

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

(21) **PI0621542-4 A2**

(22) Data de Depósito: 05/04/2006
(43) Data da Publicação: 13/12/2011
(RPI 2136)



(51) *Int.Cl.:*

A61B 17/80
A61F 2/14
A61F 2/28
B21D 22/02
B21D 35/00

(54) **Título:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE UM IMPLANTE PLANO PRÉ-CONFORMADO EM CORRESPONDÊNCIA A UMA FORMA ANATÔMICA DESEJADA PARA UM CORPO HUMANO OU ANIMAL

(73) **Titular(es):** Synthes GMBH

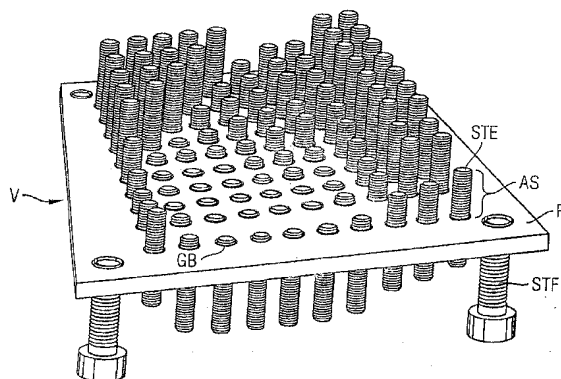
(72) **Inventor(es):** Marc Christian Metzger

(74) **Procurador(es):** Tavares & Companhia

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006003095 de 05/04/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/112766de 11/10/2007

(57) **Resumo:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE UM IMPLANTE PLANO PRÉ-CONFORMADO EM CORRESPONDÊNCIA A UMA FORMA ANATÔMICA DESEJADA PARA UM CORPO HUMANO OU ANIMAL. A presente invenção refere-se a um processo e a um dispositivo para produção de um implante plano (I) para um corpo humano ou animal, implante plano (I) este que é pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada. O processo compreende as seguintes etapas: tornar disponível uma peça em bruto do implante plano; tornar disponível um dispositivo de pré-conformação (V), o qual apresenta uma multiplicidade de elementos de suporte ajustáveis discretos (STE) para o ajuste de uma associada multiplicidade de pontos de suporte em correspondência à forma anatômica desejada; definição da forma anatômica desejada e determinação de correspondentes ajustes para os elementos de suporte; ajuste dos elementos de suporte em correspondência aos ajustes determinados para a forma anatômica desejada; e produção do implante pré-conformado por meio do encurvamento da peça em bruto nos elementos de suporte ajustados.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção
para “PROCESSO E DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE
UM IMPLANTE PLANO PRÉ-CONFORMADO EM
CORRESPONDÊNCIA A UMA FORMA ANATÔMICA
5 DESEJADA PARA UM CORPO HUMANO OU ANIMAL”

ESTADO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a um processo e
um dispositivo para produção de um implante plano pré-
conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada
10 para um corpo humano ou animal.

Embora, em princípio, quaisquer implantes
planos pré-conformados possam ser usados para um corpo
humano ou animal, a problemática na presente invenção é que
serve de base para os mesmos serão explicados com referência a
15 osteossínteses previamente formadas para a órbita.

Para a reparação operativa de fratura na órbita
são usados, dentre outros, malhas (no inglês: mesh) ou placas
feitas de titânio ou outros materiais. Estas estão presentes nos
mais diferentes padrões e resistências, e são usualmente
20 configuradas planas na forma de comercialização.

De forma intra-operativa, por isto, o operador
desta malha tem que manualmente cortá-la corretamente, dobrá-la
e encurvá-la para reproduzir as estruturas anatômicas desejadas.
Aqui, nem sempre é possível atingir as estruturas anatômicas mais
25 profundas do alinhador orbital, defini-las claramente e reconstruí-

las. Ademais, o resultado é fortemente da experiência do cirurgião.

Caso a transposição do defeito na parte profunda da órbita não seja alcançada, ocorrem as seguintes
5 formações duplas (diplopia), as conseqüências são afundamento do olho (enoptalmus) e perturbações de mobilidade. Manipulações demasiadamente grandes no olho ou no nervo óptico durante a operação podem levar, no pior caso, à cegueira (amaurosis), de modo que a adaptação freqüente da malha na
10 órbita não poderia ser realizada.

A problemática que serve de base para a presente invenção consiste, portanto, em prover um processo e um dispositivo para produção de um em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal, os quais
15 formam uma melhor reprodução da estrutura e uma simplificação para o operador.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

O processo de acordo com a invenção para produção de um implante plano pré-conformado em
20 correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal com as características da reivindicação 1, e do correspondente dispositivo de acordo com a reivindicação 12, e o correspondente processo de acordo com a reivindicação 20 ou 24, apresentam, com relação aos conhecidos princípios de solução, a
25 vantagem de que possibilitam um implante plano anatomicamente

pré-formado que substitui ou reconstrói de forma ideal a estrutura anatômica ideal.

Com a presente invenção é alcançado que a reconstrução operativa de tecidos corporais seja realizada de
5 forma anatomicamente individual, mas precisa, menos perigosa para o paciente, temporalmente mais eficiente, de forma mais padronizada e independente da experiência do cirurgião.

A idéia que serve de base à presente invenção consiste no fato de que um dispositivo de pré-conformação é
10 colocado à disposição, o qual apresenta uma pluralidade de elementos de suporte ajustáveis discretos para o ajuste de uma associada multiplicidade de pontos de suporte em correspondência à forma anatômica desejada e em que a formação do implante pré-conformado é efetuado por meio do encurvamento da
15 peça em bruto nos elementos de suporte ajustados.

Por exemplo, com base em princípios de dado de CT, estruturas anatômicas individuais ou agrupadas são reproduzidas, as quais servem para a produção do implante pré-formado sobre a superfície de pontos de suporte
20 correspondentemente ajustada do dispositivo de pré-conformação.

Desenvolvimentos e aperfeiçoamentos vantajosos são encontrados nas reivindicações subordinadas do respectivo objeto da invenção.

De acordo com um desenvolvimento preferido,
25 a peça em bruto apresenta uma estrutura de grade bidimensional, a

qual é transformada em uma estrutura de grade tridimensional por meio do encurvamento.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, a determinação dos ajustes para os elementos de
5 suporte é efetuada por meio das seguintes etapas:

reprodução de uma região do corpo correspondente à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte;

determinação das distâncias entre uma superfície de referência em correspondência a um predeterminado
10 ajuste de referência dos pontos de suporte do dispositivo de pré-conformação e à grade de pontos de suporte aos pontos de suporte na superfície de referência em uma orientação predeterminada da grade de pontos de suporte; e

ajuste das distâncias determinadas aos
15 elementos de suporte.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada é efetuada em uma grade de pontos de suporte por meio das seguintes etapas:

20 reprodução de uma região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada de acordo com uma representação matemática em uma grade de pontos de suporte de reprodução; e

transformação da grade de pontos de suporte de reprodução para a grade de pontos de suporte em correspondência
25 à representação matemática.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, a reprodução é realizada por meio de um dispositivo de tomografia computadorizada.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, o implante pré-conformado é uma osteossíntese pré-conformada para a órbita.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, os elementos de suporte apresentam dispositivos de pino cilíndricos, os quais são colocados ajustáveis em altura em um dispositivo de placa plano.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, o ajuste dos elementos de suporte por meio de um dispositivo de ajuste automático.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, antes do encurvamento, um dispositivo de folha delgada, deformável, ou um dispositivo de invólucro conformado é colocado sobre os elementos de suporte ajustados do dispositivo de pré-conformação.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, a definição da forma anatômica desejada e a determinação dos correspondentes ajustes para os elementos de suporte são efetuadas por meio das seguintes etapas:

alimentação de formas padronizadas desejadas e correspondentes conjuntos de dados de ajuste em um banco de dados;

seleção de uma forma padronizada desejada a partir do banco de dados com base em um ou vários dos seguintes parâmetros: sexo, idade, raça, tamanho, lado de corpo; e

determinação dos correspondentes ajustes para os elementos de suporte por meio do conjunto de dados de ajuste correspondentes às suas formas padronizadas para eles desejadas.

De acordo com um outro desenvolvimento preferido, o implante consiste de titânio. Outros materiais ou a combinação de titânio com diferentes coberturas e revestimentos são possíveis. Também o revestimento da grade com outras composições de material, como plástico ou outros materiais bioressorvíveis, é imaginável.

DESENHOS

Exemplos de realização da invenção são representados nos desenhos e serão explicados mais detalhadamente na seguinte descrição.

As figuras mostram:

as figuras 1a-d são camadas tomadas por tomografia computadorizada de uma órbita para a explicação de uma forma de realização do processo consoante a invenção;

as figuras 2a-c mostram diferentes representações da grade de pontos de suporte, determinada na forma de realização do processo de acordo com a invenção, para a forma anatômica desejada do implante;

a figura 3 mostra um dispositivo de pré-conformação ajustado na forma de realização do processo consoante a invenção;

a figura 4 um implante pré-formado na forma de
5 realização do processo consoante a invenção; e

a figura 5 um dispositivo de pré-conformação ajustado em uma outra forma de realização do processo consoante a invenção.

10 DESCRIÇÃO DOS EXEMPLOS DE REALIZAÇÃO

Nas figuras, os mesmos símbolos de referência designam os mesmos elementos ou elementos que têm a mesma função.

As figuras 1a-d mostram camadas tomadas por
15 tomografia computadorizada de uma órbita para a explicação de uma forma de realização do processo consoante a invenção.

Em uma primeira etapa desta forma de realização trata-se de fixar uma forma anatômica desejada para um implante plano a ser pré-formado na forma de uma
20 osteossíntese para a órbita.

Para esta finalidade, como representado nas figuras 1a-d, são feitas radiografias por tomografia computadorizada de diferentes planos da órbita em diferentes vistas, a fim de, a partir das mesmas, como será posteriormente
25 explicado, formar uma grade de pontos de suporte, com cuja ajuda

podem ser determinados os ajustes para um dispositivo de pré-conformação para a pré-conformação do implante.

Na presente forma de realização são usados, neste caso, dados DICOM, os quais são visualizados de forma tridimensional por meio da ajuda de um correspondente software. Por exemplo, o software permite aqui as seguintes vistas:

- vista tridimensional de todo o crânio,
- vista coronal (cortes a partir da frente),
- vista sagital (cortes a partir do lado),
- vista axial (cortes no eixo).

Para o registro der estrutura de fundo de órbita é medido, no presente exemplo, o lado saudável do crânio é medido por tomografia computadorizada e, em seguida, uma representação especular com relação ao centro do crânio é efetuada. Para a posterior formação da grade de pontos de suporte são requeridos pontos exatamente definidos, os quais têm uma retícula com distância exatamente definida dos pontos de medição. Para esta finalidade, as vistas coronais e sagitais são manipuladas para marcar camadas em distância definida. A marcação pode ser efetuada por meio das unidades de Hounsfield, que reproduzem os diferentes valores de cinza do tomograma computadorizado, automaticamente por meio de definição de valor de cinza, ou manualmente por meio de uma ferramenta de pincel.

Na marcação de camadas na vista coronal, como camada de partida se oferece a região da borda orbital dianteira. Por exemplo, cada camada tem uma espessura de 0,5 mm. Por meio da seleção ou salto para cima de determinadas camadas, uma
5 resolução pode ser então predeterminada. Assim, no caso de exemplo, a resolução máxima pode ser individualmente definida em distância entre camadas de 0,5 mm, e a resolução mínima pode ser individualmente definida por meio de um múltiplo da distância entre camadas de 0,5 mm.

10 Na marcação das camadas em uma vista sagital, em que preferivelmente é usada a mesma distância entre camadas que na vista coronal, como camada de partida se oferece a região da borda orbital lateral.

As marcações M1, M2 na figura 1a e na figura
15 1c mostram a marcação coronal como também a marcação sagital do fundo de órbita em seu curso nas camadas selecionadas. Nas figuras 1b e 1d, as correspondentes camadas marcadas com as letras de referência M1' e M2', são representadas no ângulo visual exatamente girado por 90°. A composição das marcações da figura
20 1a e da figura 1b resulta em uma grade tridimensional de pontos de suporte, como explicado a seguir em correlação com as figuras 2a-c.

As figuras 2a-c mostram diferentes representações da grade de pontos de suporte, determinada na forma de realização do processo de acordo com a invenção, para a
25 forma anatômica desejada do implante.

Como representado na figura 2a, de acordo com a mencionada representação especular resulta uma grade de pontos de suporte SG por meio da vista das camadas coronais e sagitais, no modo tridimensional, a qual reproduz o perfil de grande tridimensional da forma anatômica desejada do implante, aqui o perfil de altura do fundo de órbita.

Agora com referência à figura 2b, a determinada grade de pontos de suporte SG é colocada espacialmente em uma orientação predeterminada com relação a uma superfície de referência R que corresponde a um predeterminado ajuste de referência dos pontos de suporte do dispositivo de pré-conformação. No presente caso, a superfície de referência R é uma superfície plana retangular.

Agora com referência à figura 2c, é então efetuada uma determinação das distâncias entre a superfície de referência R e a grade de pontos de suporte nos pontos de suporte na superfície de referência em uma orientação predeterminada da grade de pontos de suporte.

Neste caso, são puxadas simples verticais a partir da superfície de referência R para os pontos correspondentes da grade de pontos de suporte, portanto ali onde posteriormente os elementos de suporte do dispositivo de pré-conformação explicado em seguida devem encostar.

Os determinados valores de distância AS (ou suas relações relativas) são então idênticos aos ajustes dos

elementos de suporte STE do dispositivo de pré-conformação V, que está ilustrado na figura 3.

No presente exemplo, o dispositivo de pré-conformação V consiste de um dispositivo de placa retangular P, o qual apresenta uma matriz retangular de perfurações roscadas GB, através das quais são conduzidos os parafusos cilíndricos ajustáveis em altura STE. O dispositivo de placa P é apoiado, neste caso, sobre pés de suporte STF, os quais asseguram uma liberdade no fundo para os parafusos cilíndricos aparafusados STE.

Convertendo-se todos os valores de distância AS, determinados de acordo com a figura 2a, em alturas de parafuso dos parafusos cilíndricos STE, então o ajuste do dispositivo de pré-conformação V é finalizado, e é criado um modelo de pontos de suporte der estrutura anatômica desejada do implante.

Depois do ajuste do dispositivo de pré-conformação V, o encurvamento do implante I é efetuado, em que, para a melhor conformação, um dispositivo de folha delgada, deformável, ou um dispositivo de invólucro conformado pode ser colocado, antes do encurvamento, sobre os elementos de suporte ajustados na forma dos parafusos cilíndricos STE do dispositivo de pré-conformação V, por exemplo, uma folha de alumínio ou uma folha de borracha ou um invólucro de plástico. Isto produz o fato de que as transições entre os pontos de suporte são melhor

adaptados e não apresentem indesejado abaulamento por meio da pressão de compressão.

Depois do encurvamento do implante I, ou antes do encurvamento do implante I, um recorte da borda do implante I
5 pode ser realizada, para assegurar uma adaptação exata à estrutura anatômica a ser operada.

A orientação do implante I é efetuada durante a operação, mais especificamente, com base na limitação anatômica de borda, em particular no presente exemplo, das bordas orbital
10 dianteira e lateral, a qual pode ser novamente encontrada também de forma fácil por via intraoperativa.

A figura 5 mostra uma outra forma de realização do dispositivo de pré-conformação V', o qual possibilita um ajuste automático dos dispositivos de suporte S1-S10, aqui pinos
15 cilíndricos finos sem rosca.

P1 e P2 designam, no presente exemplo, um dispositivo de placa superior e um dispositivo de placa inferior, respectivamente. Entre o dispositivo de placa superior P1 e o dispositivo de placa inferior P2 são previstos dispositivos de
20 ajuste de altura H1 - H10, os quais ajustam as distâncias AS dos elementos de suporte H1 - H10 do dispositivo de placa superior P1 em correspondência ao sinal de ajuste eletrônico ES.

Os dispositivos de ajuste de altura H1 - H10 são, no presente caso, solenóides eletromagnéticos, mas podem

ser também ou dispositivos de ajuste de altura pneumáticos ou outros mecânicos.

Embora a presente invenção tenha sido descrita acima com base em um exemplo de realização preferido, ela não é limitada
5 ao mesmo, mas sim pode ser modificada em múltiplas maneiras.

A presente invenção não é limitada à forma particular do dispositivo de pré-conformação. Em particular, os elementos de suporte não têm, todos, que partir de uma superfície de referência plana, mas podem partir também, todos, de uma
10 superfície de referência tridimensional, quando, por exemplo, o dispositivo de pré-conformação é utilizado para formas anatômicas desejadas fortemente encurvadas.

Também não é incondicionalmente necessário fixar novamente, em cada operação, a forma anatômica desejada
15 exatamente por meio de processo por tomografia computadorizada ou processo similar, mas sim de acordo com um levantamento de um número estatisticamente significativo de conjuntos de dados para os ajustes, estes podem ser armazenados em um banco de dados e usados como gabaritos padronizados da
20 estrutura anatômica desejada. Como parâmetros de seleção podem ser previstos, neste caso, por exemplo, sexo, idade, raça, tamanho, lado de corpo, etc.

Seja também mencionado que os implantes podem consistir dos mais diferentes materiais, por exemplo, de
25 titânio ou de titânio com uma cobertura feita de um material macio

ressorvível, por exemplo, folha de PDS. Em princípio, a presente invenção não é limitada, em qualquer caso, ao material especial do implante, desde que o material seja deformável em um processo de encurvamento.

Finalmente, seja mencionado que o ajuste dos
5 elementos de suporte para o dispositivo de pré-conformação não tem que ser mecanicamente reversível ou alterável, mas sim pode ser também irreversível na produção industrial em grande escala a partir de números de peças do mesmo implante. Neste caso, o ajuste dos elementos de suporte pode, por exemplo, ser efetuado por meio de
10 modelação de plástico ou de outros materiais. Isto se aplica, em particular, então, quando um dispositivo de invólucro permanentemente amoldado é colocado, antes do encurvamento, sobre os elementos de suporte ajustados do dispositivo de pré-conformação.

O conjunto de dados colocados à disposição
15 pode ser utilizado para a conformação do dispositivo de pré-conformação para produção de um implante plano pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal com as etapas de uma conformação contínua, por exemplo, por meio de fresagem ou
20 fundição.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produção de um implante plano pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal, caracterizado pelo
5 fato de compreender as seguintes etapas:

tornar disponível uma peça em bruto do implante plano;

tornar disponível um dispositivo de pré-conformação, o qual apresenta uma multiplicidade de elementos de suporte ajustáveis discretos para o ajuste de uma associada
10 multiplicidade de pontos de suporte em correspondência à forma anatômica desejada;

definição da forma anatômica desejada e determinação de correspondentes ajustes para os elementos de suporte;

ajuste dos elementos de suporte em
15 correspondência aos ajustes determinados para a forma anatômica desejada; e

produção do implante pré-conformado por meio do encurvamento da peça em bruto nos elementos de suporte ajustados.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a peça em bruto apresenta estrutura
20 de grade bidimensional que é transformada em uma estrutura de grade tridimensional por meio do encurvamento.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a determinação dos ajustes para
25 os elementos de suporte é efetuada por meio das seguintes etapas:

reprodução de uma região do corpo, correspondente à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte;

5 determinação das distâncias entre uma superfície de referência em correspondência a um predeterminado ajuste de referência dos pontos de suporte do dispositivo de pré-conformação e a grade de pontos de suporte nos pontos de suporte na superfície de referência em uma orientação predeterminada da grade de pontos de suporte; e

10 ajuste das distâncias determinadas dos elementos de suporte.

4. Processo de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte é efetuada por meio das seguintes etapas:

15 reprodução de uma região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada de acordo com uma representação matemática em uma grade de pontos de suporte de reprodução; e

20 transformação da grade de pontos de suporte de reprodução na grade de pontos de suporte em correspondência à representação matemática.

5. Processo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que a reprodução é realizada por meio de um dispositivo de tomografia computadorizada.

25

6. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o implante pré-conformado é uma osteossíntese pré-conformada para a órbita.

5 7. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os elementos de suporte apresentam dispositivos de pino cilíndricos, os quais são colocados ajustáveis em altura em um dispositivo de placa plano.

10 8. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o ajuste dos elementos de suporte é efetuado por meio de um dispositivo de ajuste automático.

15 9. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que, antes do encurvamento, um dispositivo de folha delgada, deformável, ou um dispositivo de invólucro conformado, é colocado sobre os elementos de suporte ajustados do dispositivo de pré-conformação.

20 10. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a definição da forma anatômica desejada e a determinação dos correspondentes ajustes para os elementos de suporte são efetuadas por meio das seguintes etapas:

25 alimentação de formas padronizadas desejadas e correspondentes conjuntos de dados de ajuste em um banco de dados;

seleção de uma forma padronizada desejadas a partir do banco de dados com base em um ou vários dos seguintes parâmetros: sexo, idade, raça, tamanho, lado de corpo; e

determinação dos correspondentes ajustes para os elementos de suporte por meio do conjunto de dados de ajuste correspondente às formas padronizadas selecionadas.

11. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o implante consiste de titânio.

10 12. Dispositivo para produção de um implante plano pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal, caracterizado pelo fato de compreender:

um dispositivo de pré-conformação, o qual apresenta uma pluralidade de elementos de suporte ajustáveis discretos para o ajuste de uma associada multiplicidade de pontos de suporte em correspondência à forma anatômica desejada;

em que os elementos de suporte ajustados possibilitam uma formação do implante pré-conformado por meio de encurvamento de uma peça em bruto nos elementos de suporte ajustados.

13. Dispositivo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que os elementos de suporte apresentam dispositivos de pino cilíndricos, os quais são colocados ajustáveis em um dispositivo de placa plano.

14. Dispositivo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de pino são cilindros roscados, os quais são conduzidos ajustáveis em altura por meio de correspondentes perfurações roscadas do dispositivo de placa.

15. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 12 a 14, caracterizado por um dispositivo de ajuste para o ajuste automático dos elementos de suporte com base em ajustes alimentados.

16. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado por dispositivo de determinação de ajuste para a reprodução de uma região do corpo, correspondente à forma anatômica desejada, em uma grade de pontos de suporte; e

para a determinação das distâncias entre uma superfície de referência em correspondência a um predeterminado ajuste de referência dos pontos de suporte do dispositivo de pré-conformação e a grade de pontos de suporte nos pontos de suporte na superfície de referência em uma orientação predeterminada da grade de pontos de suporte na qualidade dos ajustes.

17. Dispositivo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de determinação de ajuste para a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte executa automaticamente as seguintes etapas:

reprodução de uma região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada de acordo com uma representação matemática em uma Grade de pontos de suporte de reprodução; e

- 5 transformação da grade de pontos de suporte de reprodução na grade de pontos de suporte em correspondência à representação matemática.

18. Dispositivo de acordo com a reivindicação 16 ou 17, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de
10 determinação de ajuste realiza a reprodução por meio de um dispositivo de tomografia computadorizada.

19. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que
15 dispositivo de determinação de ajuste para a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte realiza automaticamente as seguintes etapas:

 alimentação de formas padronizadas desejadas e correspondentes conjuntos de dados de ajuste em um banco de dados;

20 seleção de uma forma padronizada desejada a partir do banco de dados com base em um ou vários parâmetros recebidos por um dispositivo de alimentação: sexo, idade, raça, tamanho, lado de corpo; e

 determinação dos correspondentes ajustes para
25 os elementos de suporte por meio do conjunto de dados de ajuste correspondentes às desejadas formas padronizadas selecionadas.

20. Processo para tornar disponível um conjunto de dados para a configuração de um dispositivo de pré-conformação para produção de um implante plano pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

reprodução de uma região do corpo, correspondente à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte;

determinação das distâncias entre uma predeterminada superfície de referência do dispositivo de pré-conformação e a grade de pontos de suporte nos pontos de suporte na superfície de referência em uma orientação predeterminada da grade de pontos de suporte.

21. Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte é efetuada por meio das seguintes etapas:

reprodução de uma região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada de acordo com uma representação matemática em uma grade de pontos de suporte de reprodução; e

transformação da grade de pontos de suporte de reprodução na grade de pontos de suporte em correspondência à representação matemática.

22. Processo de acordo com a reivindicação 20 ou 21, caracterizado pelo fato de que a reprodução é realizada por meio de um dispositivo de tomografia computadorizada.

23. Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a reprodução da região do corpo que corresponde à forma anatômica desejada em uma grade de pontos de suporte é efetuada por meio das seguintes etapas:

5 alimentação de formas padronizadas desejadas e correspondentes conjuntos de dados de ajuste em um banco de dados;

 seleção de uma forma padronizada desejada a partir do banco de dados com base em um ou vários dos seguintes
10 parâmetros: sexo, idade, raça, tamanho, lado de corpo; e

 fixação da grade de pontos de suporte por meio do conjunto de dados de ajuste correspondentes para as selecionadas formas padronizadas desejadas.

24. Processo para a formação de um dispositivo
15 de pré-conformação para produção de um implante plano pré-conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada para um corpo humano ou animal com um conjunto de dados de acordo com uma das reivindicações 20 a 23, caracterizado pelo fato de que, a partir do conjunto de dados, uma topologia
20 superficial para o dispositivo de pré-conformação é formada, e, correspondentemente, o dispositivo de pré-conformação, preferivelmente por meio de fresagem ou fundição, é produzido.

25. Processo de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de pré-conformação
25 apresenta uma pluralidade de elementos de suporte ajustáveis discretos para o ajuste de uma associada multiplicidade de pontos

de suporte em correspondência à forma anatômica desejada, em que as seguintes etapas são realizadas:

determinação de correspondentes ajustes para os elementos de suporte a partir do conjunto de dados; e

5 ajuste dos elementos de suporte em correspondência aos ajustes determinados para a forma anatômica desejada.

26. Processo de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de folha delgada,
10 deformável, ou um dispositivo de invólucro conformado é colocado sobre os elementos de suporte ajustados do dispositivo de pré-conformação.

FIG 1A

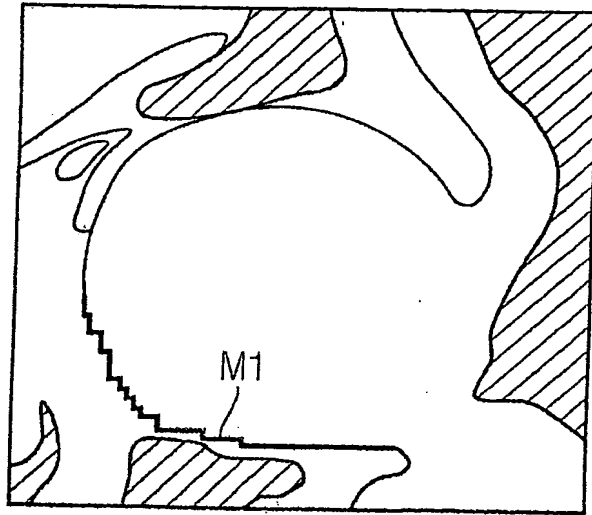


FIG 1B

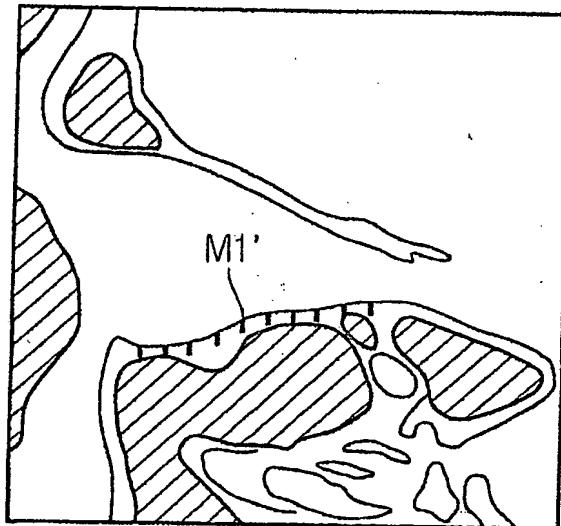


FIG 1C

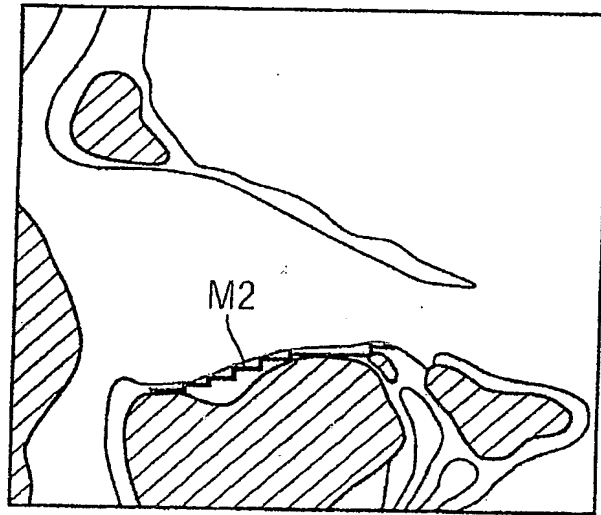


FIG 1D

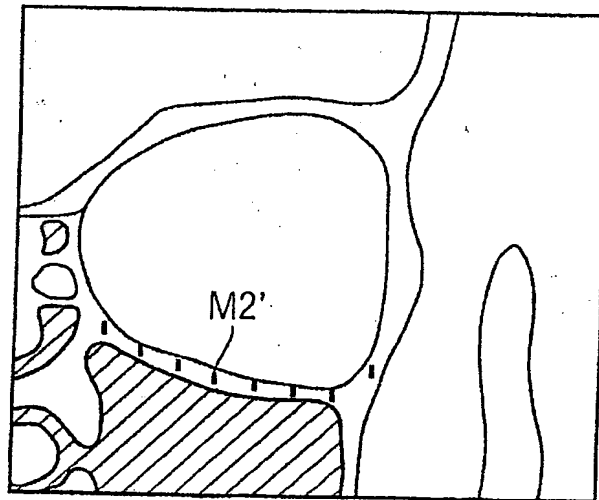


FIG 2A

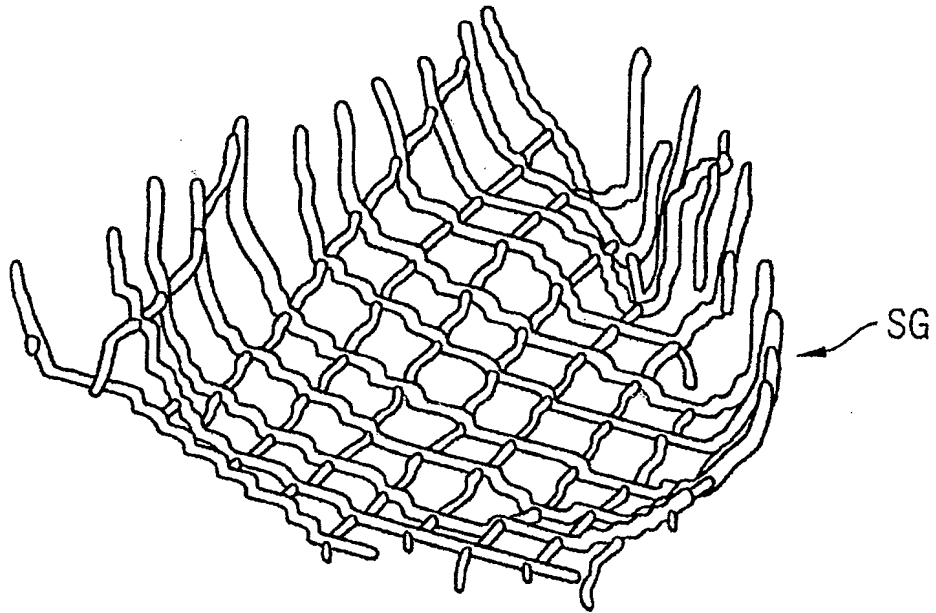


FIG 2B

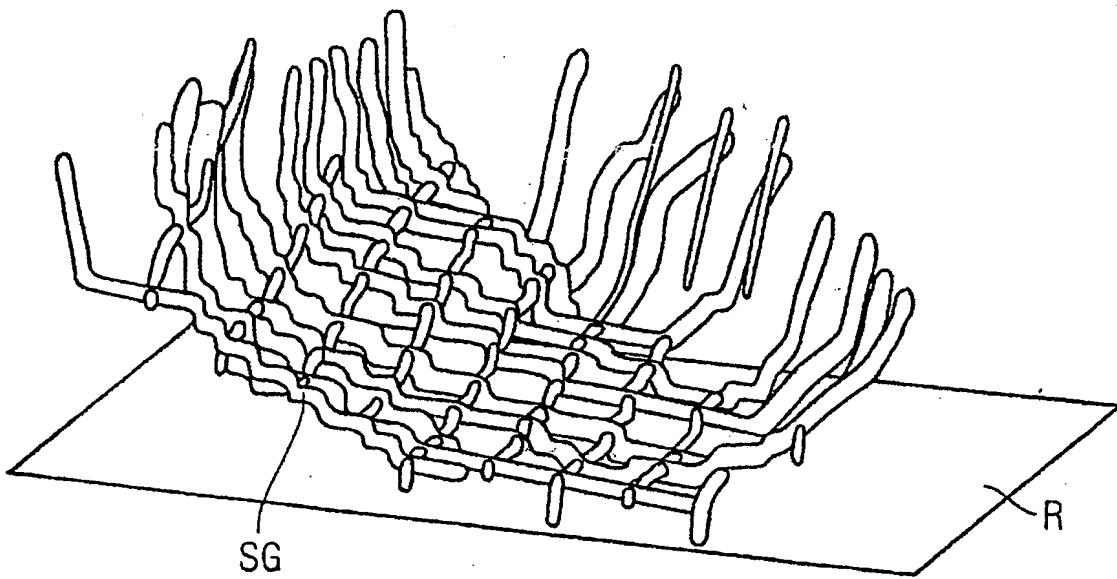


FIG 2C

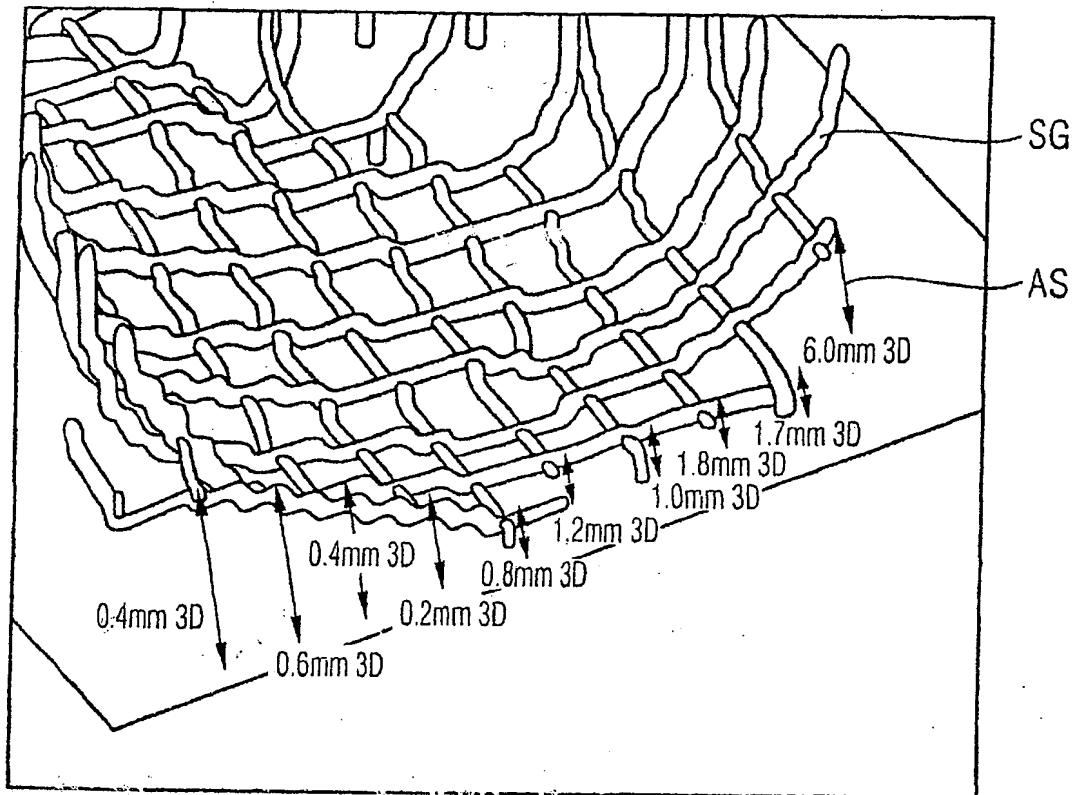


FIG 3

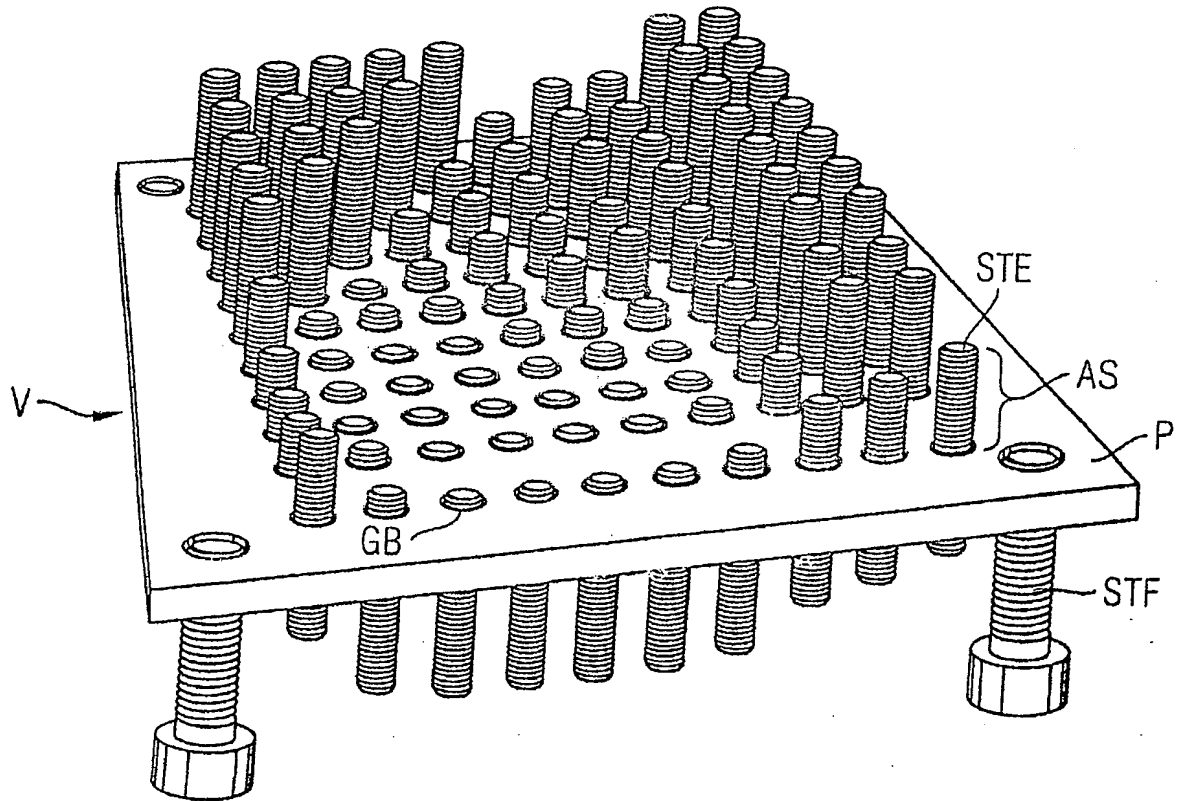
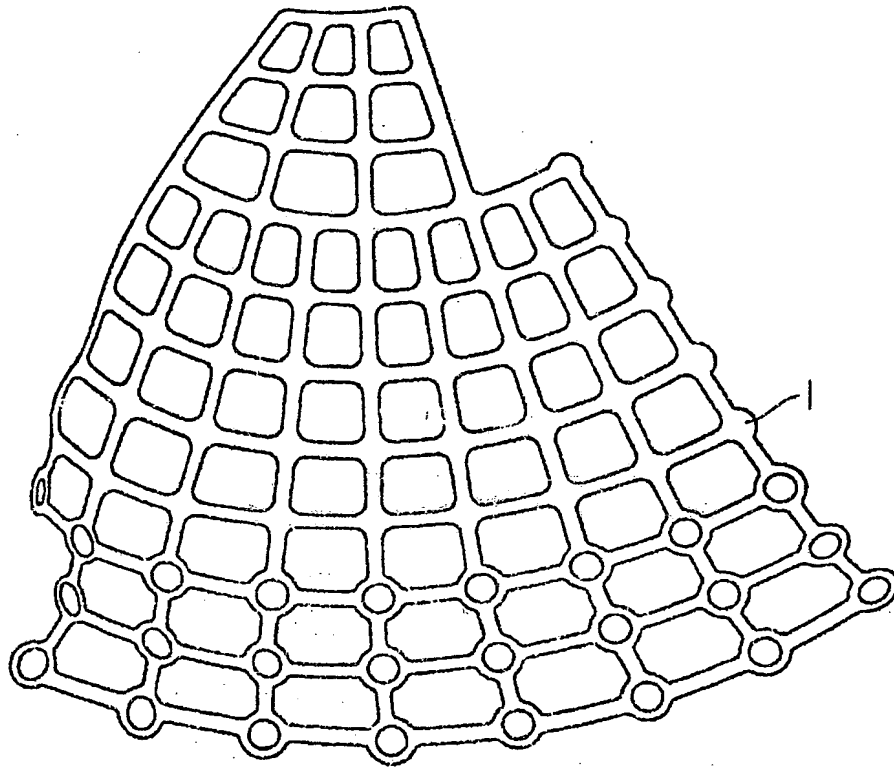


FIG 4



RESUMO

Patente de Invenção para "PROCESSO E DISPOSITIVO PARA PRODUÇÃO DE UM IMPLANTE PLANO PRÉ-CONFORMADO EM CORRESPONDÊNCIA A
5 UMA FORMA ANATÔMICA DESEJADA PARA UM CORPO HUMANO OU ANIMAL"

A presente invenção refere-se a um processo e a um dispositivo para produção de um implante plano (I) para um corpo humano ou animal, implante plano (I) este que é pré-
10 conformado em correspondência a uma forma anatômica desejada. O processo compreende as seguintes etapas: tornar disponível uma peça em bruto do implante plano; tornar disponível um dispositivo de pré-conformação (V), o qual apresenta uma multiplicidade de elementos de suporte ajustáveis
15 discretos (STE) para o ajuste de uma associada multiplicidade de pontos de suporte em correspondência à forma anatômica desejada; definição da forma anatômica desejada e determinação de correspondentes ajustes para os elementos de suporte; ajuste dos elementos de suporte em correspondência aos ajustes
20 determinados para a forma anatômica desejada; e produção do implante pré-conformado por meio do encurvamento da peça em bruto nos elementos de suporte ajustados.