/367,375.

(73) Titular(es): ZIMMER, INC.

(72) Inventor(es): MARY S.S. ,WENTORF; JEFFREY E. ,BISCHOFF.

(86) Pedido PCT: PCT US2011045082 de 22/07/2011

(87) Publicação PCT: WO 2012/018566 de 09/02/2012

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/01/2013

(57) Resumo: COMPONENTES DE TÍBIA ASSIMÉTRICA PARA UMA PRÓTESE DE JOELHO Uma prótese ortopédica de joelho (10) incluindo uma placa de base tibial (12) com uma periferia assimétrica (200) que promove posicionamento e orientação própria sobre uma tíbia ressectada, enquanto também facilita melhora na cinemática, interação de tecido mole, é termo de fixação longo da prótese de joelho completa. A periferia da placa de base assimétrica e medida e formada para substancialmente acompanhar as porções da periferia de uma típica superfície tibial proximal ressectada, tal que a localização e orientação própria é evidente para descansar a placa de base sobre a tíbia. A periferia da placa de base provê estrategicamente posicionada de alívio e liberação ente a periferia da placa de base e a periferia do osso tal como na porção posterior mediana para prevenir flexão profunda de intrusão de componente, e na porção lateral anterior para permitir interação imprópria entre a anatômica banda iliotibial e componentes de próteses.

COMPONENTES DE TÍBIA ASSIMÉTRICA PARA UMA PRÓTESE DE JOELHO REFERENCIA CRUZADA PARA APLICAÇÕES RELATIVAS

[0001] Esta aplicação reivindica o benefício sob o título 35, U.S.C. § 119(e) de U.S.

[0002] Aplicação Patente Provisória No. de Série 61/381,800, depositado em 10 de setembro de 2010 e intitulado PRÓTESE DE TÍBIA FACILITANDO ALINHAMENTO ROTACIONAL, e Aplicação Patente Provisória U.S. No. de Série 61/367,375, depositada em 24 de julho de 2010 e intitulado PRÓTESE DE TIBIA, como revelações das qual são inteiramente incorporado neste documento através de referência.

ANTECEDENTES

Campo Técnico.

[0003] A presente invenção relata para próteses ortopédicas e, especificamente, para componentes tibial em uma prótese de joelho.

Descrição de Matéria Relativa.

[0004] Próteses ortopédicas são comumente utilizada para reparar e/ou substitui osso danificado e tecido no corpo humano. Por exemplo, uma prótese de joelho pode incluir uma placa de base tibial que é fixada para uma tíbia proximal ressectada ou natural, um componente femoral ligada para um fêmur distal ressectado ou natural, e um componente de apoio tibial ligado com a placa de base tibial e disposta entre a placa de base tibial e componente femoral. Freqüentemente busca prover articulação semelhante para uma articulação anatômica natural de uma junta de joelho, incluindo prover uma gama extensiva de flexão.

[0005] O componente de inserção tibial, algumas vezes refere-se para componente como um apoio tibial ou de

menisco, é usado para prover um nível apropriado de fricção e área de contato na interface entre o componente femoral e o componente de apoio tibial. Para uma prótese de joelho prover um intervalo suficiente e de flexão com um desejável perfil de movimento cinemático, o componente tibial de apoio e placa de base tibial deve ser classificada e orientada segundo o tamanho e orientada para interagir apropriadamente com o componente femoral da prótese de joelho ao longo do intervalo de flexão. Substancial esforço de projeto foram focalizados para prover uma gama de tamanho e formas de componente de prótese para acomodar a natural variabilidade no tamanho e forma de osso em pacientes com próteses ortopédicas, enquanto preserva o intervalo de flexão e desejado perfil de movimento cinemático.

[0006] Em adição para facilitar a implantação e prover melhora cinemáticas através da manipulação do tamanho e/ou geometria de componentes de próteses, proteção e/ou preservação de tecidos mole na junta do joelho natural é também desejável.

[0007] Um dado desenho de componente protético (isto é, uma placa de base tibial, componente de apoio tibial, ou componente femoral) pode ser provida para um cirurgião como um kit incluindo uma variedade de tamanhos diferentes, tal que o cirurgião possa escolher um tamanho apropriado intraoperativamente e/ou sobre a base do planejamento pré cirurgia. Um componente individual pode ser selecionado do kit baseado na avaliação de ajuste e cinemáticas do cirurgião, isto é, como fechadamente o componente coincide com os contornos naturais do osso do paciente e como suavemente montaram como funções de prótese da junta do

joelho em conjunção com adjacentes tecidos mole e outras estruturas anatômicas. Consideração de tecidos mole incluem tensão própria do ligamento e minimização de intrusão de tecido mole sobre superfícies da prótese, por exemplo.

[0008] Em adição para classificação segundo o tamanho protético, a orientação de um componente protético sobre uma superfície ressectada ou natural de um osso também impacta resultados cirúrgicos. Por exemplo, a orientação rotacional de uma placa de base tibial e componente tibial de apoio com respeito a uma ressecção de tíbia proximal afetará a interação entre a correspondente prótese femoral e o componente de apoio tibial. A natureza e quantidade da cobertura de uma placa de base tibial sobre áreas especificas da ressecção da tíbia proximal também afetará a fixação do implante para o osso. Assim, substancial esforço de projeto foi focado nos componente protéticos que são de tamanho apropriado para uma variedade de tamanhos de osso de paciente e são adaptado para ser implantado em um particular, orientação própria para melhorar características desejadas de desempenho da prótese

SUMÁRIO

[0009] A presente revelação prover uma prótese ortopédica tibial incluindo uma placa de base tibial com uma periferia assimétrica que promove posicionamento e orientação própria sobre uma ressecção da tíbia, enquanto também facilitando cinemáticas melhores, interação de tecido mole, e fixação a longo prazo da prótese completa de joelho. A placa de base de periferia assimétrica é classificada pelo tamanho e forma para substancialmente coincidir porções da periferia de uma ressecção de superfície de tíbia da proximal típica, tal que locação e

orientação própria é evidente para descansar a base da placa sobre a tíbia. A periferia da base da placa provê estrategicamente posicionada alívio e/ou liberação entre a periferia da base da placa e periferia do osso, tal como na porção do mediana posterior para prevenir flexão profunda de intrusão de componente, e na porção lateral anterior para evitar interação imprópria entre a anatômica banda iliotibial e componente de próteses.

[0010] Em uma forma disso, a presente invenção prover uma família de tamanho de prótese tibial para fixação para uma tíbia proximal, a família compreendendo: uma pluralidade de próteses tibiais cada uma das periferia de prótese definindo: um centróide, um eixo ântero posterior dividindo the periferia de prótese em um compartimento mediano e um compartimento lateral; uma distância posterior mediana estendendo do centróide para uma dobra posterior mediana da periferia de prótese; uma distância posterior lateral estendendo do centróide para uma dobra posterior lateral da periferia de prótese; a pluralidade de periferias de prótese incluem: uma periferia pequena correspondendo para um tamanho de prótese pequeno, a periferia pequena definindo a distância posterior mediana tendo uma pequena extensão posterior mediana e a distância posterior lateral tendo uma pequena extensão posterior lateral; uma periferia média correspondendo para um tamanho de prótese médio que é o próximo tamanho maior consecutivo de prótese quando comparado para o tamanho de prótese pequeno, a periferia média definindo a distância posterior mediana tendo uma extensão média posterior mediana maior que extensão posterior mediana menor para exibir um primeiro crescimento posterior mediano, a periferia média

também definindo a distância posterior lateral tendo uma extensão média posterior lateral maior que a extensão posterior lateral pequena para exibir um primeiro crescimento posterior lateral; e um periferia grande correspondendo um tamanho de prótese grande que é o próximo tamanho maior consecutivo de prótese quando comparado para o tamanho médio de prótese, a periferia grande definindo a distância posterior mediana tendo uma extensão posterior mediana maior que a extensão posterior mediana maior para exibir um segundo crescimento posterior mediana, a periferia grande também definindo a distância posterior-lateral tendo uma extensão posterior lateral grande maior que a extensão média posterior lateral para exibir um segundo crescimento posterior lateral, o segundo crescimento posterior mediano maior que o primeiro crescimento posterior mediano, e o segundo crescimento posterior lateral maior que o primeiro crescimento posterior lateral, por meio de que a pluralidade de próteses tibiais exibe crescimento assimétrico não linear nas dobras mediana e lateral posterior da periferia da prótese como tamanhos das próteses tibiais consecutivamente aumentando.

[0011] Em uma outra forma disto, a presente invenção prover uma família de prótese tibial classificado segundo o tamanho para fixar para uma tíbia proximal, a família compreendendo: uma pluralidade de prótese tibial definindo uma pluralidade de periferias de próteses, cada uma das periferia de prótese definindo: um centróide, um eixo ântero posterior dividindo a periferia de prótese em um compartimento mediano e um compartimento lateral; uma distância posterior mediana estendendo do centróide para

uma dobra posterior mediana da periferia da prótese; uma distância posterior lateral estendendo do centróide para uma dobra posterior lateral da periferia de prótese; a pluralidade de periferias de prótese incluem: uma periferia pequena definindo a distância posterior mediana tendo uma extensão posterior mediana pequena e a distância posterior lateral tendo extensão posterior lateral pequena; e uma periferia grande definindo a distância posterior mediana tendo uma extensão posterior mediana grande maior que a extensão posterior mediana grande para exibir um crescimento posterior mediano, a periferia grande também definindo a distância posterior lateral tendo um extensão posterior lateral grande maior que a extensão posterior lateral pequena para exibir um crescimento posterior lateral, o crescimento posterior mediano maior que o crescimento posterior lateral, deste modo o compartimento mediana mais rápido que o compartimento lateral da periferia grande quando comparado com a periferia pequena.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

[0012] As supracitadas e outras características e vantagens desta invenção, e a maneira de suas realizações, se tornará mais aparente e a invenção será melhor entendida através de referência para como descrições seguintes de concretizações da invenção tomada em conjunto com os desenhos acompanhados, caracterizados por::

[0013] A Figura 1A é uma explodida, vista de perspectiva de uma placa de base tibial e componente tibial de apoio de acordo com a presente revelação;

[0014] A Figura IB é uma montagem, vista de perspectiva da placa de base tibial e componente tibial de apoio mostrada na Figura 1A;

[0015] A Figura 2A é uma vista plana de topo das periferias de um conjunto de nove placas de base tibiais feita de acordo com a presente revelação, na qual as periferias são mostradas para escala de acordo com a escala de ilustração em milímetros nas margens de baixo e do lado direito da página;

[0016] A Figura 2B é a vista plana de topo da periferia de uma placa de base tibial feita de acordo com a presente revelação;

[0017] A Figura 2C é um gráfico ilustrando o crescimento assimétrico do compartimento mediano posterior para as placas de base tibiais mostrada na Figura 2A;

[0018] A Figura 2D é um gráfico ilustrando o crescimento assimétrico do compartimento lateral posterior para como placa de base tibiais mostrada na Figura 2A;

[0019] A Figura 3 A é vista plana de topo de uma periferia de uma placa de base tibial feita de acordo com a presente revelação, ilustrando vários arcos definidos pela periferia;

[0020] A Figura 3B é uma parcial, vista plana de topo da periferia mostrada na Figura 3A, ilustrando um alternativo canto de periferia lateral;

[0021] A Figura 3C é uma parcial, vista plana de topo da periferia mostrada na Figura 3A, ilustrando um alternativo canto de periferia medial;

[0022] A Figura 3D é uma vista plana de topo da periferia de uma placa de base tibial feita de acordo com a presente revelação, ilustrando cálculos de área de superfície mediana e lateral sem um recorte PCL;

[0023] A Figura 4A é uma vista plana de topo de uma placa de base tibial feita de acordo com a presente revelação;

[0024] A Figura 4B é um vista de elevação lateral da placa de base tibial mostradas nas Figuras 4A;

[0025] A Figura 5 é uma vista plana de topo de uma superfície ressectada de tibial proximal com uma placa protética de componente de base tibial e componente tibial de apoio feito de acordo com a presente revelação montada neste;

[0026] A Figura 6 é uma vista plana de topo de uma ressecção de superfície tibial proximal com um correto tamanho de componente tibial do ensaio neste;

[0027] A Figura 7 é uma lateral, vista de elevação da tíbia e componente de ensaio mostrado na Figura 6; e

[0028] A Figura 8 é uma lateral, vista de elevação dos componentes tibial mostrados na Figura 1A, em conjunção com um componente femoral.

[0029] Caráter de referência correspondentes indicam partes correspondentes ao longo das várias vistas. O conjunto de exemplificações neste documento ilustram concretizações exemplares da invenção, e tais exemplificações não são para ser construídas como limitação do escopo da invenção de qualquer maneira.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0030] A presente revelação prover uma prótese de junta assimétrica do joelho que facilita rotação e orientação própria de uma placa de base tibial e componente tibial de apoio sobre uma ressecção da tíbia proximal, enquanto também oferece grande área de contato com a ressecção da tíbia proximal.

[0031] A prótese permite um amplo intervalo de movimento de flexão, proteja o tecido mole natural próximo da junta da prótese de joelho, e aperfeiçoa características de fixação de duração longa da prótese.

[0032] De modo a preparar a tíbia e fêmur para receber uma junta de prótese de joelho da presente revelação, qualquer métodos ou dispositivos adequados podem ser usados. Como usado neste documento, "proximal" refere-se para uma direção geralmente para o torso de um paciente, e "distal" refere-se para a direção oposta de proximal, isto é, longe do torso do paciente.

[0033] Como usado neste documento, a "periferia" de uma prótese tibial refere-se para qualquer periferia como vista em uma vista plana de topo, exemplo, em um plano anatômico geralmente transverso. Alternativamente, a periferia de uma prótese tibial pode ser qualquer periferia com vista na vista plana de baixo, exemplo, em um plano geralmente transverso e olhando de uma superfície distal adaptada para contactar a ressecção de superfície proximal de uma osso tibial.

[0034] Como usado neste documento, o termo "centróide" ou "centro geométrico" refere-se para a interseção de todas as linhas diretas que dividem uma dada área em duas partes de momento igual relativo a cada linha respectiva. Declarado de outro modo, um centro geométrico pode ser dito para ser a "média"

[0035] (isto é, média aritmética) de todos os pontos da dada área. Declarado ainda de outra maneira, o centro geométrico é um ponto em uma figura de duas dimensões de que a soma dos vetores de deslocamento de todos os pontos sobre a figura é igual a zero.

[0036] Como usado neste documento, a "disparidade" ou "diferença" entre dois valores numéricos (exemplo, um valor "maior" ou "menor" que outro), tipicamente expressado como uma porcentagem, é a diferença entre os dois valores dividido pelo menor dois dos valores. Por exemplo, uma quantidade pequena tendo o valor de 75 e uma quantidade maior tendo o valor de 150 teria uma disparidade de porcentagem de (150-75)/75, ou 100%.

[0037] Referindo-se para a Figura 5, tíbia T inclui tubérculo tibial B tendo largura mediolateral W, com ponto mediano do tubérculo Pχ localizado sobre o tubérculo B aproximadamente no meio do caminho da largura W. Enquanto tubérculo B é mostrado como tendo ponto mediano Pχ no "pico" ou ponto de máxima eminência anterior, é reconhecido que o ponto mediano Pχ de tíbia T pode ser espaçado de cada um dos picos. Tíbia T também inclui ponto de ligação Cp representando o centro geométrico da área de ligação entre o anatômico ligamento cruzado posterior (Posterior Cruciate Ligament - PCL) e a tíbia T. Reconhecido que o PCL tipicamente ligado para uma tíbia em dois ligamentos "empacotado", um dos quais é relativamente anterior, lateral e proximal e o outro de qual relativamente posterior, mediano e distal, ligação do ponto Cp é contemplada como a representada área de ligação anterior/lateral em uma concretização exemplar. Embora, seja contemplado que a área de ligação posterior/medial, ou a área de ligação inteira, poderia ser usada.

[0038] Como usado neste documento, "anterior" refere-se geralmente para uma direção para a frente do paciente. "Posterior" refere-se para uma direção oposta à anterior, isto é, para a parte de trás do paciente.

[0039] No contexto de anatomia do paciente, "eixo de repouso (Home Axis - AH) refere-se geralmente para um eixo ântero posterior estendida do ponto posterior Cp para um ponto anterior CA, no qual o ponto anterior CA é disposto sobre o tubérculo B e espaçado medialmente do ponto mediano do tubérculo P_T por um quantidade igual a W/6. Denotado de outra maneira, ponto anterior CA é espaçado lateralmente por uma quantidade igual a W/3 do fim mediano da largura mediolateral W, tal que o ponto CA fica sobre o "terceiro medial" do tubérculo anterior tibial.

[0040] No contexto de uma prótese, tal como placa de base tibial 12 descrita abaixo, "eixo de repouso" AH refere-se para um eixo orientado com relação a base da placa 12 tal que o eixo de repouso da placa de base AH da placa de base 12 é alinhada com o eixo de repouso AH de tíbia T depois da implantação da placa de base 12 em uma rotacional e orientação espacial própria (como mostrado na Figura 5).

[0041] Nas concretizações ilustrativas mostradas na Figura 3 e descritas em detalhe abaixo, eixo de repouso A_H bifurca o recorte de PCL 28 na extremidade posterior da periferia 200 de platô tibial 18 (Figura 5), e bifurca extremidade anterior 202 nas extremidade anterior de periferia 200 de platô tibial 18. É contemplado que o eixo de repouso A_H pode ser orientado para outras características de placa de base, sendo entendido que eixo de repouso A_H de placa de base 12 é posicionada tal que o alinhamento próprio e orientação de placa de base 12 sobre como posições da tíbia T do eixo de repouso AH de placa de base 12 coincide com eixo de repouso AH de tíbia T.

[0042] O eixo de repouso AH de placa de base tibial 12 pode ser dita para ser um eixo ântero posterior, como eixo de repouso AH estende geralmente anteriormente e posteriormente quando a placa de base 12 é implantada sobre a tíbia T. Placa de base tibial também define o eixo mediolateral AML, que fica ao longo do maior segmento de linha contida dentro da periferia 200 que também é perpendicular para o eixo de repouso A_H de placa de base 12. Como descrito abaixo, eixo de repouso A_H e eixo mediolateral A_ML cooperam para definir um sistema de coordenadas útil para quantificação de certas características de placa de base de acordo com a presente revelação.

[0043] As concretizações mostradas e descritas com referência para como Figuras 1A, IB, 3A, 4A, 4B, 5 e 6 ilustra a joelho esquerdo e características associadas de uma prótese de joelho direito, enquanto as concretizações mostradas e descritas nas Figuras 2A, 2B e 3D ilustra a periferia de uma prótese de joelho direito. Configurações de joelho direito e esquerdo são imagens de espelho de um ao outro sobre um plano sagital. Assim, será apreciado que todos os aspectos das prótese descritas neste documento são igualmente aplicadas para uma configuração de joelho esquerdo ou direito.

Assimetria da Prótese tibial.

[0044] Referindo se agora para como Figuras 1A e IB, prótese tibial 10 inclui placa de base tibial 12 e componente tibial de apoio 14. Placa de base tibial 12 pode incluir um haste ou quilha 16 (Figura 4B) estendida distalmente da proximal do platô tibial 18, ou pode utilizar outra estrutura de fixação para segurar a placa de

base 12 para a tíbia T, tal como cavilhas distalmente estendida. Porções da periferia exterior definida pelo platô tibial 18 corresponde em tamanho e forma com a superfície ressectada proximal da tíbia T, como descrito em detalhe abaixo.

[0045] O componente tibial de apoio 14 e placa de base tibial 12 têm uma particular assimetria, com relação ao eixo de repouso AH (mostrado na Figura 2A e descrito abaixo), que é designado para maximizar cobertura da tibial para uma grande proporção de candidatos a recolocação de joelho. Este alto nível de cobertura permite um cirurgião cobrir a maior área possível sobre a superfície ressectada proximal da tíbia, que em troca oferece máxima cobertura do osso cortical.

[0046] O componente tibial de apoio 14 e placa de base tibial 12 têm uma particular assimetria, com relação ao eixo de repouso AH (mostrado na Figura 2A e descrito abaixo), que é designado para maximizar cobertura da tibial para uma grande proporção de candidatos a recolocação de joelho. Este alto nível de cobertura permite um cirurgião cobrir a maior área possível sobre a superfície ressectada proximal da tíbia, que em troca oferece máxima cobertura do osso cortical.

[0047] Vantajosamente, a cobertura maximizada do osso cortical facilita suporte superior da placa de base tibial 12. Uma fixação firme e duradoura da placa de base tibial 12 para tíbia T é facilitada por grande área de contato entre o osso cortical e esponjoso da tíbia T e superfície distal 35 do platô tibial 18 (Figura 4B), que pode ser coberto com material poroso de crescimento e/ou cimento de osso.

[0048] Em uma análise de uma variedade de espécimes humanas, foram observadas e caracterizadas variações em tamanho e geometria para uma variedade de características anatômicas tibial. A comunalidade geométrica entre características anatômica, ou falta destas, foram notadas. Geometria periférica de tibial média foram calculadas baseado na análise estatística e extrapolação dos dados de anatomia coletados, em vista de observar comunalidade geométrica organizada em torno da anatomia do eixo de repouso A_H. Estes cálculos geométricos médios foram categorizados por tamanho tibial.

[0049] Uma comparação entre as periferias assimétricas para a presente família e prótese e a média calculada de geometria tibial foi conduzida. Baseado nos resultados desta comparação, foi encontrado que substancial cobertura tibial pode ser melhorada para uma proporção grande de pacientes usando componentes tibial tendo periferias assimétricas de acordo com a presente revelação. Além disso, esta cobertura pode ser melhorada com um número relativamente pequeno de tamanhos, até mesmo onde porções particulares da periferia da prótese é intencionalmente "retirada" da periferia tibial de modo a conferir outros benefícios ortopédicos. Adicionalmente, a particular assimetria de placa de base tibial 12 pode ser esperada para oferecer tal cobertura sem pender qualquer porção da superfície ressectada.

[0050] Assim, periferia 200 inclui o perfil assimétrico particular como descrito abaixo conferindo o beneficio de máxima cobertura, facilitando rotação própria (discutida abaixo), e fixação longa duração como descrito neste documento. Tal assimetria pode ser demonstrada de várias

maneiras, incluindo: por uma comparação de raios adjacentes nos compartimentos medianos e laterais da periferia assimétrica; por uma comparação do comprimento da extremidade dos cantos mediano anterior e lateral anterior da periferia, para uma comparável varredura angular lateral e medial; e por uma comparação da locação dos centros dos raios para os cantos mediano anterior e lateral anterior com relação para um eixo mediolateral. Várias comparações e quantificações são apresentadas em detalhes abaixo. Dados específicos e outros detalhes geométricos das periferias para os vários tamanhos de prótese, dos quais comparações identificadas e quantificações abaixo são derivadas, pode ser obtido da escala de desenho das periferias mostradas na Figura 2A.

[0051] Vantajosamente, a assimetria de componente tibial 12 encoraja orientação rotacional própria de placa de base 12 na implantação destes sobre tíbia T. Como descrito em detalhe abaixo, a assimetria de periferia 200 (Figura 2A) de platô tibial 18 é desenhado para prover coincidência próxima na seleção de áreas da lateral e compartimento medianos quando comparado para o osso anatômico. Como tal, um cirurgião pode selecionar o componente maior possível entre uma família de tamanhos de componentes diferentes, tal que o componente substancialmente cubra a tíbia ressectada T com intervalos mínimos entre a periferia tibial e componente de periferia 200, tanto quanto menor ou nenhum penda em cima de qualquer porção da periferia tibial. Porque a alta congruência entre periferia da prótese 200 e a periferia tibial produz só um intervalo mínimo entre como periferias (como mostrada na Figura 5), placa de base tibial 12 não pode ser girado

significantemente sem causar o platô tibial 18 pender além da periferia da superfície tibial ressectada. Assim, rotação própria da placa de base 12 pode ser averiguada por acuidade visual entre periferia da prótese 200 e a superfície tibial ressectada.

[0052] Os exemplos e dados seguintes são apresentados com respeito para placa de base tibial 12. Porém, como descrito em mais detalhes abaixo, componente tibial de apoio 14 define perímetro de parede 54 que segue parede periférica 25 da placa de base 12 exceto onde notado. Assim, é apreciado que as conclusões, tendências e características de projeto recolhidos de dados relativo à periferia assimétrica de placa de base tibial 12 também se aplica para a periferia assimétrica de componente tibial de apoio 14, exceto onde determinado de outra maneira.

[0053] Compartimento lateral 20 e compartimento mediano 22 de platô tibial 18 são diferentes em tamanho e forma, dando aumento a assimetria destes. Esta assimetria é designada para que a parede periférica 25 localize o perímetro da ressecção da superfície proximal de tíbia T, tal que platô tibial 18 cubra a proporção grande da superfície ressectada proximal tibial como mostrado na Figura 5. Para melhorar a grande cobertura tibial, platô tibial 18 emparelha de perto a periferia de tíbia T na maioria das áreas como notado acima. Contudo, como mostrado na Figura 5, por exemplo, um pequeno espaçamento entre a periferia 200 de platô tibial 18 e tíbia T é formado para permitir alguma liberdade de posicionamento e orientação rotacional. O espaçamento e projetado para ter uma largura substancialmente continua na maioria das áreas, incluindo a extremidade anterior, dobra mediana anterior, extremidade

medial, extremidade lateral e dobra lateral posterior (tudo descrito detalhes abaixo).

[0054] Porém, certos aspectos da forma assimétrica são projetados para intencionalmente divergir da forma anatômica calculada para conferir características particular e vantagens no contexto de uma completa, prótese de joelho implantada. Referindo-se para a Figura 5, por exemplo, a placa de base tibial 12 e componente tibial de apoio 14 têm "cantos" lateral anterior (descrito em detalhes abaixo) que são "retirados" para criar o espaço 56 entre tíbia T e prótese 10 na área lateral anterior da superfície ressectada da tíbia T. Vantajosamente, espaço 56 cria espaço extra para "soft-tecido friendly" da extremidades de prótese 10, assim minimizando a intrusão da banda iliotibial. Em uma concretização exemplar, o espaço 56 pode ter o intervalo de 0,5 mm para uma prótese de tamanho pequeno (tal como tamanho 1/A descrito abaixo), a 1 mm para uma prótese de tamanho médio (tal como tamanho 5/E descrito abaixo), a 2 mm para uma prótese de tamanho grande (tal como tamanho 9/J descrito abaixo).

[0055] Similarmente, a extremidade posterior do compartimento mediano pode ser "retirado" da extremidade adjacente da tíbia T para definir o espaçamento 58. O espaçamento 58 permitindo espaço extra para tecidos moles adjacentes, particularmente na flexão profunda como descrito abaixo. O espaçamento 58 também permite a prótese 10 para ser girada sobre um pivô lateral por uma quantia pequena, assim oferecendo ao cirurgião a liberdade para deslocar o compartimento mediano 22 posteriormente quando requerido ou desejado para um paciente particular. Em um concretização exemplar, o espaçamento 58 é cerca de 4 mm.

[0056] Como descrito em detalhe abaixo, a periferia assimétrica também prover uma área global grande para a superfície proximal 34 da placa de base 12, que cria espaço suficiente para área grande de contato entre componente tibial de apoio 14 e componente femoral 60 (Figura 8).

Curvaturas Periféricas Média/Lateral

[0057] A particular forma assimétrico do platô tibial 18 (e do componente tibial de apoio 14, que define uma similar periferia como descrito abaixo) dá elevação para uma periferia geralmente "quadrado" ou angular no compartimento lateral 20, e uma periferia "arredondada" ou soft no compartimento mediano 22.

[0058] Voltando a Figura 3 A, a periferia 200 do platô tibial 18 circunda o compartimento lateral 20 e compartimento mediano 22, cada um do qual define uma pluralidade de arcos lateral e mediano estendidos entre extremidade anterior 202 e lateral e extremidade mediana posteriores 204, 206 respectivamente. Em uma concretização ilustrativa da Figura 3A, a extremidade anterior 202, a extremidade lateral posterior 204 e a extremidade mediana posterior 206 são substancialmente planar e paralelas para facilitar a referência. Porém, é contemplado que como extremidades 202, 204, 206 pode ter qualquer outra forma e configurações sem sair do escopo da presente revelação, tal como ângulos e arcos.

[0059] Em uma concretização exemplar da Figura 3A, o compartimento lateral 20 inclui cinco arcos separados incluindo arco da extremidade lateral anterior 208, arco de curva lateral anterior 210, arco da extremidade lateral 212, arco de curva posterior lateral 214, e arco da extremidade lateral posterior 216. Cada um dos arcos

laterais 208, 210, 212, 214 e 216 define como varreduras angular 1L, 2L, 3L, 4L e 5L, respectivamente, tendo raios R1L, R2L, R3L, R4L e R5L respectivamente. Um raio de uma varredura angular particular estende do respectivo raio central (isto é, um dos centros C1L, C2L, C3L, C4L e C5L) para a periferia 200. Os raios R1L, R2L, R3L, R4L e R5L cada um permanece inalterado ao longo da extensão das varreduras angulares 1L, 2L, 3L, 4L e 5L, respectivamente.

[0060] Similarmente, compartimento mediano 22 inclui três arcos separados incluindo arco de canto anterior mediano 220, a extremidade do arco mediano 222 e canto do arco posterior lateral 224, definindo como varreduras angulares 1R, 2R e 3R, respectivamente tendo raios R1R, R2R e R3R respectivamente.

[0061] Na Figura 2A, as periferias 200χ são mostradas para cada nove tamanhos de componentes grandes progressivamente, com 200i sendo a periferia do tamanho menor (tamanho " 1 " ou "A") e $2OO_9$ sendo a periferia do tamanho maior(tamanho "9" ou "J"). Para o propósito da presente revelação, várias quantidades e características de placa de base tibial 12 podem ser descritas com o subscrito "X" aparecendo antes do número de referência correspondente para um tamanho de componente como o conjunto que corresponde nas Tabelas, Figuras e descrições abaixo. O subscrito "X" indica que a referência numérica se aplica para todos os noves tamanhos diferentes das concretizações descritas e mostrada neste documento.

[0062] Nas concretizações exemplares, raios mediano e lateral podem ter qualquer valor dentro dos seguintes intervalos: para raio mediano RlRx, entre cerca de 27 mm e cerca de 47 mm; para raio mediano R2Rx, entre cerca de 21

mm e cerca de 49 mm; para raio mediano R3Rx, entre cerca de 14 mm e cerca de 31 mm; para raio lateral RILx, entre cerca de 46 mm e cerca de 59 mm; para raio lateral R2Lx, entre cerca de 13 mm e cerca de 27 mm; para raio lateral R3Lx entre cerca de 27 mm e cerca de 46 mm; para raio lateral R4Lx entre cerca de 6 mm e cerca de 14 mm; e para raio lateral R5Lx entre cerca de 22 mm e cerca de 35 mm.

[0063] Em concretizações exemplares, angulares extensões ou varreduras mediana e lateral podem ter qualquer valor dentro dos seguintes intervalos: para ângulo mediano lRx, entre cerca de 13 graus e cerca de 71 graus; para ângulo mediano $2R_X$, entre cerca de 23 graus e cerca de 67 graus; para ângulo mediano 3Rx, entre cerca de 23 graus e cerca de 90 graus; para ângulo lateral lLx, entre cerca de 11 graus e cerca de 32 graus; para ângulo lateral $2L_X$, entre cerca de 42 graus e cerca de 63 graus ; para ângulo lateral $3L_X$, entre cerca de 23 graus e cerca de 47 graus ; para ângulo lateral $4L_X$, entre cerca de 36 graus e cerca de 46 graus ; e para ângulo lateral $5L_X$, entre cerca de 28 graus e cerca de 67 graus;

[0064] A única assimetria da periferia 200 definida pelo platô tibial 18 pode ser quantificada de múltiplas maneiras com respeito como curvaturas de lateral e compartimento medianos 20 e 22 como definido pelo arranjo e geometria dos arcos laterais 208, 210, 212, 214, 216 e arcos mediano 220, 222, 224.

[0065] Uma medida da assimetria de periferia 200 é encontrada na simples comparação dos raios R2L e R1R, que são os raios de "dobras" anteriores das lateral e compartimento medianos 20 e 22 respectivamente. Falando de um modo geral, a dobra de uma periferia da base da placa

pode ser dita que é aquela porção da periferia onde uma transição de uma extremidade anterior ou posterior para uma extremidade mediana lateral ocorre. Por exemplo, na concretização ilustrativa da Figura 3A, a dobra lateral anterior é principalmente ocupada pelo arco da dobra lateral anterior 210, que define uma tangente substancialmente mediana lateral na extremidade anterior do arco 210 e uma tangente substancialmente anterior posterior da extremidade do arco lateral 210. Similarmente, a dobra mediana da periferia 200 é principalmente ocupada pelo arco da dobra mediana anterior 220, que define uma tangente substancialmente mediana lateral para a extremidade do arco 220 e uma tangente mais anterior posterior ântero da extremidade do arco 220. Para alguns propósitos, a dobra mediana anterior da periferia 200 pode ser dita para incluir uma porção do arco da extremidade mediana 222, como descrito abaixo.

[0066] Uma dobra da periferia também pode ser definida por uma particular varredura angular com respeito para um eixo de referência ântero posterior. Tal eixo de referência pode estender posteriormente de um ponto mais anterior de uma prótese tibial (exemplo, do centro da extremidade anterior 202 da periferia 200) para dividir a prótese em metade mediana e lateral. Em uma prótese simétrica, o eixo de referência ântero posterior é o eixo de simetria.

[0067] Na concretização ilustrativa da Figura 3A, o eixo de referência ântero posterior pode ser eixo de repouso AH, tal que a dobra da periferia mediana anterior 200 ocupa alguns ou todos os 90 graus na direção dos ponteiros do relógio da varredura angular entre eixo de repouso A_H (no grau zero, isto é, no começo da varredura na direção dos

ponteiros do relógio) e o eixo mediolateral A_ML (no grau 90, isto é, no fim da varredura). Similarmente, a dobra lateral anterior da periferia 200 ocupa alguns ou todos os 90 graus contados na varredura angular na direção dos ponteiros do relógio entre eixo de repouso A_H e o eixo mediolateral AML.

[0068] Por exemplo, as dobras mediana anterior e lateral anterior pode cada uma ocupar o grau central 45 da varredura angular de seus respectivos 90 graus da varredura angular como descrito abaixo. Assim, a dobra lateral anterior da periferia 200 começaria a uma posição girada de 22,5 graus contados na direção dos ponteiros do relógio do eixo de repouso A_H como descrito abaixo, e terminaria a 67,5 graus contados na direção dos ponteiros do relógio do eixo de repouso AH. Similarmente, a dobra mediana anterior começaria no 22,5 graus de rotação na direção dos ponteiros do relógio e termina a 67,5 graus de rotação da direção dos ponteiros do relógio.

[0069] É contemplado que as dobras da lateral anterior e mediano anterior podem ocupar qualquer varredura angular como requerido ou desejado para um projeto particular. Para o propósito de comparação entre duas dobras em uma dada periferia da prótese, porém, uma comparável varredura angular para os lados lateral e mediano é pressentida, isto é, a extensão e locação dos ângulos comparados pode ser "imagem de espelho" de um a outro sobre um eixo ântero posterior. Por exemplo, em uma comparação de raios lateral anterior e mediano anterior R2L, R1R, é contemplado que tal comparação é calculada através das varreduras angulares lateral e mediana que cada um começa e termina na

extremidade angular de pontos similares com respeito ao eixo de referência escolhido (exemplo, eixo de repouso A_H).

[0070] Como melhor visto nas in Figuras. 3A e 5, um aspecto da periferia assimétrica da placa de base 12 surge da RlRx sendo substancialmente mais larga que R2Lx. Tabela 1, abaixo, também inclui uma comparação de raios RlRx e R2Lx através de nove exemplares tamanhos de componentes, demonstrando que a diferença A-12RL entre raio RlRx e raio R2Lx pode ser tão pequena quanto 48%, 76% ou 78%, e pode ser tão grande quanto 102%, 103% ou 149%. É contemplado que raio RlRx pode ser maior que raio R2Lx por qualquer valor de porcentagem dentro qualquer intervalo definido pelos valores listados.

Tabela 1

Comparação de Valores Respectivos de Raios de Dobra Mediana e Lateral Anterior

TAMANHO	Δ-12RL R1R versus R2L
1 / A	103,0%
2 / B	149,2%
3 / C	82,4%
4 / D	74,6%
5 / E	90,9%
6 / F	78,6%
7 / G	102,2%
8 / H	86,5%
9 / J	48,1%
AVG	90,6%
Todos os valores de Δ são expressos como a diferenças entre um determinado par de raios, expresso como uma porcentagem do menor dos dois raios	

[0071] Declarado de outro modo, o R2Lx menor faz uma volta mais aguda, assim concedendo uma aparência relativamente mais "quadrada" para a dobra anterior do compartimento lateral 20, enquanto o raio relativamente maior que RlRx faz uma volta mais gradual tornando uma aparência mais "arredondada" para o canto anterior do compartimento mediano 22.

[0072] Nos nove tamanhos exemplares ilustrados na Figura 2A e mostrados na Tabela 1, uma disparidade média entre os raios da dobra lateral e mediana anterior R2Lx e RlRx é maior que 90%. Em alguns tamanhos de periferia 200χ, a "dobra" mediana anterior faz uma volta gradual maior e pode também incluir extremidade de arco mediano 222.

[0073] Como descrito em detalhe abaixo, esta assimetria "arredondamento mediano/quadrado lateral" da dobras anteriores do platô tibial facilita e encoraja orientação rotacional e posicionamento próprio da placa de base 12 na tíbia T na implantação para permitir a periferia 200 para emparelhamento próximo da periferia de uma típica tíbia T ressectada (Figura 5), enquanto também maximiza a área da superfície da superfície proximal 34 do platô da tibial para permitir o uso de um componente tibial de apoio 14 com uma concomitantemente área de superfície proximal grande.

[0074] Como notado acima, a " dobra" de raio pequeno definido pelo ângulo 2L pode ser considerado para ter um ângulo de varredura similar como uma "dobra" de raio grande definido pelos ângulos 1R, 2R (ou uma combinação de porções destes) para propósito de comparação de dois raios. Dada esta varredura angular comparável, outra medida da assimetria definida pelas dobras mediana e lateral anterior

é o comprimento do arco das dobras. Mais particularmente, porque os raios mediano RlRx e R2Rx são maiores que o raio lateral R2Lx (como descrito abaixo), seguindo que a dobra mediana tem um comprimento de arco maior quando comparado para o comprimento de arco lateral para uma dada varredura angular.

[0075] Além disso, enquanto as periferias de laterais e compartimento medianos 20, 22 são mostrado como sendo geralmente arredondado e por esta razão definindo respectivos raios, é contemplado que uma periferia assimétrica de acordo com a presente revelação não necessita definir um raio per se, mas poderia incluir um ou mais segmentos de linhas retas que, em geral, define comprimento de extremidade de canto assimétrico nos compartimentos mediano e laterais. Referindo-se para como Figuras 3B, por exemplo, é contemplado que uma alternativa dobra anterior lateral 210' poderia ser compreendida de três segmentos de linhas 210A, 210B, 210C que cooperam para ampliar a extensão angular 2L. Similarmente, uma alternativa dobra anterior mediana 220' poderia ser compreendida de três segmentos de linha 220A, 220B, 220C que cooperam para ampliar a extensão angular 1R. Qualquer do outros arcos que definem a periferia 200 poderia ser similarmente configurado como um ou mais segmentos de linha. Na variante ilustrada pelas Figuras 3B e 3C, a diferença entre raios de dobra não poderia ser uma apropriado medida da assimetria porque os segmentos de linha reta não definiriam raios. Assimetria dos cantos mediano e lateral anterior seria quantificado por comparação dos comprimentos respectivos das extremidades

das dobras mediana e lateral através de comparável extensões angular de mediano e lateral.

[0076] Ainda outro modo para quantificar assimetria dos arcos da dobras (isto é, arco da dobra lateral anterior 210 e arco da dobra mediana anterior 220) é comparando a distância da lateral e os centros dos raios medianos C2L e C1R respectivamente, da extremidade anterior 202 e/ou eixo mediolateral AML (Figura 3A). Na dobra quadrada lateral anterior, centro C2Lx de raio R2Lx é eixo anterior da mediolateral AML e relativamente perto da extremidade anterior 202. Para as dobras arredondada, mediana anterior, centros C1Rx e C2Rx de raios RlRx e R2Rx, respectivamente, são posterior do eixo mediolateral AML e relativamente longe da extremidade anterior 202.

[0077] Outra métrica para quantificar o "quadrado vs. arredondada" assimetria da periferia 200 é uma comparação entre razões de raios adjacentes. No compartimento mais quadrado lateral 20, pares de raios adjacentes definem razões grandes por causa dos raios maiores da extremidade (isto é, arco da extremidade lateral anterior 208, arco da extremidade lateral 212 e arco da extremidade lateral posterior 216) são muito maiores que os raios da dobra adjacente (isto é, arco da dobra lateral anterior 210 e arco da dobra posterior lateral 214). De outra maneira, no mais arredondada compartimento mediano 22, pares de raios adjacentes definem razões pequenas (isto é, próximo de 1 : 1) porque os raios dos arcos mediano (isto é, arco da dobra mediana anterior 220, arco da extremidade mediana 222 e arco da dobra posterior mediana 224) são de magnitude similares.

[0078] Na concretização ilustrada da Figura 3A, o arco da extremidade lateral 212 é considerado uma "extremidade" porque o arco define a tangente 212A que é substancialmente perpendicular a extremidade anterior 202. Da mesma maneira que uma "dobra" pode ser considerada a ser a porção da periferia 200 que marca uma transição da anterior ou posterior para mediana ou lateral, uma extremidade é tão porção de periferia 200 que cerca o terminal da periferia anterior, posterior, mediana ou lateral 200.

[0079] Similarmente, o arco da extremidade mediana 222 define a tangente 222A que também é substancialmente perpendicular a extremidade anterior 202. A "extremidade" de periferia mediana 200 pode ser parte do mesmo arco que estende em torno da dobra mediana anterior e/ou a dobra lateral anterior, como os arcos medianos são similares. Naturalmente, como notado neste documento, compartimento mediano 22 pode ter um arco simples que estende da extremidade anterior 202 para a extremidade mediana posterior 206.

[0080] A Tabela 2 mostra uma comparação entre razões de raios adjacentes para e compartimentos laterais medianos 20 e 22. Para cada par de raios adjacente, a diferença entre as magnitudes dos raios são expressas como uma porcentagem do par de menor raio, como notado acima

Tabela 2

Comparação de Valores de Respectivos Pares de Raios Periféricos da Placa de Base

Tamanho	Δ-12R R1R versus R2R	Δ-23R R2R versus R3R	Δ-12L R1L versus R2L	Δ-23L R2L versus R3L	Δ-34RL R3L versus R4L	Δ-45RL R4L versus R5L
1 / A	18,3%	58,6%	337,3%	141,8%	323,5%	194.1%

2 / B	49,0%	62,0%	254,1%	96,7%	361.5%	315,4%
3 / C	24,0%	48,8%	247,1%	58,8%	203,4%	214,6%
4 / D	44,2%	34,4%	207,0%	59,2%	213,9%	244,4%
5 / E	23,3%	57,9%	151,5%	80,6%	250,0%	250,0%
6 / F	46,5%	37,6%	122,6%	42,9%	222,6%	260,2%
7 / G	25,3%	38,9%	110,8%	64,5%	264,3%	176,2%
8 / H	73,6%	21,3%	109,0%	80,9%	198,1%	142,6%
9 / J	21,9%	61,2%	70,4%	68,5%	264,0%	172,0%
AVG	36,2%	46,7%	178,9%	77,1%	255,7%	218,8%
Todos os valores de Δ são expressos como a diferença entre um dado par de raios, expressados como uma porcentagem do menor dos dois raios						

[0081] Como ilustrado na Tabela 2, a periferia "quadrada" de compartimento lateral 20 dá origem a valores de disparidade A-12L, A-23L, A-34L e A-45L que são pelo menos 42%, 48% ou 59%, e tão grande quanto 323%, 337% ou 362%. É contemplado que a disparidade entre um par de raios adjacentes na periferia quadrada de compartimento lateral 20 pode ser qualquer valor de porcentagem dentro de qualquer intervalo definido por qualquer dos valores listados. É também contemplado que a disparidade de valor lateral pode ser substancialmente alta, como requerido ou desejado para uma aplicação particular.

[0082] Enquanto isso, a periferia "arredondada" do compartimento mediano 22 dá origem para a disparidade de valores A-12R e A-23R que são tão pequeno quanto 21%, 23% ou 25%, e não tão grande quanto 61%, 62% ou 74%. É contemplado que a disparidade entre um par de raios adjacentes na periferia arredondada do compartimento mediano 22 pode ser qualquer valor dentro de qualquer intervalo definido por qualquer dos valores listados. É também contemplado que os valores médios de disparidade

podem ser menor que 21%, e tão pequeno quanto zero %, como requerido ou desejado para uma aplicação particular.

[0083] Além disso, a forma quadrada de compartimento lateral 20 e forma arredondada de compartimento mediano 22 é também demonstrado pelo número de arcos usado para definir a porção da periferia 200 na lateral e compartimento medianos 20, 22. No compartimento lateral 20, cinco arcos (isto é, arcos 208, 210, 212, 204, 216) são usados para definir a periferia lateral, que é indicativa de "lados" anterior, lateral e posterior de uma caixa de junção para transições relativamente aguda dos arcos da dobra 210, 214. De uma outra maneira, compartimento mediano 22 usa só três raios (isto é, 220, 222, 224), não deixando clara a definição de qualquer "lados" da caixa ou outras transições. Realmente, é contemplado que compartimento mediano 22 pode unir a extremidade anterior 202 a extremidade mediana posterior 206 por um raio único dentro do escopo da presente revelação.

Área de Superfície de Compartimentos de Base de Placa Mediana e Lateral

[0084] Referindo se ainda para a Figura 3 A, ainda outra caracterização da periferia assimetria 200 surge da disparidades na área de superfície para compartimento lateral e mediano 20, 22. Para o propósito da presente revelação, área de superfície lateral do compartimento (Surface Area of Lateral - SAL) é aquela área contida dentro da periferia 200, e sobre o lado lateral do eixo de repouso AH. Similarmente, a área da superfície de compartimento mediano 22 é aquela área contida dentro periferia 200, e sobre o lado de eixo de repouso AH.

[0085] Em uma concretização exemplar, a área lateral da superfície SALx pode ser tão pequena quanto 844 mm^2 ou pode ser tão grande quanto 1892 mm^2, ou pode ser qualquer área dentro do intervalo definido pelos valores precedentes. Em uma concretização exemplar, área de superfície mediana Sant pode ser tão pequena quanto 899 mm^2 ou pode ser tão grande quanto 2140 mm^2, ou pode ser qualquer área dentro do intervalo definido pelos valores precedentes.

[0086] As áreas de superfície SAL e SAM não inclui qualquer das área ocupadas pelo recorte do PCL 28, como qualquer tais área não está dentro da periferia 200. Porém, a assimetria de área de superfícies SAL e SAM surge primariamente das diferenças na geometria e colocação dos arcos 208, 210, 212, 214, 216, 220, 222, 224 no lugar de qualquer assimetria do recorte de PCL 28. Nas concretizações ilustrativas das Figura 2A, por exemplo, recorte de PCL 28χ é simétrico com respeito a eixo de repouso AH, mas estende avançando posteriormente no compartimento mediano 22.

[0087] Assim, é contemplado que a assimetria de áreas de superfícies SAL, SAM são menos trocadas por exclusão do recorte de PCL 28 do calculo da área. Como ilustrado na Figura 3D, recorte de PCL 28 é efetivamente excluído do cálculo por extrapolação da linha formada pela extremidade lateral posterior 204 e extremidade mediana posterior 206 para cruzar interiormente com o eixo de repouso AH. No compartimento lateral 20, tal extrapolação coopera com o lado lateral do recorte do PCL 28 para definir preenchimento da área lateral 80. No compartimento mediano 22, tal extrapolação coopera com o lado mediano do recorte de PCL 28 para definir preenchimento da área mediana 82.

[0088] Na concretização ilustrativa da Figura 3D, área de superfície lateral SALx' pode ser tão pequena quanto 892 mm^2 ou pode ser tão grande quanto 2066 mm^2, ou pode ser qualquer área dentro do intervalo definido para os valores anteriores. Em uma concretização exemplar, a área de superfície mediana SAMx' pode ser tão pequena quanto 986 mm^2 ou pode ser tão grande quanto 2404 mm^2, ou pode ser qualquer área dentro do intervalo definido para os valores anteriores.

[0089] As Tabelas 3 e 4 abaixo ilustram que a área de superfície mediana SAMx ocupa uma porcentagem maior da área de total da superfície contida dentro da periferia 200χ, indiferentemente se o recorte PCL 28 é incluído no cálculo. Quer dizer, preenchimento da área mediana 82 é maior que preenchimento da área lateral 80 por aproximadamente a mesma proporção como as áreas das superfícies mediana e lateral SAMx, SALx. Nas concretizações exemplares da Figura 3A, a área de superfície mediana SAMx ocupa entre 52% e 53% da área total da superfície indiferentemente, enquanto área de superfície lateral SAMx ocupa a restante. Se o recorte de PCL é excluído do cálculo como mostrado na Figura 3D, área de superfície mediana SAM_X' ocupa entre 52% e 54% da área total da superfície, enquanto área de superfície lateral SAMx' ocupa a restante. com ou sem recorte de PCL incluído no cálculo, é contemplado que área de superfícies mediana SAMx, SAMx' pode ocupar tão pequena quanto 51% da área total de superfície, e tão grande quanto 60% da área total de superfície.

Tabela 3

Área de Superfície Mediana verso Lateral de Placa de Base Tibial para Placa de Base com um Recorte de PCL

(Figuras. 2A e 3A)

Com chanfro de PCL	
Tamanho	Área Média da Superfície SAM_x como % da Área Total da Superfície
1 / A	52%
2 / B	52%
3 / C	52%
4 / D	52%
5 / E	52%
6 / F	52%
7 / G	53%
8 / H	53%
9 / J	52%

Tabela 4

Área de Superfície Mediana verso Lateral de Placa de Base Tibial para Placa de Base SEM um Recorte de PCL

(Figura 3D)

Sem chanfro de PCL	
Tamanho	Área Média da Superfície SAM_x como % da Área Total da Superfície
1 / A	53%
2 / B	52%
3 / C	53%
4 / D	53%
5 / E	53%
6 / F	53%
7 / G	53%

8 / H	54%
9 / J	54%

Extensão de Ântero Posterior Mediano e Compartimentos laterais

[0090] Ainda outro modo para caracterizar e quantificar as assimetria da periferia tibial 200 é para comparar a total extensão ântero posterior da lateral e compartimento medianos 20, 22.

[0091] Voltando para a Figura 2A (que é desenhada para escala, de acordo com as escalas de 230 e 232) e a Figura 2B, compartimento lateral 20 de platô tibial 18 define extensão total lateral ântero posterior DAPLx, enquanto compartimento mediano 22 do platô tibial 18 define extensão total mediana ântero posterior DAPMx, onde X é um inteiro entre 1 e 9 correspondendo para um tamanho de componente particular como mostrado na Figura 2A, como notado acima. Como ilustrado na Tabela 5 abaixo, extensão lateral ântero posterior DAPLx é menor que extensão mediana ântero posterior DAPMx, para todos os tamanhos de componentes.

[0092] Esta disparidade na extensão ântero posterior pode ser dita como resultado do compartimento mediano 22 estendido posteriormente avançando para o compartimento lateral 20. Na concretização ilustrativa da Figura 2B, extensão lateral ântero posterior DAPLx estende da extremidade anterior 202 para a extremidade lateral posterior 204, enquanto extensão mediana ântero posterior DAPMx estende da extremidade anterior 202 para a extremidade mediana posterior 206. Assim, se uma toma a extremidade anterior 202 para ser o "ponto zero" ântero posterior da extensão adicional ântero posterior definida

pelo compartimento mediano 22 é devido inteiramente para a adicional posição posterior da extremidade mediana posterior 206.

[0093] Como no conjunto adiante na coluna do lado direito da Tabela 5, concretizações exemplares de placa de base tibial 12 podem definir extensão mediana ântero posterior $DAPM_X$ que é maior que a extensão lateral ântero posterior DAPLx pelo menos 12,1%, 12,2% ou 12,4%, e tão grande quanto 13,7%, 14,2% ou 14,5%. É contemplado que tal disparidade entre extensões mediana e lateral ântero posterior DAPMx, DAPLx pode ser qualquer porcentagem dentro de qualquer intervalo definido pelos valores listados da Tabela 5. Vantajosamente, o arranjo assimétrico particular da placa da base tibial 12 com respeito a extensão ântero posterior de lateral e compartimento medianos 20, 22 facilita substancialmente completa cobertura da tíbia T, sem pender a extremidade de tíbia T, em uma grande variedade de pacientes.

Tabela 5

Dimensões Totais A/P e MZL para Placa de Base Tibial

(Figuras 2 A e 2B)

Tamanho (x)	Crescimento na Dimensão de Mediano A/P (DAPM), de próximo tamanho menor (mm)	Crescimento na Dimensão de Mediano A/P (DAPL), de próximo tamanho menor (mm)	Adicional A/P Extensão de DAPM verso DAPL, % de DAPL
1 / A	-	-	14,5%
2 / B	2,3	2,13	14,2%
3 / C	2,4	2,25	13,7%

4 / D	2,3	2,27	13,1%
5 / E	3	2,8	12,7%
6 / F	3,1	2,85	12,4%
7 / G	3,2	2,81	12,5%
8 / H	3,3	3,11	12,2%
9 / J	3,73	3,34	12,1%

[0094] Por exemplo, em uma família exemplar de tamanhos de prótese, pelo menos 60% e tão grande quanto 90% a cobertura da superfície ressectada proximal é provida pelo platô tibial 18 da placa de base tibial 12 quando rotação é limitada para +/- 5 graus do eixo de repouso AH. Em uma maioria de todo os pacientes, tal cobertura é entre 75-85%. Cobertura de até 100% pode ser alcançada dentro do escopo da presente revelação, tal como por estender completamente a cobertura de platô tibial posterior mediano e lateral anterior (que intencionalmente permite abertura entre platô tibial 18 e a periferia de tíbia T como notado neste documento).

[0095] O material adicional do platô tibial posterior mediano 18 inclui chanfro 32, descrito em detalhe abaixo com respeito a montagem da placa de base tibial 12 para componente tibial de apoio 14. O chanfro 32 é formado na parede periférica 25, tal que chanfro 32 forma ângulo a (Figura 8) com a distal ou superfície de contato do osso 35 do platô tibial 18. Na concretização ilustrada, chanfro 32 define um perfil substancialmente linear de seção transversal sagital, com ângulo a entre cerca de 35 graus e cerca de 55 graus. Em adição, é contemplado que chanfro 32 pode ter um perfil arqueado em um plano sagital, coronal e/ou transversal, e pode incluir curvatura convexa ou

côncava como requerido ou desejado para uma aplicação particular.

2. Crescimento Periférico Progressivo entre Tamanho de Implante

[0096] Em adição para a assimetria de cada tamanho/concretização individual da placa de base tibial 12, descrita em detalhe acima, a presente revelação também provê assimetria no modo de crescimento da periferia 200 de um tamanho para o próximo. Vantajosamente, este crescimento periférico assimétrico acomoda tendências de crescimento observadas nas tíbias T de pacientes de diferentes tamanhos, enquanto também preserva o ajuste ótimo e cobertura provida pela placa de base 12, e oferecendo outras vantagens de projeto de acordo com a presente revelação como descrito neste documento.

[0097] No crescimento periférico assimétrico, um tamanho maior de placa de base é uma escala de elevação verso de tamanho menor e vice-versa. No presente crescimento periférico assimétrico, por contraste, certos parâmetros de placa de base tibial 12 crescem mais rápido que outros quando o tamanho total da placa de base se torna maior (isto é, do menor tamanho 1 / A para o maior tamanho 9 / J). Assim, componentes de tamanhos diferentes feitos de acordo com a presente revelação não são proporcional a um outro em todos os aspectos, em que uma prótese tibial maior não é proporcionalmente maior que uma prótese tibial menor em todos os aspectos.

[0098] Referindo-se agora para a Figura 2B, periferia 200χ define centróide Cx, que é mediamente influenciado com relação ao eixo de repouso AH devido a área de superfície mediana SAM sendo maior que área de superfície lateral SAL

(como descrito em detalhe acima). Distância posterior mediana DMPx estendida do centróide Cx em direção a "dobra" posterior mediana da periferia 200χ (isto é, em direção do arco da dobra posterior mediana 224, mostrada na Figura 3A e descrito abaixo) a um ângulo de 130 graus contado na direção dos ponteiros do relógio do eixo de repouso AH. Similarmente, a distância posterior lateral DLPx estende do centróide Cx em direção a "dobra" posterior lateral da periferia 200χ (isto é, em direção ao arco da dobra posterior lateral 214, mostrada na Figura 3A e descrito abaixo) a um ângulo de 120 graus na direção dos ponteiros do relógio do eixo de repouso AH. As dobras posterior lateral e posterior mediana são definidas em uma maneira similar como as dobras lateral anterior e mediana anterior, descrita em detalhes acima. Além do mais, enquanto o crescimento assimétrico posterior mediano e posterior lateral entre tamanhos consecutivos é descrito abaixo com relação a distâncias DLP_X, DMPx, tal crescimento ocorre na área inteira ocupada pelas dobras posterior mediano e posterior lateral.

[0099] Como ilustrado na Figura 2A e mostrado na Tabela 6 abaixo, distâncias lateral e medial posterior DLP_X, DMP_X do crescimento não linear como tamanho menor 1 / A progredindo entre tamanhos consecutivos para eventualmente alcançar tamanho maior 9 / J. Distância lateral e medial posterior DLPx, DMPx exibe um crescimento na magnitude do crescimento como os tamanhos progridem consecutivamente do tamanho 1 / A para tamanho 9 / J. Este crescimento não linear, assimétrico é ilustrado nos gráficos das Figuras 2C e 2D e na Tabela 6 abaixo.

Tabela 6

Crescimento das Dobras Posterior Mediana e Posterior Lateral da Periferia da Base da Placa

(Figuras 2A e 2B)

Tamanho (X)	Crescimento em distância mediana posterior DMP_x do centróide (C_x), comparado com o próximo tamanho menor mm	Crescimento em distância lateral posterior (DMP_x) do centróide (C_x), comparado com o próximo tamanho menor mm
1	-	-
2	2,42	2,48
3	2,56	2,8
4	2,76	2,55
5	2,86	3,26
6	3,71	2,64
7	3,28	2,83
8	3,52	2,28
9	3,76	3,29

[0100] Na Figura 2C, a quantidade de crescimento no DMPx é plotada contra número de tamanho X. Como ilustrado, a família de placa de base tibiais 12 ilustrada na Figura 2A exibe um aumento uniforme do crescimento em DMPx, com aumento médio de aproximadamente 20% no crescimento de um tamanho para o tamanho consecutivo seguinte (como representado pela inclinação da linha de tendência linear tendo a equação y = 0,1975x + 2,0225).

[0101] Na Figura 2D, a quantidade de crescimento em DLP_X é plotada contra o número do tamanho X, e ilustra um

crescimento menor, mas ainda aumento de crescimento positivo para tamanho da placa de base. Mais especificamente, a família de placa de base tibiais 12 ilustrada na Figura 2A exibe um aumento médio de aproximadamente 4% no crescimento de um tamanho para o próximo tamanho consecutivo (como representado pela inclinação da curva linear de tendência tendo a equação y = 0,0392x + 2,5508).

[0102] Como usado neste documento, uma "família" de prótese refere-se para um conjunto kit de prótese compartilhando geometria comum e/ou características de desempenho. Por exemplo, a família de nove placas de base tibiais cuja as periferias 200χ são mostradas na Figura 2A compartilham uma assimetria comum como descrito neste documento, tal que cada placa de base tibial é adaptada para prover substancial cobertura tibial, facilitando propriedades de rotação de implante e permitindo intrusão com vários tecido moles do joelho. Tipicamente, uma família de prótese inclui uma pluralidade de tamanhos diferenciados de componentes, com consecutivamente componentes de tamanho grande/pequeno para acomodar uma variedade de tamanhos diferenciados de ossos. Nas concretizações exemplares da presente revelação, um tamanho de prótese "1" ou "A" é a prótese menor da família, um tamanho de prótese "9" ou "J" é a prótese maior da família, e cada um dos tamanhos intermediários "2" ou "B" até "8" ou "H" são tamanhos maiores consecutivos.

[0103] Vantajosamente, na família ou kit de periferias de prótese mostrado na Figura 2A, cada placa de base tibial 12 (Figura 1A) tendo a periferia 200χ provendo um conjunto fechado para um subconjunto particular de paciente de

tíbias T tendo um único tamanho e forma. Características particulares de periferia 200χ foram projetadas com crescimento não linear que é calculado para prover um ajuste possivelmente mais próximo para maior número de naturais geometrias particulares encontradas em anatomias de tíbias T, como descrito em detalhe neste documento. Este ajuste mais próximo permite máxima cobertura da ressectada proximal periferia tibial 200χ, por acomodação de trocas não lineares que podem ocorrer através da anatomia dos tamanhos da periferia tibial. Exemplarmente parâmetros de crescimento não linear são distâncias lateral e mediana posterior DLPx, DMPx encontrados em uma família de placas de base tibiais 12, e são reflexo do crescimento não linear em extensão mediana lateral DMLx e extensões ântero posterior DAPMx e DAPLx através de vários tamanhos.

3. Recorte PCL Alinhado com Eixo de Repouso e Técnicas Associadas

[0104] Na concretização ilustrativa, platô tibial 18 inclui recorte de PCL 28 disposto entre compartimentos 20, 22, como descrito abaixo. Recorte de PCL deixa PCL ligado ao ponto acessível Cp, assim permite que o PCL passe através durante e depois da implantação da placa de base tibial 12. O componente tibial de apoio 14 (Figura 5) pode também incluir recorte 30.

[0105] Deste modo, a concretização ilustrada da prótese tibial 10 é adaptada para uma retenção de cruciate (cruciate retaining - CR) procedimento cirúrgico, em que não teve ressecção do ligamento cruzado posterior durante a implantação da prótese tibial 10. Adicionalmente, como notado acima, eixo de repouso AH inclui referência a PCL fixando ponto Cp quando a placa de base tibial 12 é montada

na tíbia T. De modo a facilitar alinhamento de eixo de repouso AH com respeito a placa de base tibial 12 e tíbia T, indica alinhamento 70A, 70P (Figuras 4A e 4B) pode ser marcada sobre a superfície proximal 34 e/ou parede periférica 25. Quando a placa de base tibial 12 é implantada (como descrito abaixo), anterior alinhamento indicado em 70A (Figuras 4A e 4B) é alinhada com anterior ponto CA na "terceira mediana" da anterior tibial tubérculo T, e posterior alinhamento indicado em 70P é alinhado com a natural PCL ligando ponto Cp de tíbia T.

[0106] Contudo, é contemplado que uma prótese de acordo com a presente revelação pode ser feita por um projeto em que o posterior ligamento cruzado é ressectado durante cirurgia, tal como projetos "estabilizado posterior" (Posterior Stabilized - PS) ou "Ultra congruente" (Ultra Congruent - UC). Os projetos PS e UC podem excluir recorte do PCL 30 no componente de apoio 14, assim eliminando a necessidade para recorte de PCL 28 na placa de base tibial 12. No lugar do material continuo pode ocupar o recorte 28 (como mostrado esquematicamente na Figura 3D). Além disso, é contemplado que recortes PCL 28, 30 pode ter qualquer forma e/ou tamanho dentro do escopo da presente revelação. Por exemplo, recortes PCL 28, 30 podem ser assimétricos com respeito para um eixo ântero posterior. Para o propósito da presente revelação "bifurcando" um assimétrico recorte PCL com um eixo ântero posterior refere-se para dividir tal recorte dentro de duas áreas iguais para uma dada seção ântero posterior do eixo ântero posterior

4. Componente de Orientação Tibial e Capacidade de Flexão Profunda

[0107] Retornando para a Figura 1A, componente tibial de apoio 14 inclui porção lateral 39, porção mediana 41, superfície inferior 36 adaptada para acoplar a placa de base tibial 12, e superfície superior 38 adaptada para articular com os côndilos de um componente femoral (tal como componente femoral 60 mostrado na Figura 8 e descrito em detalhe abaixo). Superfície superior 38 inclui superfície articulada lateral 40 na porção lateral 39 e superfície articulada mediana 42 na porção mediana 41, com eminência 44 (Figura 5) disposta entre superfícies articuladas 40. 42. Referindo-se para a Figura 5, eminência 44 geralmente corresponde em forma e tamanho com uma eminência natural de tibial T antes da ressecção.

[0108] Referindo-se agora para a Figura 1A, o platô tibial 18 da placa de base tibial 12 adicionalmente inclui um distal ou osso que contata a superfície 35 e uma superfície oposta proximal ou superior 34, com superfície superior 34 tendo perímetro elevado 24 e mecanismo de fechamento 26 formado entre compartimentos lateral e mediano 20, 22. O perímetro elevado 24 e mecanismo de fechamento 26 coopera para reter o componente tibial de apoio 14 na placa de base tibial 12, como descrito em detalhe abaixo. Exemplar mecanismos de fechamento de placa de base são descritos na Aplicação de Patente Provisória U.S. Números de Série 61/367,374 e 61/367,375, ambas intituladas PRÓTESE TIBIAL incorporadas por referência no primeiro parágrafo.

[0109] Superfície Inferior 36 do componente tibial de apoio 14 inclui recesso 46 na periferia deste e um mecanismo de apoio tibial de fechamento (não mostrado) disposto entre superfícies articuladas lateral e mediana

40, 42. Exemplares componentes de apoio de mecanismos de fechamento são descritos na Aplicação de Patente Provisória U.S. Números de Série 61/367,374 e 61/367,375, ambas intituladas PRÓTESE TIBIAL. Recesso 46 é classificado e posicionado para corresponder com perímetro aumentado 24 do platô tibial 18, e o mecanismo de apoio de fechamento tibial coopera com mecanismo de fechamento 26 do platô tibial 18 para fixar componente de apoio tibial 14 para a placa de base tibial 12 em uma posição e orientação desejada como descrito em detalhe abaixo. Contudo, é contemplado que o componente tibial de apoio 14 pode ser fixada para a placa de base 12 por qualquer mecanismo ou método adequado dentro do escopo da presente revelação, tal como por preparativos de adesivo, língua/luva de cauda de andorinha, mecanismos de ação rápida, e semelhantes.

[0110] Com melhor visto nas Figuras IB, 5 e 8, a periferia exterior de componente tibial de apoio 14 geralmente corresponde com a periferia exterior de platô tibial 18, exceto para a extensão posterior mediana do platô 18 quando comparado com componente tibial de apoio 14. A "dobra" anterior lateral do componente tibial de apoio 14 define raio R_3 (Figura 5) tendo geralmente um centro comum com raio R2L de placa de base 12 em um plano transversal, isto é, raios R2L e R_3 são substancialmente coincidentes em uma vista plana. Similarmente, a "dobra" anterior mediana do componente tibial de apoio 14 define o raio R4 tendo geralmente um centro comum com raio RIR de placa de base 12 em um plano transversal, isto é, raios RIR e R4 são substancialmente coincidentes em uma vista plana.

[0111] R_3 define um comprimento radial ligeiramente menos quando comparado com R2L, e R4 define um comprimento

radial ligeiramente menos quando comparado com RIR, tal que a porção anterior do perímetro da parede 54 de componente tibial de apoio 14 é fixado atrás da porção anterior da parede periférica 25 (isto é, da extremidade anterior 202 e arcos adjacentes, como descrito abaixo) da placa de base tibial 12. Como com a comparação acima descrita entre os raios R2L e RIR, raio anterior mediano R4 é substancialmente maior que raio anterior lateral R_3.

[0112] Dado que a porção mediana 41 do componente tibial de apoio 14 tem uma menor extensão ântero posterior comparada com o compartimento mediano 22 do platô tibial 18, a porção mediana 41 precisa ser influenciada anteriormente de modo que a "dobra" mediana anterior do componente tibial de apoio 14 e platô tibial 18 coincidam como mostrada na Figura 5. Em vista deste anterior informação, pode ser dito que o componente tibial de apoio 14 é assimetricamente orientado no platô tibial 18. Mais particularmente, embora superfície articulada lateral 40 seja geralmente centralizada com relação ao compartimento lateral 20 do platô tibial 18, superfície articulada mediana 42 é influenciada anteriormente com relação ao compartimento mediano 22 do platô tibial 18 de modo a deixar o chanfro 32 exposto para a dobra posterior lateral. Esta montagem assimétrica de componente tibial de apoio 14 no platô tibial 18 assegura uma desejada interação articulada entre prótese tibial 10 e componente femoral 60, como descrito em detalhe abaixo.

[0113] O platô Tibial 18 da placa de base tibial 12 diverge da periferia do componente tibial de apoio 14 na porção posterior mediana de cada um dos componentes, deixando a porção mediana 41 incongruente com o

compartimento mediano 22 de placa de base tibial 12. Mais particularmente, platô tibial 18 estende posterior medialmente para cobrir substancialmente a superfície ressectada proximal da tíbia T, como mostrado na Figura 5 e descrito acima, enquanto componente tibial de apoio 14 não estende posterior medialmente além do chanfro terminal superior 32 (isto é, componente tibial de apoio1 4 não "pender" chanfro 32) (isto é, componente tibial de apoio1 4 não "pender" chanfro 32). Em adição, componente tibial de apoio 14 inclui chanfro 50 formado na parede periférica 54, com chanfro 50 tendo um perfil e arranjo geométrico correspondendo com o chanfro 32 do platô tibial 18. Mais particularmente, quando o componente tibial de apoio 14 é montado na placa de base tibial 12 como mostra as Figuras IB e 8, a orientação anterior ou "influencia" da porção mediana do componente tibial de apoio 14 (como descrito abaixo) alinha os chanfres 32, 50, que cooperam em troca para criar um substancialmente chanfro continuo estendido da tíbia T a superfície mediana articulada 42. Referindo-se a Figura 8, chanfres adicionais 32, 50 cooperam para definir o vazio 52 formado entre o fêmur F e platô tibial 18 quando a prótese tibial 10 é em uma orientação de flexão profunda. Na concretização ilustrada da Figura 8, a orientação de flexão profunda é definida pelo ângulo β entre eixo anatômico da tíbia AT e eixo anatômico femoral AF de elevando de cerca de 25 graus a cerca de 40 graus, por exemplo (isto é, cerca de 140 graus a 155 graus de flexão ou mais).

[0114] Vantajosamente, vazio 52 coopera com a "puxada para trás" ou incongruente extremidade posterior mediana 206 e dobra posterior mediana 224, quando comparado para

uma periferia tibial típica (descrita abaixo), para permitir orientação de flexão profunda ser melhorada sem intrusão de componente femoral 60 e/ou fêmur F em platô tibial 18 e/ou componente tibial de apoio 14. Tecidos moles na região do vazio 52 são consequentemente também acomodadas com pequena ou não intrusão sobre os componentes circundantes.

[0115] Em adição, o tamanho relativamente grande do platô tibial 18 (cobrindo uma proporção grande da superfície ressectada proximal de tíbia T) também permite componente tibial de apoio 14 ser relativamente grande, tal que componente tibial de apoio 14 provenhas suficiente área de superfície não articulada nos chanfres 32, 50 e em torno da periferia das superfícies articuladas lateral e mediana 40, 42 para permitir raios relativamente grandes, transições arredondada entre superfícies articuladas 40, 42 e parede periférica 54 do componente tibial de apoio 14. Esta gradual, transição de raio grande previne inadequada fricção entre prótese tibial 10 e qualquer tecidos moles circundados que pode permanecer no local depois da implantação da prótese, tal como a banda do iliotibial (IT).

[0116] Em certas extensões de articulações de prótese, por exemplo, a banda iliotibial humana(IT) pode tocar a "dobra" anterolateral, isto é, a porção do componente tibial de apoio 14 tendo raio R3. Porque a extensão anterolateral do componente tibial de apoio 14 segue a extensão anterolateral de platô tibial 18 (como descrito abaixo), a transição entre superfície articulada lateral 40 e parede periférica 54 no ponto de contato entre uma banda IT e componente tibial de apoio 14 pode ter uma porção de

largura relativamente convexa, enquanto deixando ainda espaço côncavo suficiente para a superfície articulada 40. Esta porção convexa grande resulta em uma área de contato grande se a banda do IT contacta componente tibial de apoio 14, que em troca resulta em pressão relativamente baixa na banda IT. Também, a anterolateral "pull back" ou incongruência entre o arco da dobra da lateral anterior 210 da periferia 200 e uma periferia tibial típica, descrita em detalhe acima, permite a dobra lateral anterior correspondente do componente de apoio 14 para manter a separação da banda IT através de um intervalo de flexão amplo, e pressão de contato baixa onde ocorre contato.

[0117] Contudo, para qualquer tal contacto entre a base IT e componente tibial de apoio 14 pode ser evitado ou minimizado pelo projeto da periferia 200 tal que o arco da dobra da lateral anterior 210 e/ou arco da extremidade lateral 212 é trazida para longe da periferia da esperada tíbia T típica (como calculado dos dados anatômicos, descrito abaixo). Este espaço extra projetado na periferia 200 prover extra desobstrução para a banda iliotibial. Em adição, esta desobstrução extra assegura que a substancial proporção esperada de pacientes necessitam de tubérculo Gerdy, que é uma eminência localizada na porção lateral anterior da tíbia T, não experimentará qualquer "perda" de platô tibial 18 além da ressecção da periferia anatômico da tíbia T.

[0118] Deste modo, geralmente falando, prótese tibial 10 pode ser considerada "tecido mole semelhante" porque as extremidades de componente tibial de apoio 14 e platô tibial 18, incluindo chanfres 32, 50, são lisos e arredondados, desta forma qualquer tecido mole que entre em

contato com estas extremidades será menos provável de esfolar ou irritar.

[0119] Vantajosamente, a área relativamente grande da superfície inferior/distal do platô tibial 18 facilita uma quantidade maior de osso crescendo para dentro onde o material cresceu para dentro do osso está provido na placa de base tibial 12. Por exemplo, placa de base 12 pode também ser construída de, ou pode ser coberta com, um biomaterial altamente poroso. Um biomaterial altamente poroso é útil como um substituto de osso e como material receptivo de célula e tecido. Um biomaterial altamente poroso pode ter uma porosidade tão baixa como 55%, 65%, ou 75% ou tão alta como 80%, 85%, ou 90%. Um exemplo de tal material é produzido usando Tecnologia de Trabecular Metal™ geralmente disponível de Zimmer, Inc., de Warsaw, Indiana. Trabecular Metal™ é uma marca da Zimmer, Inc. Tal material pode ser formado de um substrato de espuma de carbono vítreo reticulado que é infiltrado e coberto com um metal biocompatível, tal como tântalo, por uma deposição de vapor químico (Chemical Vapor Deposition - "CVD") processo no modo revelado em detalhe na Patente U.S. Número 5,282,861 para Kaplan, a revelação da qual é expressamente incorporada neste documento por referência. Em adição para o tântalo, outros metais tais como nióbio, ou ligas de tântalo e nióbio com um outro ou com outros metais podem também ser usados.

[0120] Geralmente, a estrutura porosa do tântalo inclui uma pluralidade grande de ligamentos definindo espaços abertos entre eles, com cada ligamento geralmente incluindo um núcleo de carbono coberto com uma camada fina de metal tal como tântalo, por exemplo. Os espaços abertos entre os

ligamentos forma uma matriz de canais contínuos não tendo nenhum beco sem saída, tal que o crescimento de osso esponjoso através da estrutura de tântalo poroso é desinibida.

[0121] Geralmente, a estrutura porosa do tântalo inclui uma pluralidade grande de ligamentos definindo espaços abertos entre eles, com cada ligamento geralmente incluindo um núcleo de carbono coberto com uma camada fina de metal tal como tântalo, por exemplo. Os espaços abertos entre os ligamentos forma uma matriz de canais contínuos não tendo nenhum buraco sem saída, tal que o crescimento de osso esponjoso através da estrutura de tântalo poroso é desinibida. Os tântalo poroso pode incluir mais que 75%, 85%, ou mais que isto de espaço vazio. Assim, tântalo poroso tem um peso leve, estrutura de poros forte que é substancialmente uniforme e consistente na composição, e de perto se assemelha à estrutura de osso esponjoso natural, assim provendo uma matriz na qual o osso esponjoso pode crescer para prover fixação do implante [#] para o osso do paciente.

[0122] A estrutura de tântalo poroso pode ser feita em uma variedade de densidades de modo a seletivamente moldar a estrutura para a aplicação particular. Em particular, como discutido acima através da Patente U.S. Número 5,282,861, incorporada, o tântalo poroso pode ser fabricado para virtualmente qualquer desejada porosidade e tamanho de poro, e pode assim ser emparelhada com o osso natural circunvizinho de modo a prover uma melhora na matriz para o crescimento para dentro do osso e mineralização.

5. Experimentação de Componentes Tibial

[0123] A prótese tibial 10 pode ser provida em uma variedade de tamanhos e configurações para acomodar diferentes tamanhos e geometrias de osso. A escolha de um tamanho particular pode ser planejada pré operativamente tal como através de imagens e outros procedimentos de planejamento. Alternativamente, um tamanho de implante pode ser escolhido, ou a escolha prevista do tamanho modificada, intra operativamente. Para facilitar a seleção intra operativa própria de um tamanho particular para a prótese tibial 10 entre a família de tamanhos mostrados na Figura 2 A, e para promover orientação própria da prótese 10 escolhida, prótese tibial 10 pode ser parte de um kit incluindo um ou mais modelos ou "tamanho" de componentes.

[0124] Referindo se agora para as Figuras 6 e 7, prótese de ensaio 100 pode ser temporariamente acoplada a tíbia T para evolução intra operativa do tamanho de prótese tibial 10 e passos iniciais na implantação de prótese tibial 10. Prótese de ensaio 100 é um de um conjunto de prótese de ensaio provido como um kit, com cada prótese de ensaio tendo um diferente tamanho e configuração geométrica. Cada prótese de ensaio no conjunto de prótese de ensaio corresponde para uma prótese permanente 10, tal como tamanhos 1/A-9/J de placa de base tibial 12 como descrito abaixo.

[0125] Por exemplo, como mostrado na Figura 6, prótese de ensaio 100 define superior superfície 112 geralmente correspondendo em tamanho e forma para a superfície proximal 34 do platô tibial 18, e incluindo porção lateral 102 e porção mediana 104. A superfície superior 112 é assimétrica em torno do eixo de repouso AH, com a porção lateral 102 tendo uma extensão ântero posterior global

geralmente mais curta quanto comparado para a porção mediana 104 (que inclui indicador de vazio 106, discutido abaixo). Em adição, a "dobra" anterolateral da porção lateral 102 define raio R2L, que é idêntico ao raio R2L do platô tibial 18, enquanto a "dobra" ântero mediana da porção mediana 104 define o raio R1R, que é idêntico ao raio R1R do platô tibial 18 e maior que o raio R2L.

[0126] Além do mais, o perímetro da parede 114 da prótese de ensaio 100 é substancialmente idêntica a parede periférica 25 de platô tibial 18, e desta forma define a periferia 200 com as mesmas características e formas do perímetro 200 descrito abaixo com respeito ao platô tibial 18. Assim, prótese de ensaio 100 é assimétrica em torno do eixo de repouso AH de uma maneira similar ao platô tibial 18 da placa de base tibial 12, com a natureza desta assimetria sendo trocada através de vários outros tamanhos de prótese tibial providos no kit incluindo a prótese de ensaio 100.

[0127] Em uma concretização alternativa, uma prótese de ensaio pode ser provida que estende completamente para a extremidade posterior mediana da ressecção periferia da tibial natural. Assim, tal experimentação substancialmente cobriria completamente a superfície ressectada tibial, assim auxiliando na determinação de uma orientação rotacional própria da experimentação (e, consequentemente, da placa de base tibial 12 final). Nesta concretização alternativa, falta a "retirada" da prótese de ensaio do posterior mediano do platô tibial 18, descrito abaixo.

[0128] A Prótese de ensaio 100 inclui indicador de vazio 106 disposto na porção posterior da porção mediana 104, consumindo uma dada área da superfície posterior mediana

superior 34 e parede periférica 25. O indicador de vazio 106 indica onde o vazio 52 (discutido acima) será localizado com relação a tíbia T depois da implantação da prótese tibial 10. O indicador de vazio 106 facilita rotacional própria e orientação espacial da prótese de ensaio 100 na superfície ressectada proximal de tíbia T por permitir um cirurgião visualizar o emparelhamento da componente tibial de apoio 14 com prótese de ensaio 100, como descrito em detalhe abaixo. Na concretização ilustrada, indicador de vazio 106 é uma área de visual e/ou contraste tátil com o remanescente do platô tibial 18. Este contraste pode incluir, por exemplo, uma cor contrastante, textura, acabamento da superfície, ou semelhantes, ou pode ser formado por uma discrepância geométrica tal como a "step ou lip", por exemplo.

[0129] Referindo se especificamente para a Figura 6, prótese de ensaio 100 também inclui uma pluralidade de localizadores de orifício de cavilha 108 correspondendo para a própria locação para orifício de cavilhas na tíbia T para receber cavilhas (não mostrada) estendida inferiormente do platô tibial 18 da placa de base tibial 12. Vantajosamente, localizadores de orifício de cavilha 108 permite um cirurgião demarcar o centro próprio para o orifício de cavilhas na tíbia T uma vez que o próprio tamanho e orientação para a prótese de ensaio 100 foi encontrada, como discutido em detalhe abaixo. Alternativamente, localizadores de orifício de cavilha 108 podem ser usados como guias de broca para perfurar o orifício posicionado corretamente nas cavilhas enquanto a prótese de ensaio é mantida posicionada na tíbia T.

6. Implantação de Prótese Tibial

[0130] Em uso, um cirurgião primeiro realiza uma ressecção de tíbia T usando procedimentos e ferramentas convencionais, que são bem conhecidas na matéria. Em uma concretização exemplar, um cirurgião fará a ressecção da tíbia proximal para permitir uma superfície plana preparada para receber uma placa de base tibial. Esta superfície plana pode definir uma inclinação tibial, que é escolhida pelo cirurgião. Por exemplo, o cirurgião pode desejar realizar uma ressecção resultando em inclinação tibial positiva na qual a superfície ressectada da inclinação da tíbia proximalmente da posterior para a anterior (isto é, a superfície ressectada executada "para cima" da posterior para a anterior). Alternativamente, o cirurgião pode de outra maneia optar por inclinação tibial negativa com a inclinação da superfície ressectada tibial distalmente da posterior para a anterior (isto é, a superfície ressectada executada "para baixo" da posterior para a anterior). Inclinações varo ou valgo podem também ser empregadas, em que a inclinação da superfície ressectada proximalmente ou distalmente da mediana para a lateral. A escolha de uma tibial e/ou inclinação varo/valgo, e a quantidade ou ângulo de tais inclinações, podem depender de uma variedade de fatores incluindo correção de deformidades, mimetismo da nativa/inclinação pré operativa tibial, e semelhantes.

[0131] Em uma concretização exemplar, quilha 16 (Figura 4B) define um ângulo estendido anteriormente de 5 graus, com relação a superfície de contato do osso 35 do platô tibial 18. A placa de base tibial 12 é apropriada para uso com uma inclinação tibial positiva tão pequena quanto zero grau e tão grande quanto 9 graus , e com a inclinação varo ou valgo de mais que 3 graus. Contudo, é contemplado que

uma placa de base tibial feita de acordo com a presente revelação pode ser usada com qualquer combinação de tibial e/ou inclinações varo/valgo, tal como por troca da configuração angular da quilha com relação a superfície de contato do osso.

[0132] Com uma correta superfície ressectada tibial proximal, o cirurgião seleciona a prótese de ensaio 100 de um kit de prótese de ensaio, com cada prótese no kit tendo um tamanho e configuração geométrica diferente (como discutido acima). A prótese de ensaio 100 é revestida sobre a superfície ressectada de tíbia T. Se a prótese de ensaio 100 tem tamanho apropriado, uma pequena zona do tampão 110 do osso exposto da ressecção da tíbia T será visível em torno da periferia de prótese de ensaio 100. Tampão 110 é grande suficiente para permitir um cirurgião girar e/ou reposicionar a prótese de ensaio 100 dentro de um intervalo pequeno, assim oferecendo ao cirurgião alguma flexibilidade no posicionamento final e perfil cinemático da prótese tibial 10. Porém, o tampão 110 é suficientemente pequeno para prevenir prótese de ensaio 100 de ser girada ou movida para uma locação ou orientação imprópria, ou de ser implantada de tal modo que produza excessiva penda da extremidade de prótese de ensaio 100 além da periferia da superfície ressectada tibial. Em uma concretização exemplar, por exemplo, a prótese de ensaio pode ser girada de uma orientação central por mais de +/- 5 graus (isto é, em outra direção), entretanto é contemplado que tal rotação pode ser tão grande quanto +/- 10 graus ou +/- 15 graus .

[0133] Para auxiliar na orientação rotacional, a prótese de ensaio pode incluir anterior e posterior alinhamento de sinal 70A, 70P, que são as mesmas marcas nas mesmas

locações como sinais 70A, 70P provido no platô tibial 18 como descrito abaixo. O cirurgião pode alinhar o sinal 70A com o ponto anterior CA e o sinal 70P com PCL ligado ao ponto Cp, da mesma maneira descrita abaixo, para assegurar que anatomia e componentes do eixo de repouso AH estão corretamente alinhados. Alternativamente, um cirurgião pode usar sinal 70A, 70P para indicar um desejado desvio do alinhamento com eixos de repouso A_H. Como notado acima, desvio de mais de 5 graus é previsto com as concretizações exemplares descritas neste documento. Um cirurgião pode escolher o sinal de orientação 70A, 70P para outro marco tibial, tal como o meio da rótula ou o fim mediano do tubérculo tibial B.

[0134] Assim, a maior cobertura de prótese de ensaio 100 (e, concomitantemente, de platô tibial 18) assegura que a placa de base tibial 12 esteja na implantação posicionada e orientada propriamente na tíbia T, assim garantindo interação cinemática própria entre a prótese tibial 10 e o componente femoral 60. Se a zona do tampão 110 é inexistente ou muito grande, outra prótese de ensaio 100 é selecionada do kit e comparada da mesma maneira. Este processo é repetido iterativamente até o cirurgião ter um ajuste próprio, tal como o ajuste ilustrado nas Figuras 6 e 7 entre prótese de ensaio 100 e tíbia T.

[0135] Com o tamanho próprio para a prótese de ensaio 100 selecionado e sua orientação na tíbia T estabelecido, prótese de ensaio 100 é protegido para a tíbia T, tal como pelos pinos, parafusos, adesivo temporário, ou qualquer outros métodos convencionais de fixação. Uma vez prótese de ensaio é assim afiançada, outros ensaios de componentes, tal como ensaios de componentes femorais e ensaio de

componentes de apoio tibiais (não mostrado) pode ser posicionado e usado para articular a perna por um intervalo de movimento para assegurar um desejado perfil cinemático. Durante tal articulação, indicador de vazio 106 indica para o cirurgião que qualquer intrusão de componente femoral 60 e/ou fêmur F na prótese de ensaio 100 no indicador de vazio 106 não ocorrerá quando a prótese tibial 10 é implantada. Uma vez que o cirurgião esta satisfeito com a locação, orientação e perfil cinemático da prótese de ensaio 100, o localizado orifício de cavilha 108 pode ser usado para demarcar a apropriado locação de orifício de cavilhas na tíbia T para a placa de base tibial 12. Tal orifício de cavilhas pode ser perfurado na tíbia T com prótese de ensaio 100 ligada, ou prótese de ensaio 100 pode ser removida antes da perfuração dos buracos.

[0136] Com a tíbia T preparada para receber a prótese tibial 10, placa de base tibial 12 pode ser provida pelo cirurgião (tal como de um kit ou inventário cirúrgico), e é implantado na tíbia T, com as cavilhas ajustadas dentro dos buracos identificados e demarcados previamente usando a localização do orifício de cavilha 108 de prótese de ensaio 100. Placa de base tibial 12 é selecionada da família de placa de base tibiais ilustradas na Figura 2A para a correspondente com o ensaio de componente 100 escolhida, que assegura que o platô tibial 18 cobrirá uma proporção grande da superfície ressectada proximal de tíbia T, como a prótese de ensaio 100 feita antes da remoção. A placa de base tibial é fixada na tíbia T por qualquer método adequado, tal como por quilha 16 (Figura 4B), adesivo, material de crescimento para dentro de osso, e semelhantes.

[0137] Com a placa de base tibial 12 instalada, componente tibial de apoio 14 pode ser acoplado com a placa de base tibial 12 para completar a prótese tibial 10. Contudo, uma vez ligado, o componente tibial de apoio 14 não cubra completamente o platô tibial 18 da placa de base tibial 12. O componente tibial de apoio 14 deixa uma porção posterior mediana da placa de base tibial 12 descoberta para criar vazio 52 (como mostrado na Figura 8 e discutido acima). Assim, um cirurgião pode desejar verificar que esta anterior parcial, orientação "assimétrica" da superfície mediana articulada 42 é própria antes da fixação permanente da componente tibial de apoio 14 para a placa de base tibial 12.

[0138] Para executar tal verificação, componente tibial de apoio 14 é colocado lado a lado com a prótese de ensaio 100, com a superfície inferior 36 do componente tibial de apoio 14 em contato com a superfície superior 112 da prótese de ensaio 100. O componente tibial de apoio 14 substancialmente cobrirá a superfície superior 112, mas não cobrirá o indicador de vazio 106. De outra maneira explicada, a parede periférica 54 do componente tibial de apoio 14 localizará o perímetro da parede 114 da prótese de ensaio tibial 100, excluindo a área posterior mediana definida pelo indicador de vazio 106. Se a superfície inferior 36 do componente tibial de apoio 14 é um emparelhado com a superfície superior 112 da prótese de ensaio 100 exceto para o indicador de vazio 106 (que é deixado descoberto pelo componente tibial de apoio 14), então o componente tibial de apoio 14 é o componente de tamanho próprio e pode ser instalado com confiança no platô tibial 18 da placa de base tibial 12.

[0139] A placa de base Tibial 12 pode então ser implantada na superfície proximal da tíbia T de acordo com procedimentos cirúrgicos aceitáveis. Exemplares procedimentos cirúrgicos e instrumento cirúrgicos associados são divulgados em "Zimmer LPS-Flex Fixed Bearing Knee, Surgical Technique", "NEXGEN COMPLETE KNEE SOLUTION, Surgical Technique for the CR-Flex Fixed Bearing Knee" e "Zimmer NexGen Complete Knee Solution Extramedullary/Intramedullary Tibial Resector, Surgical Technique" (coletivamente, o "Zimmer Surgical Techniques"), cópias dos quais estão submetida juntas com os dados, as revelações inteiras são expressamente incorporadas por este meio através da referência.

[0140] Quando o cirurgião está satisfeito que o componente tibial de apoio 14 está corretamente emparelhado e provido para a instalação da placa de base tibial 12, o componente de apoio 14 é seguro usando mecanismo de fechamento 26 e o correspondente mecanismo de apoio de fechamento tibial com apropriada instrumentação (não mostrada)). A alocação própria e a orientação rotacional do componente tibial de apoio 14 no platô tibial 18 são asseguradas pelo perímetro elevado 24 auxiliando com o recesso 46, e o mecanismo de fechamento 26 auxiliando com o correspondente mecanismo de apoio de fechamento tibial (não mostrado). Tal orientação própria resulta em superfície mediana articulada 42 sendo geralmente anteriormente disposta com relação ao compartimento mediano 22 do platô tibial 18.

[0141] Componente femoral 60 pode ser fixada para uma extremidade distal do fêmur F, se apropriado, usando quaisquer métodos e/ou componentes convencionais.

Procedimentos cirúrgicos exemplares e instrumentos para tal fixação são revelados no "Zimmer Surgical Techniques", incorporado pela referência acima. O fêmur F e a tíbia T podem então serem articuladas com relação um para o outro para assegurar que nem o fêmur F nem o componente femoral 60 colidam com a placa de base tibial 12 e/ou componente tibial de apoio 14 em flexão profunda, tal como uma flexão de ângulo β de 155° como mostrado na Figura 8. Quando o cirurgião está satisfeito com a locação, orientação e perfil cinemático da prótese tibial 10, a cirurgia de substituição de joelho será completada de acordo com procedimentos convencionais.

[0142] Enquanto esta invenção está descrito como tendo um projeto exemplar, a presente invenção pode ser adicionalmente modificada dentro do espírito e escopo desta revelação. Esta aplicação é por esta razão entendida para cobrir quaisquer variações, usos, ou adaptações da invenção usando seus princípios gerais. Também, esta aplicação é entendida para cobrir tais afastamentos da presente revelação como dentro de práticas conhecidas ou habituais na matéria para a qual esta invenção pertence e que estão dentro dos limites das reivindicações anexadas.

REIVINDICAÇÕES

1. Família de próteses tibiais do tamanho exato para a ligação a uma tíbia proximal, compreendendo:

uma pluralidade de próteses tibiais que define uma pluralidade de periferias de prótese (200χ), cada uma das ditas periferias de prótese (200) compreendendo:

um centroide (C),

de um eixo anteroposterior dividindo a dita periferia da prótese em um compartimento medial (22) e um compartimento lateral (20);

uma distância posterior medial (DMP) que se estende a partir do dito centroide de um canto posterior medial da dita periferia da prótese;

uma distância posterior lateral (DLP) que se estende a partir do dito centroide de um canto posterior lateral da dita periferia da prótese;

a dita pluralidade de periferias de prótese incluir:

uma periferia pequena, correspondente a uma prótese de pequena dimensão, a referida periferia pequena definindo a referida distância posterior medial tendo uma pequena extensão posterior medial e a dita distância posterior lateral tendo uma pequena extensão posterior lateral;

uma periferia média, correspondente a um tamanho médio de prótese que é o próximo maior tamanho consecutivo de prótese em comparação com o dito tamanho pequeno de prótese, define a dita distância posterior medial média, maior do que a dita pequena extensão posterior medial para exibir um primeiro crescimento posterior medial, a dita periferia média adicionalmente definir a dita distância posterior lateral que

tem uma extensão média posterior lateral maior do que a dita pequena extensão posterior lateral para exibir um primeiro crescimento posterior lateral; e

uma periferia grande, correspondente um tamanho grande da prótese que é o próximo maior tamanho consecutivo de prótese em comparação com o dito tamanho médio de prótese, define a dita distância posterior medial grande, maior do que a dita extensão média posterior medial para exibir um segundo crescimento posterior medial, o dito meio de periferia grande adicionalmente definir a dita distância posterior lateral que tem uma grande extensão posterior lateral maior do que a dita média extensão posterior lateral para exibir um segundo crescimento posterior lateral em segundo lugar, caracterizada por o dito segundo crescimento posterior medial ser maior do que o referido primeiro crescimento posterior medial, e em que o referido segundo crescimento posterior lateral ser maior do que o dito primeiro crescimento posterior lateral.

2. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito primeiro crescimento posterior medial ser maior do que o dito primeiro crescimento posterior lateral, pelo que o dito compartimento medial cresce mais depressa do que o dito compartimento lateral na dita periferia média, em comparação com a dita periferia pequena.

3. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito segundo crescimento posterior medial ser maior do que o dito segundo crescimento posterior lateral, pelo que o dito compartimento medial cresce mais depressa do que o dito

compartimento lateral na dita periferia grande quando comparada com a dita periferia média.

4. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito segundo crescimento posterior medial ser 20% maior do que o dito primeiro crescimento posterior medial.

5. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito segundo crescimento posterior lateral ser 4% maior do que o dito primeiro crescimento posterior lateral.

6. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita periferia de prótese compreender:

uma borda anterior (202);

uma periferia lateral correspondente ao dito compartimento lateral e incluindo:

uma borda lateral posterior (204) geralmente oposta à dita borda anterior e que constitui uma separação posterior do dito compartimento lateral (20);

uma borda lateral (212) que define uma tangente (212A) substancialmente perpendicular à dita borda anterior; e

um canto anterior lateral (210) que atravessa uma varredura angular (2L) entre a dita borda anterior e a dita borda lateral,

um canto posterior lateral oposto ao dito canto anterior lateral em relação à dita borda lateral e que atravessa uma varredura angular (4L) entre a dita borda lateral e a dita borda lateral posterior.

7. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita distância posterior lateral (DLP) estender-se a partir do dito centroide (C) para a dita periferia de prótese (200) ao longo de uma linha que define um ângulo de 120 graus a partir do dito eixo anteroposterior.

8. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita periferia de prótese compreender:

uma borda anterior (202);

uma periferia medial correspondente ao dito compartimento medial e incluindo:

uma borda medial posterior (206) geralmente oposta à dita borda anterior e que constitui uma separação posterior do dito compartimento medial (22);

uma borda medial (222) que define uma tangente (222A) substancialmente perpendicular à dita borda anterior(202); e

um canto anterior medial (220) que atravessa uma varredura angular (1R) entre a dita borda anterior e a dita borda medial,

um canto posterior medial oposto ao dito canto anterior, medial em relação à dita borda medial e que atravessa uma varredura angular (3R) entre a dita borda medial e a dita borda posterior medial.

9. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita distância posterior medial (DMP) estender-se a partir do dito centroide (C) para a dita periferia de prótese (200)

ao longo de uma linha que define um ângulo de 130 graus a partir do dito eixo anteroposterior.

10. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita pluralidade de próteses tibiais compreender pelo menos sete próteses tibiais, cada uma das ditas próteses tibiais consecutivamente maior,

cada uma das ditas próteses tibiais definindo um crescimento posterior medial respectivamente maior do que um crescimento posterior medial do próximo consecutivo menor crescimento posterior medial, e

cada uma das ditas próteses tibiais definindo um crescimento posterior lateral respectivamente maior do que um crescimento posterior lateral do próximo consecutivo menor crescimento posterior lateral.

11. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

a dita pluralidade de próteses tibiais compreender uma pluralidade de placas de base tibiais (12); e

uma pluralidade de elementos de apoio tibial (14), cada um da dita pluralidade de elementos de apoio tibial que compreender:

uma porção lateral (39), que corresponde substancialmente à dita periferia de prótese (200) para o dito compartimento lateral (20) de uma das ditas pluralidade de próteses tibiais; e

uma porção média (41), que é pelo menos parcialmente incongruente com a dita periferia da prótese (200) para o

dito compartimento medial (22) de uma das ditas pluralidade de próteses tibiais.

12. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada por:

cada uma da dita pluralidade de placas de base tibiais (12) incluir um chanfro posteromedial de placa de base (32) no dito compartimento medial (22);

cada um da dita pluralidade de elementos de apoio tibial (14) incluir um chanfro posteromedial de apoio (50) formado na dita parte medial (41); e

cada um da dita pluralidade de elementos de apoio tibial adaptado para montagem com uma respectiva da dita pluralidade de placas de base tibiais, assim formando a prótese tibial respectiva (10), a dita placa de base e o dito chanfro de apoio em cooperação formarem uma montagem de prótese tibial com um substancialmente contínuo chanfro.

13. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito eixo anteroposterior estar alinhado com um eixo de repouso quando a dita prótese tibial respectiva está montada em uma tíbia e ser definido como uma linha que se estende a partir de

um ponto posterior (C_P) a um centro geométrico de uma área de fixação entre um ligamento cruzado posterior e a tíbia, a

um ponto anterior (C_A), disposto sobre um tubérculo anterior (B) da tíbia, que tem uma largura de tubérculo (W), estando o ponto anterior (C_A) em local medialmente

espaçada de um ponto médio (P_T) do tubérculo pela distância igual a W / 6.

14. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

cada uma da dita pluralidade de próteses tibiais compreender:

uma borda anterior (202); e

uma área de recorte PCL (28, 30) geralmente oposta à dita borda anterior (202) e entre a dita periferia lateral e dita periferia medial, e

o dito eixo anteroposterior bisseccionar a dita borda anterior e a dita área de recorte PCL.

15. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por:

o dito compartimento tibial (22) ser assimétrico em relação ao dito compartimento lateral (20) em torno do dito eixo anteroposterior, em que cada dita periferia da prótese (200) é dimensionada e configurada de modo a cobrir entre 60% e 90% de uma superfície ressecada proximal de uma tíbia correspondentemente dimensionada.

16. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada por:

a dita pluralidade de próteses tibiais cada compreender:

uma borda anterior (202);

uma borda lateral posterior (204) geralmente oposta à dita borda anterior e que constitui uma separação posterior do dito compartimento lateral (20), que define uma extensão anterior posterior lateral (DAPL) a qual se estende a partir da dita borda anterior da dita periferia da prótese para a dita borda lateral posterior; e

uma borda posterior medial (206) geralmente oposta à dita borda anterior e posteriormente formando um limite do dito compartimento medial (22), que define uma extensão anteroposterior medial (DAPM) que se estende a partir da dita borda anterior da dita periferia da prótese para a dita borda posterior medial da mesma,

o dito ponto medial anteroposterior ser maior do que a dita medida anteroposterior lateral.

17. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada por:

a dita pluralidade de periferias cada prótese compreender:

uma borda anterior (202);

uma borda lateral posterior (204) geralmente oposta à dita borda anterior e que constitui uma separação posterior do dito compartimento lateral (20); e

uma borda posterior medial (206) geralmente oposta à dita borda anterior e posterior formando um limite do dito compartimento medial (22),

o dito compartimento lateral que compreende uma periferia lateral que se estende desde a dita borda anterior à dita borda lateral posterior, a dita periferia lateral, que define uma pluralidade de arcos adjacentes laterais (208, 210, 212, 214, 216), um par da dita pluralidade de arcos adjacentes laterais definindo um primeiro raio lateral e um segundo raio lateral, respectivamente, sendo o dito primeiro raio lateral, pelo menos, 100% maior do que o dito segundo raio lateral, e

o dito compartimento medial que compreende uma periferia medial que se estende da dita borda anterior à dita borda

posterior medial, a dita periferia medial que define uma pluralidade de arcos adjacentes mediais (220, 222, 224), um par da dita pluralidade de arcos adjacentes medial definindo um primeiro raio medial e um segundo raio medial, respectivamente, sendo o dito primeiro raio medial, pelo menos, 75% maior do que o dito segundo raio medial.

18. Família de prótese tibial, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada por:

cada uma das ditas periferias de próteses (200) definir uma borda anterior (202), onde:

o dito compartimento lateral (20) inclui um canto anterior lateral, que define um raio de canto anterior lateral (R2L) tendo um primeiro centro radial (C2L),

o dito compartimento medial (22) inclui um canto anterior medial, que define um raio de canto anterior medial (R1R) tendo um segundo centro radial (C1R), e

um eixo mediolateral (A_{ML}) que define o segmento de linha mais longa dentro da dita periferia da prótese, que é também perpendicular ao dito eixo anteroposterior,

o dito primeiro centro radial disposto entre o dito eixo mediolateral e a dita borda anterior e o dito segundo centro radial disposto posteriormente ao dito eixo mediolateral .

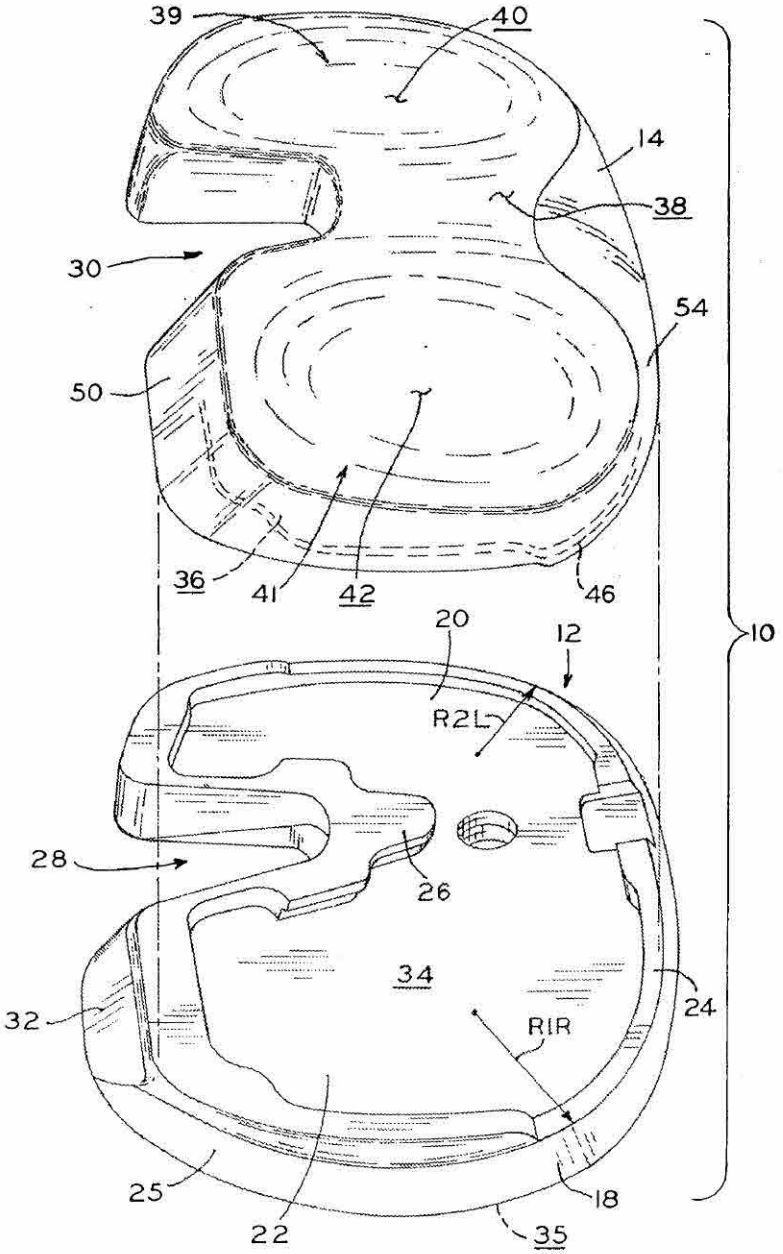

39
40
14
38
30
54
50
36
41
42
46
10
20
12
R2L
28
26
34
24
32
RIR
25
18
22
35

Figura 1A

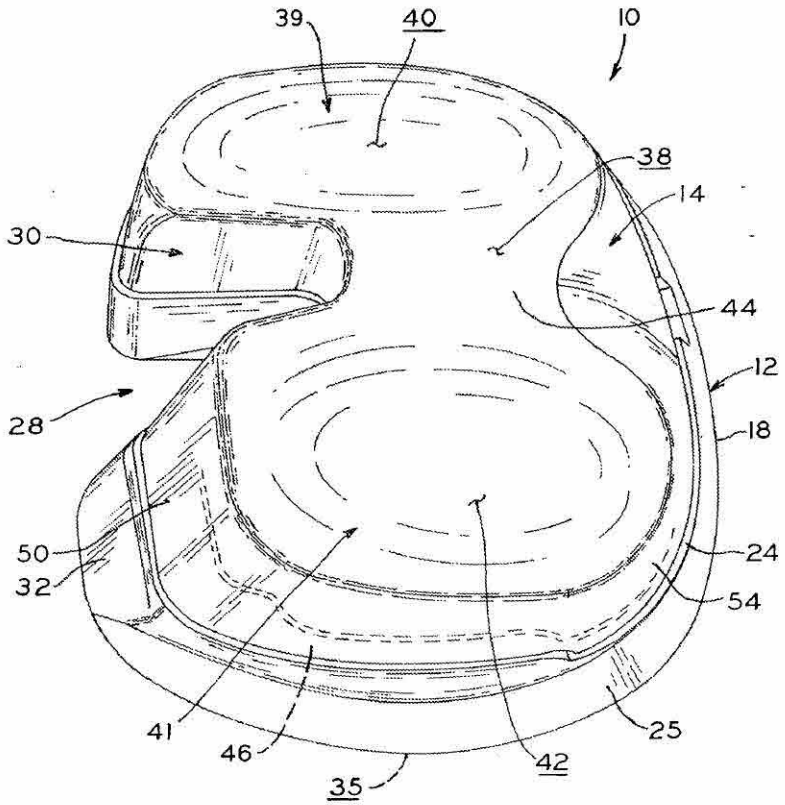
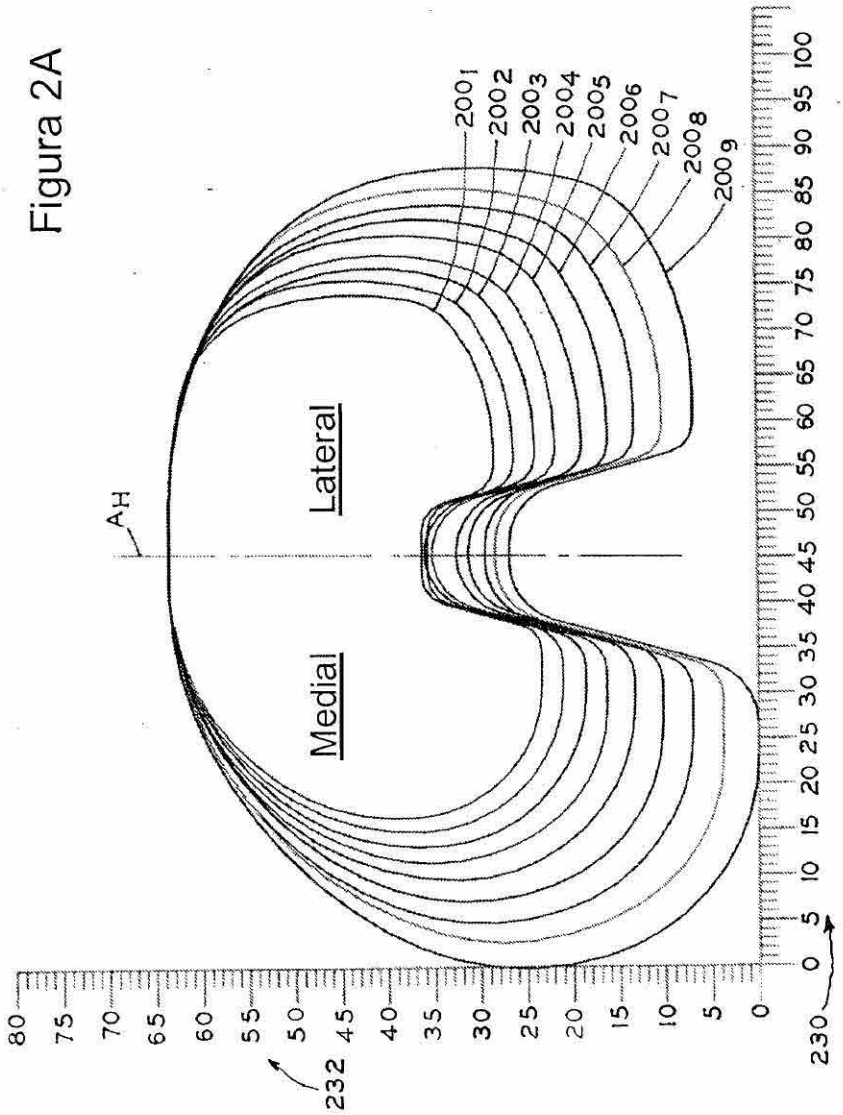


Figura 1B

Figura 2A


Lateral
Medial
A_H
200_1
200_2
200_3
2004
2005
2006
2007
2008
200_9
232
230

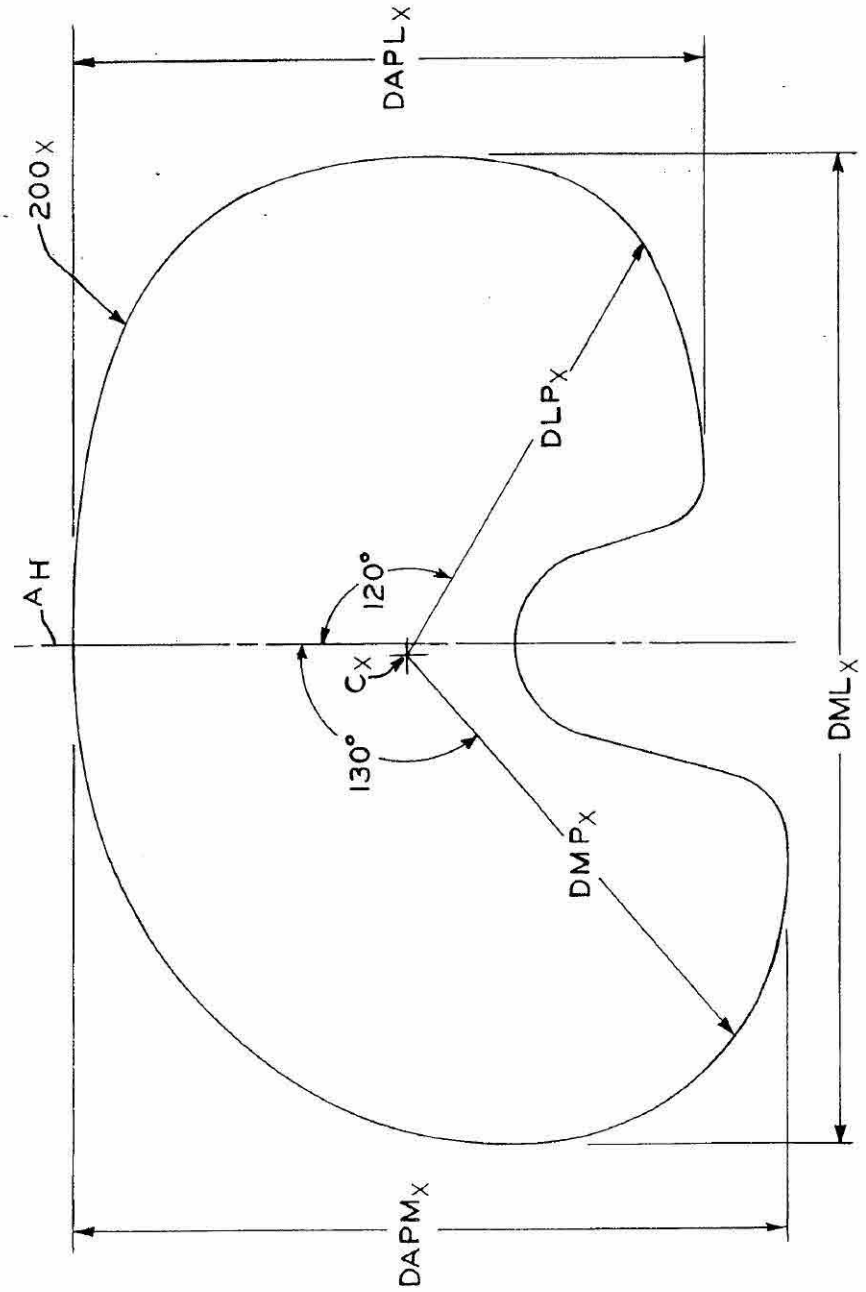


Figura 2B

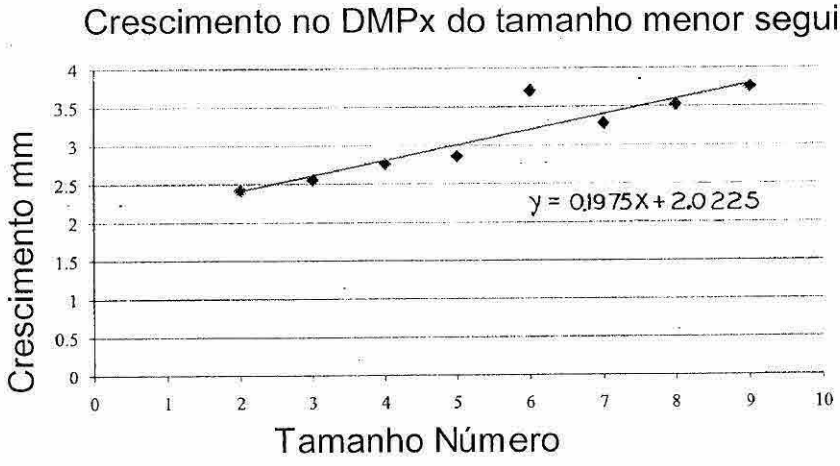


Figura 2C

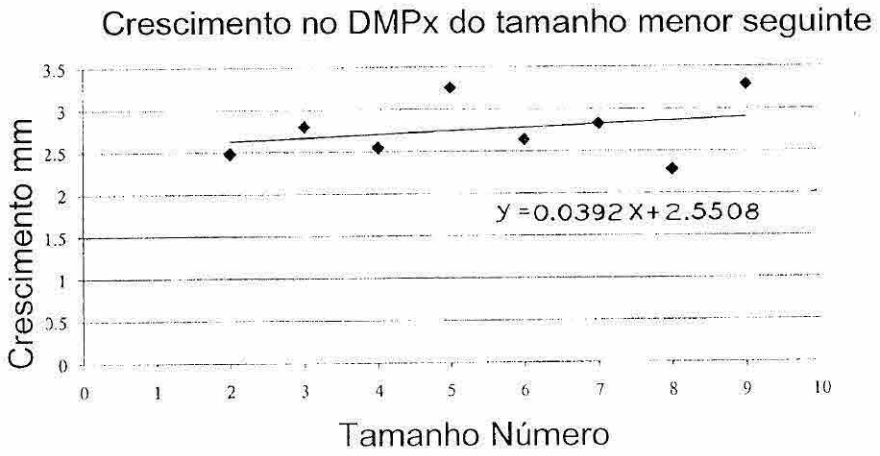


Figura 2D

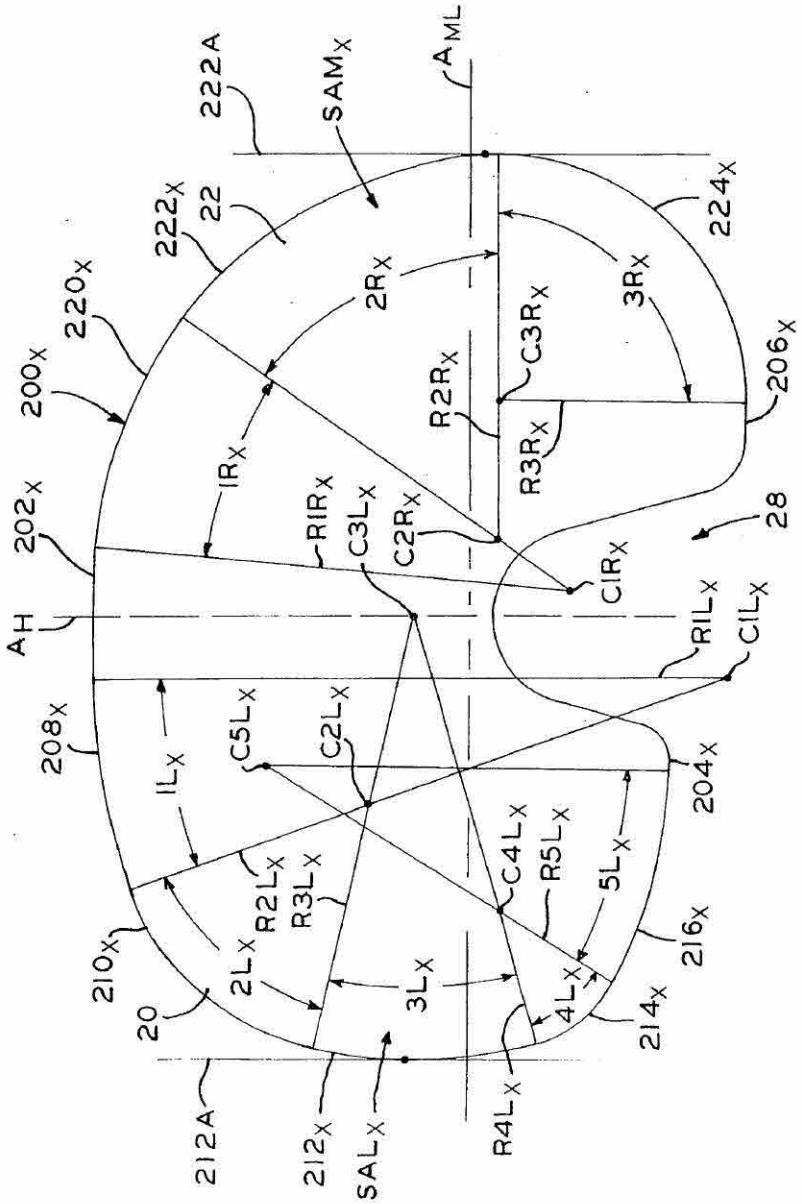

222A
SAMX
AML
22
222X
224X
220X
2RX
3RX
200X
C3RX
206X
R2RX
R3RX
IRX
202X
RIRX
C3LX
C2RX
28
CIRX
AH
RILX
CILX
208X
C5LX
C2LX
1LX
204X
C4LX
R5LX
5LX
R2LX
R3LX
216X
210X
2LX
3LX
4LX
20
214X
212A
212X
SALX
R4LX

Figura 3A

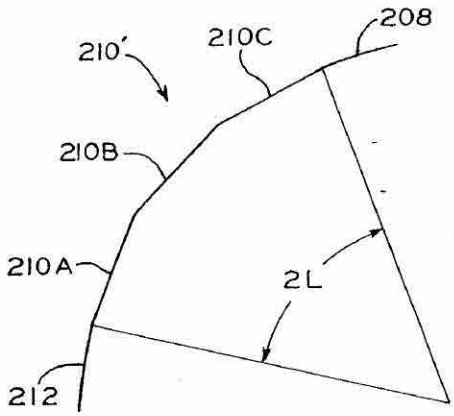


Figura 3B

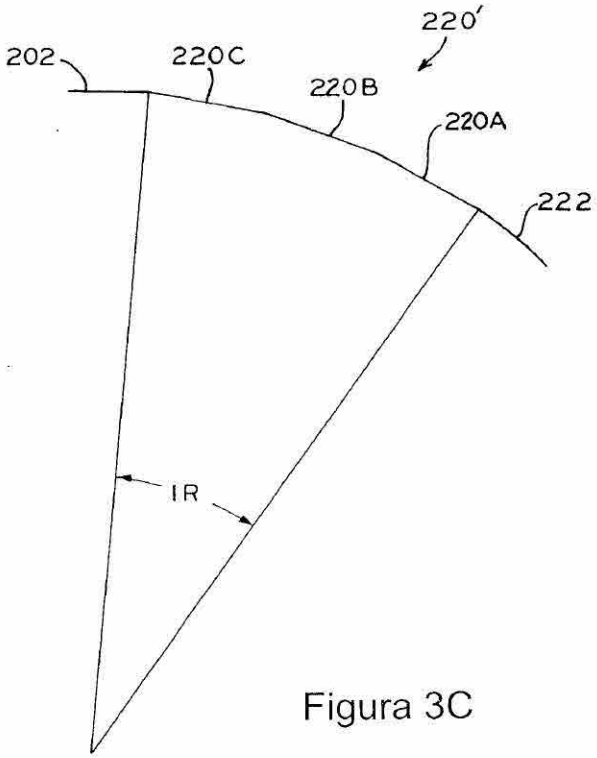


Figura 3C

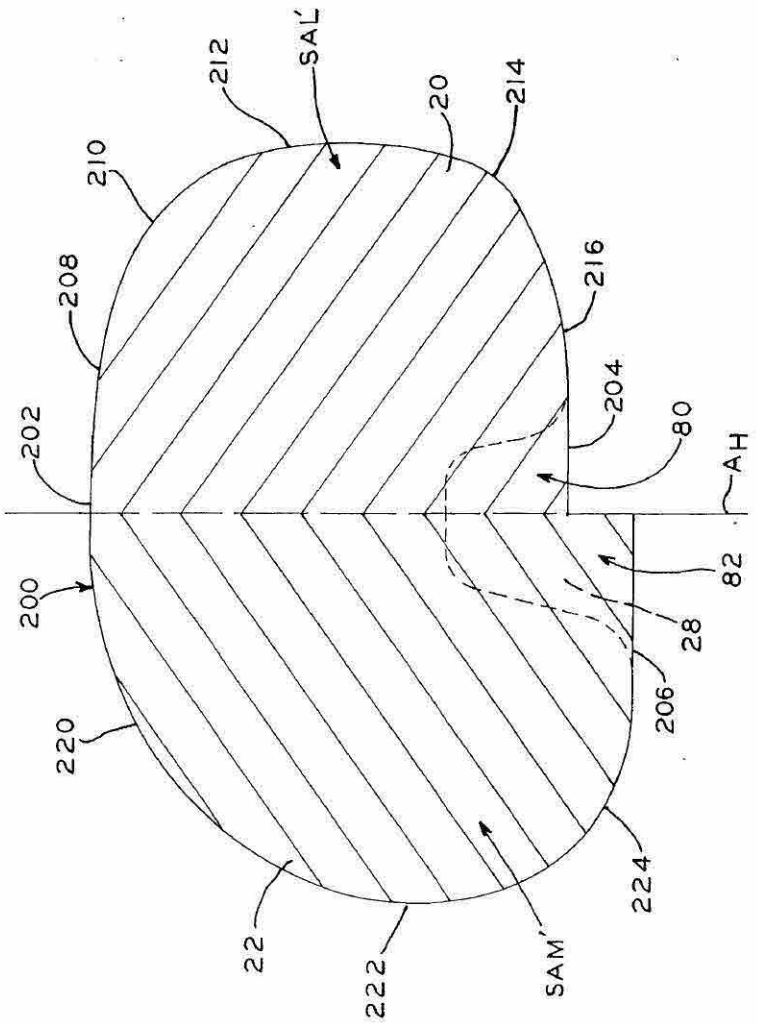

SAL'
212
20
214
210
208
216
202
204
80
AH
200
82
28
206
220
224
22
222
SAM'

Figura 3D

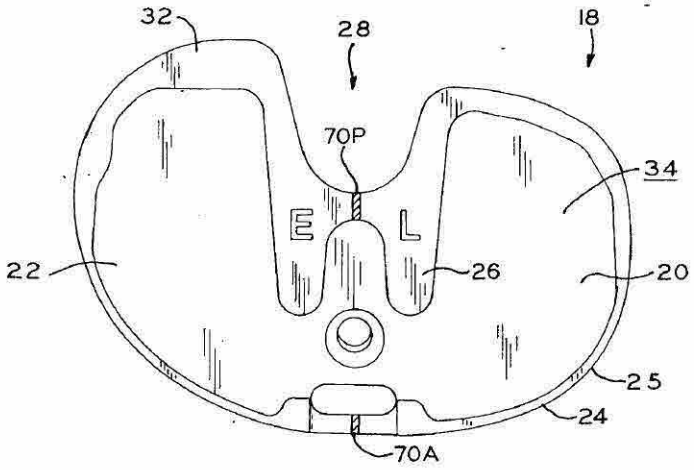


Figura 4A

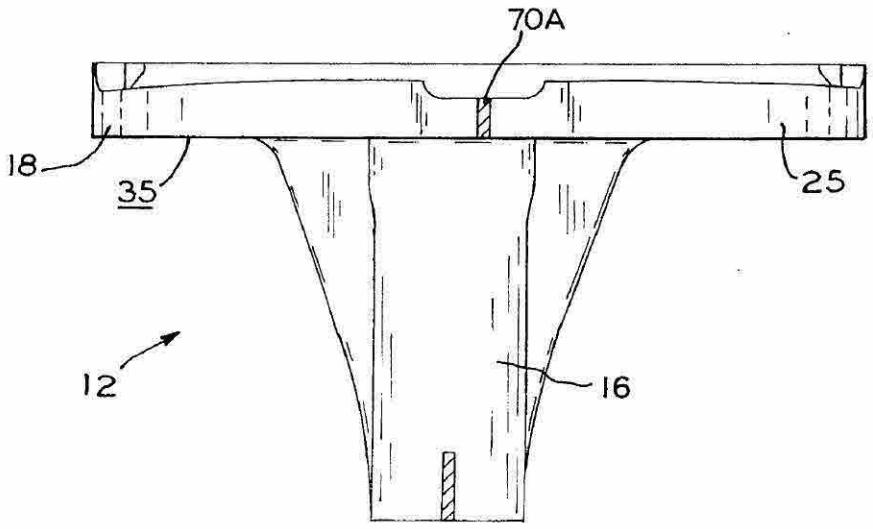


Figura 4B

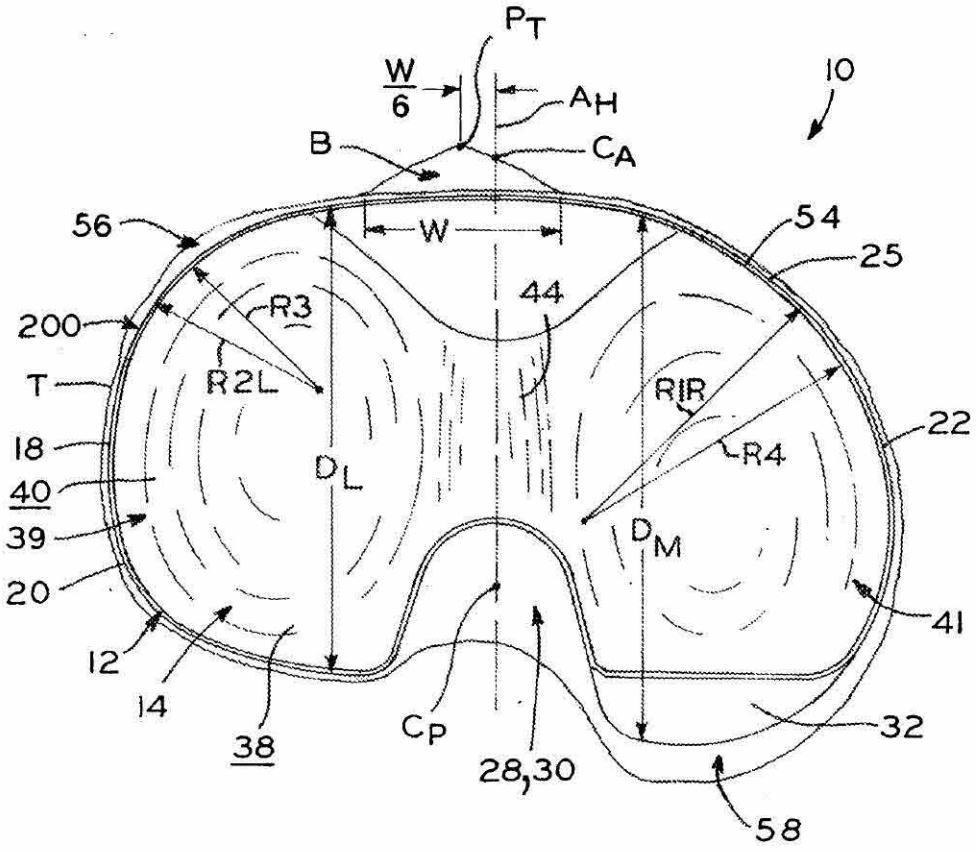

PT
W/6
AH
10
B
CA
56
W
54
25
44
200
R3
R2L
T
RIR
22
18
R4
DL
40
39
DM
20
41
12
14
38
CP
32
28,30
58

Figura 5

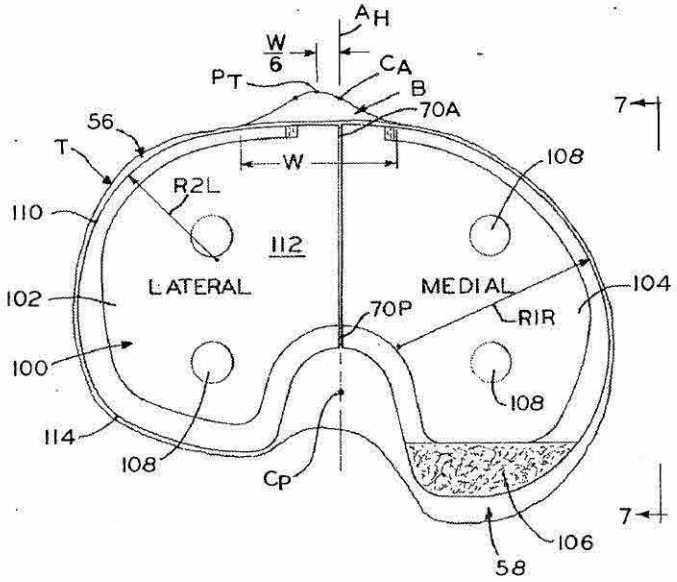


Figura 6

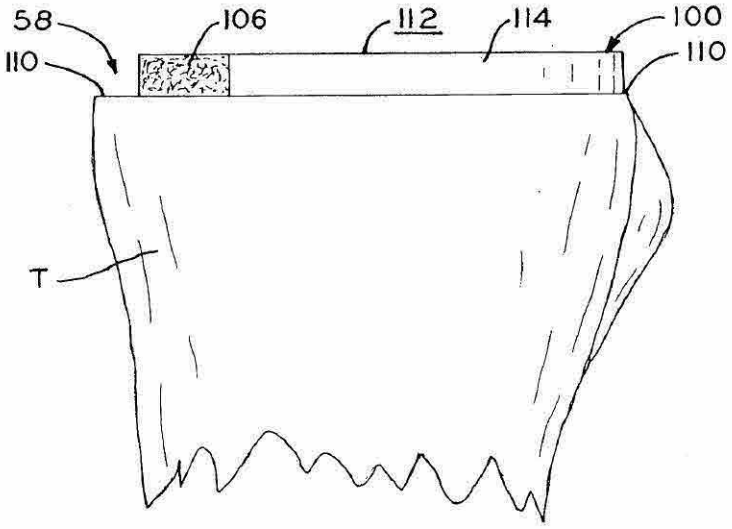


Figura 7

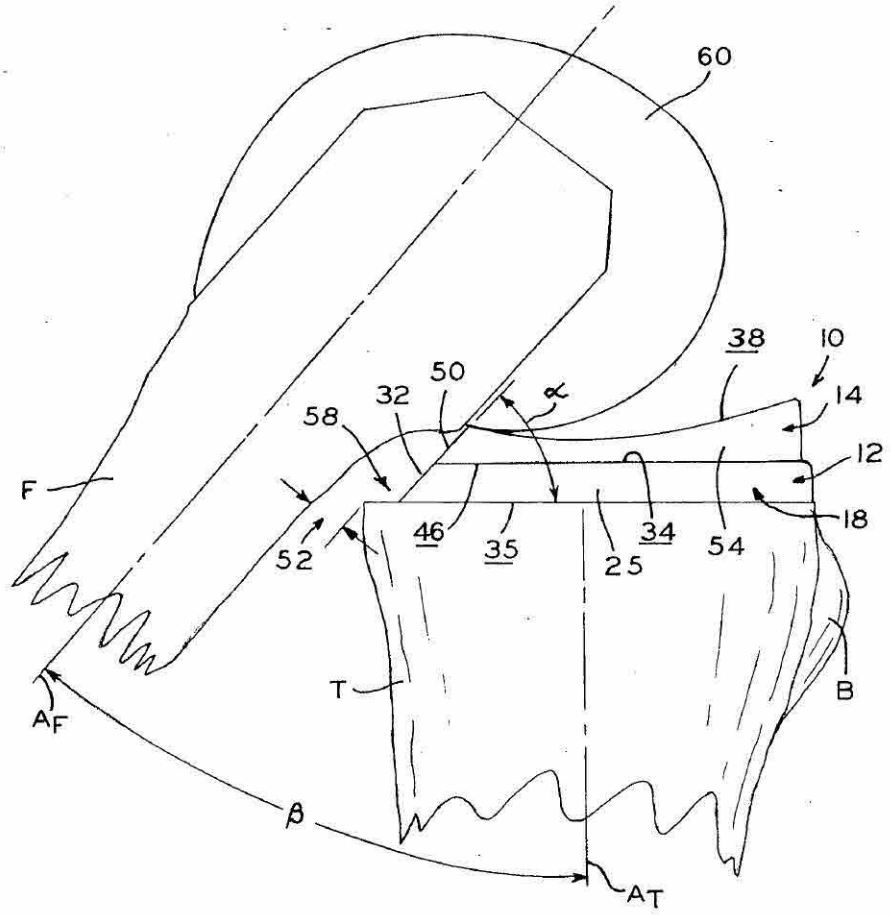


Figura 8