

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-509591  
(P2009-509591A)

(43) 公表日 平成21年3月12日(2009.3.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
A 6 1 F 2/44 (2006.01) A 6 1 F 2/44 4 C 0 9 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2008-532500 (P2008-532500)  
(86) (22) 出願日 平成18年9月26日 (2006. 9. 26)  
(85) 翻訳文提出日 平成20年4月22日 (2008. 4. 22)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2006/037550  
(87) 国際公開番号 W02007/038546  
(87) 国際公開日 平成19年4月5日 (2007. 4. 5)  
(31) 優先権主張番号 60/720, 555  
(32) 優先日 平成17年9月26日 (2005. 9. 26)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

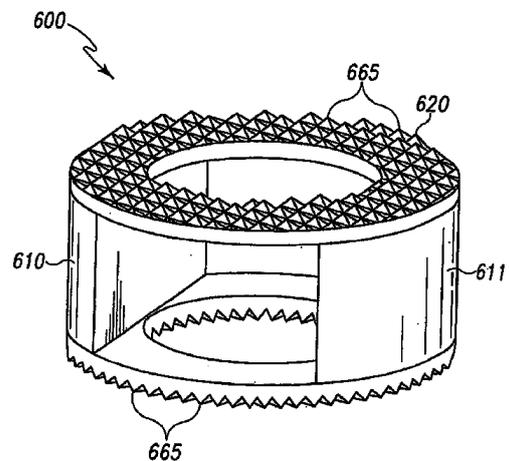
(71) 出願人 506298792  
ウォーソー・オーソペディック・インコー  
ポレーテッド  
アメリカ合衆国インディアナ州46581  
、ウォーソー、シルヴィウス・クロッシン  
グ 2500  
(74) 代理人 100089705  
弁理士 社本 一夫  
(74) 代理人 100140109  
弁理士 小野 新次郎  
(74) 代理人 100075270  
弁理士 小林 泰  
(74) 代理人 100080137  
弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 前方複合インプラント

(57) 【要約】

少なくとも2つの異なる材料から作られた、前方手術アプローチを介して配置するように構成されたインプラント(600)である。そのインプラントは、様々なX線透過性および機械的特性を有する材料を含むことができる。こうした複合インプラントは、制御されたX線写真による可視性と、脊椎関節固定術で使用するための配置を含む、インプラント配置のための最適化された構造上の特性とを提供することができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下位椎体および上位椎体との癒合を促進するために、全体的として円い外形を有する椎間インプラントにおいて、

前記インプラントの外周の周りの第 1 の杵部であって、検出可能な X 線撮影によるサインを有する、第 1 の杵部と、

前記第 1 の杵部に連結された部材であって、前記第 1 の杵部より低い X 線撮影によるサインを有する、部材とを備え、

前記部材が、前記第 1 の杵部に椎骨の間隔の高さを加える、椎間インプラント。

## 【請求項 2】

前記全体的として円い外形が、円形、楕円形、椎体の皮質の杵部の形状、インゲン豆形、および長円形の少なくとも 1 つである、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 3】

前記第 1 の杵部が、実質上一様の幅である、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 4】

前記第 1 の杵部が、前記外周の周りで連続している、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 5】

前記第 1 の杵部が、隣接する椎体と係合するために、前記椎体に面する突起を含む、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 6】

前記第 1 の杵部が、生体適合性のある金属から作られる、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 7】

前記第 1 の杵部が、チタンから作られる、請求項 6 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 8】

前記部材が、前記外周の周りで連続している、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 9】

前記部材が、第 1 のセグメントであり、当該第 1 のセグメントが、前記第 1 の杵部の外径の平均の 90% より短い弦長を有する、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 10】

前記部材が、第 1 のセグメントであり、当該第 1 のセグメントが、前記第 1 の杵部の外径の平均の 2/3 より短い弦長を有する、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 11】

前記第 1 のセグメントの概して反対側に第 2 のセグメントをさらに含む、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 12】

前記第 1 のセグメントが、前記インプラントの前側に配置される、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 13】

前記第 1 のセグメントが、前記インプラントの後側に配置される、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 14】

前記第 1 のセグメントが、前記インプラントの横側に配置される、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 15】

前記第 1 のセグメントが、前記インプラントの前側に配置され、前記第 2 のセグメントが、前記インプラントの後側に配置される、請求項 11 に記載の椎間インプラント。

## 【請求項 16】

前記第 1 の杵部から概して反対の位置で前記部材に連結された第 2 の杵部をさらに含む

10

20

30

40

50

、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【請求項 17】

前記第 1 の枠部および前記第 2 の枠部の間に連結された支持体をさらに含む、請求項 16 に記載の椎間インプラント。

【請求項 18】

前記インプラントの後半分にある 1 つまたは複数の支持体は、前記インプラントを前記インプラントの後側から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの前半分にある 1 つまたは複数の支持体の X 線撮影による可視化を遮るように構成される、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 19】

前記インプラントの後半分にある 1 つまたは複数の支持体は、前記インプラントを前記インプラントの側面から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの反対側の 1 つまたは複数の支持体の X 線撮影による可視化を遮るように構成される、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 20】

前記インプラントの前半分にある 1 つまたは複数の支持体は、前記インプラントを前記インプラントの側面から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの反対側の 1 つまたは複数の支持体の X 線撮影による可視化を遮るように構成される、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 21】

前記インプラントを後側から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの後半分にある 1 つまたは複数の支持体と、前記インプラントの前半分にある 1 つまたは複数の支持体との間の 1 つまたは複数の側方空間が、実質上、等間隔である、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 22】

前記インプラントを後側から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの後半分にある 1 つまたは複数の支持体と、前記インプラントの前半分にある 1 つまたは複数の支持体との間の 1 つまたは複数の側方空間が、前記インプラントの回転位置を示す、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 23】

前記インプラントを側面から X 線撮影で見るときに、前記インプラントの後半分にある 1 つまたは複数の支持体と、前記インプラントの前半分にある 1 つまたは複数の支持体との間の 1 つまたは複数の前方から後方への空間が、前記インプラントの回転位置を示す、請求項 17 に記載の椎間インプラント。

【請求項 24】

前記下位椎体および上位椎体との間の脊椎前弯の湾曲を復元するのを助けるために、前記インプラントの前方部分が、前記インプラントの後方部分より高い、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、医用インプラントおよび方法の分野に関し、より詳細には、椎体間の脊椎インプラントおよび関連する方法に関し、脊椎インプラントは、隣接する 2 つの椎体間の椎間腔の高さ全体にわたって作り出された植込み空間内に配置するように適合することができ、その空間において病気、機能不全、または変性を正すために用いられる。脊椎のインプラントは、様々な程度の X 線透過性を有する複数のインプラント材料から作ることができる。これらの材料は、骨を含むことができ、再吸収可能でもよく、そうでなくてもよい。いくつかの実施形態のインプラントは、手術における配置および結果として起こる骨の回復を X 線により可視化したものを観察することができるように適合される。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

脊椎中の隣接する椎体間の椎間の空間に配置するためのインプラントは、幅広い範囲の形状および寸法になる。それらのインプラントは、通常、全体が1つの材料でできているが、材料のタイプを、特定のインプラントの間で大幅に変更することができる。ヒトの脊椎手術で使用するためのこうしたインプラントは、チタンまたはステンレス鋼などの金属から全体を作るか、あるいは炭素繊維強化炭素複合材またはポリエーテルエーテルケトン（PEEK）など、合成のX線透過性材料から作ったインプラントを含む。インプラントは、インプラント中を通りかつその周りに骨が成長することを可能にすることによって、隣接する椎体にわたって癒合を促進するように設計された構造を有することができる。椎間インプラントの手術における配置は、X線不透過度によって最適化される。しかし、比較的X線透過性のあるインプラント材料は、骨成長および椎間腔全体にわたる固定の術後評価を最適にする。それらのインプラントが、マーキングビーズまたはX線不透過性のマーカを含むことができるが、X線不透過性の材料から構造上の利益を得ない。状況によっては、金属は、そのうちいくつかはX線写真上不透過性であり、植込み中の強度および埋伏に対する抵抗性を高める。金属製のインプラントは、構造上の構成要素の壁面の厚さを減少させることができ、骨移植片のための体積およびインプラント内の他の薬剤を増加させる。

10

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 3 】

X線透過性およびX線不透過性の材料の利点を1つのインプラントにおいて利用することが望ましいので、X線像の異なる特性を有する異なる構造上の材料から作られた改良型のインプラントが必要とされる。いくつかのインプラントでは、豊富な骨の充填および骨の中を通る成長（through-growth）を可能にしながら機械的な特徴を最適化することが望ましい。骨インプラントの相互作用およびインプラント内へかつその周りの骨成長をX線写真により判定する能力と組み合わせて、こうした特徴をいくつかの実施形態に適用することができる。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 4 】

本発明のいくつかの実施形態は、様々なX線透過性および機械的特徴を有する構造材料から作られた人工の椎体間の脊椎固定インプラントを含むことができる。ヒトの脊椎の隣接する椎体間の椎間腔の高さ全体にわたって形成された植込み空間に、少なくとも部分的に挿入するためのインプラントを提供することができる。いくつかの実施形態のインプラントは、少なくとも2つのX線により識別可能な画像材料、X線透過性部分およびX線不透過性の部分からなる。いくつかの実施形態のX線不透過性の材料は、前方（腹側）から後方（背側）および/または横方向からインプラントを通して、X線による可視化に対する最小限の妨害を有する、脊椎の端板に向けて配置される。インプラントのいくつかの実施形態は、隣接する椎体と接触しそれらを支持するために椎間の空間内に配置されるように適合された上側部分および下側部分を含むことができる。インプラントの上側部分および下側部分は、互いに連絡し、インプラントを通して椎体から椎体への骨の成長を可能にするための骨の成長を促進する材料および/または骨移植片を保持するように適合された、少なくとも1つの開口部を含むことができる。本発明のいくつかの実施形態は、脊椎の隣接する椎体間の椎間腔の高さ全体にわたって形成された植込み空間に少なくとも部分的に挿入するための少なくとも異なる2つの材料を含む人工の椎体間の脊椎インプラントを含む。インプラントのいくつかの実施形態は、インプラントの設計中の構造上の役割に耐える材料を採り入れることができ、インプラントの前端部の少なくとも一部分は、隣接する2つの椎体間に前記インプラントを挿入するのを容易にするために高さを低くすることができる。インプラントは、最大長さが椎体の後方から前方または右から左より短いか、またはほぼその長さであってよい。いくつかの実施形態は、1つまたは複数の突起、ラチェット、スパイク、粗面または刻み目など、隣接する椎体と係合するための、少なく

30

40

50

とも上側および下側部分の外側に形成された骨と係合する表面を含むこともできる。インプラントのいくつかの実施形態は、骨、骨由来の生成物、鉱物質を除去した骨基質、無機質化蛋白質 (mineralizing proteins)、骨化蛋白質 (ossifying proteins)、骨形成細胞を区別する物質、骨の形態形成蛋白質、ヒドロキシアパタイトおよび骨の生成を導く遺伝子治療材料などであるがそれらに限定されない、骨の成長または骨の治癒を促進する材料と組み合わせることができる。インプラントのいくつかの実施形態は、感染、腫瘍または他の病的な過程の治療のための治療用物質と組み合わせることもできる。本発明のいくつかの実施形態では、1つの構成要素の材料は、比較的または完全にX線透過性である。本発明のいくつかの実施形態では、1つの構成要素の材料はX線不透過性である。インプラントの1つの構成要素の材料は、少なくとも部分的に再吸収可能であってよい。いくつかの実施形態では、インプラントの少なくとも一部分は、インプラントと隣接する椎体の間の骨の内方成長を促進するように処理される。インプラントのいくつかの実施形態を、少なくとも1つの脊椎固定インプラントと組み合わせ使用することができる。インプラントのいくつかの実施形態は、外科的な配置または椎間の空間からの除去のための挿入装置による取付けまたは相互作用のための、中空内部および少なくとも1つの領域を含むことができる。インプラントのいくつかの実施形態の上面および下面は、複数の開口部を含むことができる。インプラントのいくつかの実施形態を、隣接する椎体の間の椎間腔に第2のインプラントに隣接して挿入されるように設計することができ、その第2のインプラントは、同一の形状または異なる形状である。少なくとも1つの開口部は、インプラントのいくつかの実施形態の前端部と後端部の間にあってよい。インプラントのいくつかの実施形態の上側部分および下側部分は、少なくとも部分的に概して互いに平行であってよく、隣接する椎体の互いに対する角形成を可能にするような、互いの角度関係で構成されてもよい。

10

20

30

40

#### 【0005】

本発明の他の実施形態は、下位椎体および上位椎体の間の癒合を促進するための外形が全体的に円形の椎間インプラントである。その実施形態は、インプラントの周囲に第1の枠部(リム、フレーム)であって、検出可能なX線撮影によるサイン(X線撮影される特徴あるパターン(radiographic signature))を有する第1の枠部と、第1の枠部に連結された部材を含む。その部材は、第1の枠部よりX線撮影によるサインが少なく、第1の枠部に椎骨の間隔の高さを追加する。

#### 【0006】

本発明の他の実施形態は、前方手術アプローチから椎間インプラントを植込む方法である。その方法は、インプラントの外周の周りの第1の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第1の枠部と、第1の枠部に連結された部材とを備えるインプラントを提供するステップを含む。その部材は、X線撮影によるサインが第1の枠部より少なく、第1の枠部に椎骨の間隔の高さを追加する。その方法はさらに、1つまたは複数の前方から後方へのX線像および側方のX線像によって上位椎体と下位椎体の間のインプラントの配置をX線によって観察するステップを含む。その方法はまた、1つまたは複数の前方から後方へのX線像および側方のX線像によって上位椎体と下位椎体の間の骨の成長をX線写真で観察するステップを含むこともできる。

#### 【0007】

本発明の他の実施形態は、椎間インプラントを組み立てる方法である。インプラントの外周の周りの第1の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第1の枠部と、第1の枠部に連結された支持体であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する支持体と、支持体に連結された第2の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第2の枠部とを備えるインプラントが、その方法のために提供される。その方法はさらに、第1の枠部と第2の枠部の間に、第1の枠部よりX線撮影によるサインが少ない部材を適用するステップを含む。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0008】

50

以下の説明は単に代表するものであり限定するものではないことが意図され、これらの教示により、本発明の教示の範囲内に包含される多くの変形形態を予想することができる。次に、いくつかの例を添付の図面に示した、本発明のいくつかの実施形態を詳細に参照する。同じまたは同様の部品に言及するために、図面を通して可能な限り同じ参照番号を用いる。

【0009】

図1～図3は、腰椎の椎体V間の脊椎の椎間板Dの高さ全体にわたって形成された植込み空間100を示す。他の実施形態では、椎体は頸椎または胸椎の椎体でもよい。多くの方法が存在し、その目的のために設計されたどの方法およびインストルメンテーション（骨癒合用器具類）も、本発明のインプラントを受けるとして適合されるようにして、所望の植込み空間を準備し椎間板および軟部組織の除去を行うために利用することができることが理解されよう。植込み空間の準備が通常、インプラントの配置の前に残りの椎間板物質Dを残すことも理解されよう。

10

【0010】

図3は、椎体Vに隣接する椎間板の一部および軟部組織の除去によって準備された植込み空間100を示す。図3の準備は、後方腰部手術アプローチとして示され、後方から椎間腔への開口部Oが示される。開口部Oは、経椎間孔（transforaminal）または斜め方向手術アプローチのために準備された開口部でもよい。椎弓根の残りの部分Pも示される。

20

【0011】

図4は、椎体Vに隣接する椎間板の一部および軟部組織の除去によって準備された植込み空間100を示す。図4の準備は、前方手術アプローチとして示され、前方から椎間腔への入口Eが示される。こうした表示は、頸椎、胸椎、または腰椎の椎間腔の準備を反映することができる。

【0012】

図5は、本発明の一実施形態に従って植込み空間100に嵌められた片側インプラント200を示す。骨移植片材料BGは、片側インプラント200の前方に、かつ片側インプラント200の中心空隙210内に示される。

【0013】

図6は、植込み空間100に嵌められた片側インプラント200を示す。骨移植片材料BGは、残りの椎間板Dの後方であるが片側インプラント200の前方に、かつ片側インプラント200の中心空隙210内に示される。図7は、植込み空間100に嵌められた、前方インプラント400を示す。骨移植片材料BGは、前方インプラント400の空所480内に示される。

30

【0014】

図8は、前面202および後面204を有する片側インプラント200を示す。中心空隙210が示される。横断する支持構造220、220'が、インプラント前面202から後面204まで延びる。片側インプラント200の側面には、X線透過性のブロック240、240'が示され、それぞれ中心空所242、242'を有する。

【0015】

図9は、図8で説明したような片側インプラント200を示す。後方斜視図は、中心空隙210、X線透過性のブロック240、240'および後方支持柱222、222'を示し、その後方支持柱222、222'は、インプラントの下面260から上面264まで延びる。

40

【0016】

図10は、図8に示すような片側インプラント200の側面図を示す。インプラントの上面264と下面260の間に配置されたX線透過性のブロック240を示す。上面264と下面260の間の後方の支持柱222および前方の支持柱223を示す。横方向の投影では、インプラントに対する前面202および後面204が示される。

【0017】

50

図 1 1 は、図 8 および図 9 で説明したようなインプラントの後面図を示し、X 線像を示すために X 線透過性のブロック 2 4 0、2 4 0' の像がないものとなっている。インプラントの下面 2 6 0 と上面 2 6 4 の間を延びる後方の支持柱 2 2 2、2 2 2' のみが、この実施形態で供給される材料の選択された X 線不透過性の性質により、X 線写真で可視化される。片側インプラント 2 0 0 が後方から直線的に X 線写真で可視化されるときは、前方の支持柱 2 2 3、2 2 3' が、後方の支持柱 2 2 2、2 2 2' の背後に隠れている。

【 0 0 1 8 】

図 1 2 は、中央支持体インプラント 3 0 0 を有する本発明の他の実施形態を背面斜視図で示す。中心体積 3 1 0、X 線透過性の側方ブロック 3 4 0、3 4 0' ならびに前方支持構造 3 2 4 および後方支持構造 3 2 2 が示される。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 3 は、図 1 2 で説明したようなインプラントの後面図を示しており、X 線像を示すために、X 線透過性側方ブロック 3 4 0、3 4 0' の像がないものとなっている。この図では図 1 2 で見られる前方支持構造 3 2 4 と重なる後方支持構造 3 2 2 のみが、この実施形態で供給される材料の選択された X 線不透過性の性質により、インプラントの下位部分 3 6 0 と上位部分 3 6 4 の間に X 線写真で可視化される。

【 0 0 2 0 】

図 1 4 は、図 1 2 で説明したような中央支持体インプラント 3 0 0 の側面図を示す。インプラントの上位部分 3 6 4 と下位部分 3 6 0 の間に配置された、X 線透過性の側方ブロック 3 4 0 が示される。この横方向の投影では、インプラントの前方支持構造 3 2 4 および後方支持構造 3 2 2 が示される。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 5 は、前方インプラント 4 0 0 を示す。いくつかの実施形態では、前方インプラント 4 0 0 を、前方手術アプローチを介して配置することができる。しかし、前方インプラント 4 0 0 を、前方斜め方向アプローチまたは側方アプローチなどであるがそれらに限定されない、他の手術アプローチによって配置することもできる。インプラントを横断する、X 線透過性の材料でできた大型の中央支柱 4 1 0 を示す。上側枠部 4 2 0 および下側枠部 4 2 2 が、中央支柱 4 1 0 に取り付けられ、さらに、支持的構造 4 4 0、4 4 2、4 4 4、4 4 6 を介して互いに支持および連結される。インプラントの側面を通る開口部 4 5 0、4 5 2、4 5 4、4 5 6 が示される。これらの開口部は、本発明はそのように限定されないが前方インプラント 4 0 0 を通りかつその中への骨の成長を可能にすることができる。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 6 は、図 1 5 で説明したような前方インプラント 4 0 0 の上面図を示す。大型の中央支柱 4 1 0 が示される。前方インプラント 4 0 0 内の 2 つの空所 4 8 0、4 8 0' が支柱 4 1 0 の両側に示される。これらの空所は、本発明はそのように限定されないが、前方インプラント 4 0 0 を通りかつその中への骨の成長を可能にすることができる。

【 0 0 2 3 】

図 1 7 は、図 1 5 および図 1 6 で説明したような前方インプラント 4 0 0 の側面図を示す。中央支柱 4 1 0 の側面図と同様に上側枠部 4 2 0 および下側枠部 4 2 2 が示される。中央支柱 4 1 0 の X 線透過性の性質が与えられると、X 線写真による可視化の際に上側枠部 4 2 0 および下側枠部 4 2 2 ならびに X 線不透過性の支持的構造 4 4 0、4 4 2 のみが示されるようになる。図 1 5 に示される残りの 2 つの支持的構造 4 4 4、4 4 6 は、側面図では支持的構造 4 4 0、4 4 2 によって隠される。さらに、上側枠部 4 2 0 と下側枠部 4 2 2 の間の角形成により、隣接する 2 つの椎体の間への前方インプラント 4 0 0 の挿入を容易にすることができ、矢状面の椎間の位置合わせの制御を可能にする。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 8 は、主として前方手術アプローチからの植込みのために設計されたインプラントの他の実施形態を示す。開放型前方インプラント 6 0 0 は、下位椎体および上位椎体の間の癒合を促進するための全体的に円い外形を有するインプラントを示す。多くの全体的

50

に円形の形状が本発明の下で想定される。例示によって、また限定することなしに、外形は、円形、楕円形、椎体の皮質の杵部の形状、インゲン豆の断面の全体形状、または実質上円形の端部を連結する直線の側面を有する長円形の全体形状でよい。

【0025】

開放型の前方インプラント600の外周の周りに第1の杵部620が示され、その第1の杵部620は、検出可能なX線撮影によるサインを有する。本明細書で使用されるX線撮影によるサインという用語は、結果として得られるX線撮影装置上の可視化を指す。X線透過性のブロックは、例えば、X線写真上で区別できないほどわずかにしか目に見えず、したがって、チタンなど、X線不透過性の金属よりX線撮影によるサインが少ないと考えられる。

10

【0026】

図示の第1の杵部620は、幅が実質上一様である。他の実施形態では、第1の杵部620の幅は、そのインプラントの他の部分または協働するインプラントとの係合を改善するために一様でなくてもよく、解剖学上の嵌合を改善するために一様でなくてもよい。図示の第1の杵部620は、外周の周りで連続する。いくつかの実施形態は、インプラントの外周の選択した部分の間にのみ延在する杵部を含む。

【0027】

図18に示す第1の杵部620は、隣接する椎体に面しその椎体と係合するように構成された突起665を含む。第1の杵部620が金属材料から作られたいくつかの実施形態では、突起665を形成する際に利点を確立することができる。金属製の歯、突起、および他の面の特徴は、より強くすることができ、かつ骨の表面とより良く係合するようにより効果的に鋭利にすることができる。いくつかの実施形態では、第1の杵部620は、チタン、生体適合性のある金属、X線不透過性の金属でできている。

20

【0028】

図18は、第1のセグメント610で具体化され第1の杵部620に連結された部材も示す。第1のセグメント610は、いくつかの実施形態では第1の杵部620よりX線撮影によるサインが少ない。第1のセグメント610は、PEEKなどのX線透過性材料、または第1の杵部620の材料よりX線によってあまり目に見えない他の生体適合性のある材料から作ることができる。図示のように、第1の杵部620に追加された第1のセグメント610は、開放型の前方インプラント600によって提供される間隔の高さを高くする。

30

【0029】

本発明の他の部材の実施形態が図20に示され、管状部材612を含む。管状部材612は、インプラントの外周の周りで連続する。管状部材612も、第1の杵部620と連結することができる。図18および図19に示す第1のセグメント610は、弦長がC1である。本発明のいくつかの実施形態の弦長C1は、第1の杵部620の外径の平均の長さの90%より短い。いくつかのより特定の実施形態では、弦長C1は、第1の杵部620の外径の平均の長さの2/3より短い。図18および図19は、第2のセグメント611も示し、その第2のセグメント611は、開放型の前方インプラント600の、第1のセグメント610から概して反対側にある。

40

【0030】

いくつかの実施形態では、第1のセグメント610は、インプラントの前側（腹側（anterior side））に配置されるように構成される。他の実施形態では、第1のセグメント610は、インプラントの後側（背側（posterior side））に配置されるように構成される。他の実施形態では、第1のセグメント610は、インプラントの側方側に配置されるように構成される。第2のセグメント611は、第1のセグメント610の任意の配置と関連して、第1のセグメント610の隣または反対側に配置されるように構成することができる。

【0031】

図18および図20は、第2の杵部を示し、その第2の杵部は、それぞれ第1および第

50

2のセグメント610、611ならびに管状部材612と連結するように構成される。第2の杵部622は、開放型の前方インプラント600の外周の周りに連結することができ、その第2の杵部622は、検出可能なX線撮影によるサインを有する。図示の第2の杵部622は、幅が実質上一様である。他の実施形態では、第2の杵部622の幅は、そのインプラントの他の部分または協働するインプラントとの係合を改善するために一様でなくでもよく、解剖学上の嵌合を改善するために一様でなくでもよい。図示の第2の杵部622は、外周の周りで連続する。

#### 【0032】

図18に示す第2の杵部622は、隣接する椎体に面しその椎体と係合するように構成された突起665を含む。第2の杵部622が金属材料から作られたいくつかの実施形態では、突起665を形成する際に利点を確立することができる。金属製の歯、突起、および他の面の特徴は、より強くすることができ、かつ骨の表面とより良く係合するようにより効果的に鋭利にすることができる。いくつかの実施形態では、第2の杵部622は、チタン、生体適合性のある金属、X線不透過性の金属でできている。

10

#### 【0033】

図18および図20に示すように、第1および第2のセグメント610、611ならびに管状部材612は、第1および第2の杵部620、622とそれぞれほぼ同じ前方、後方、側方の寸法で図示される。しかし、いくつかの実施形態では、第1および第2のセグメント610、611ならびに管状部材612は、第1および第2の杵部620、622の範囲を越えて延び、第1および第2の杵部620、622の少なくとも一部分を封入することができる。

20

#### 【0034】

いくつかの実施形態では、様々な寸法および構成のインプラントを、2つ以上の様々な協働する杵部、支持体、および部材を組み立てることによって形成することができる。本発明の一実施形態は、医師、製品の再販業者、他のユーザ、および分配者によって組み立てることが意図された、様々な寸法設定された杵部、支持体、および部材一式を含むことができる。

#### 【0035】

第1および第2のセグメント610、611ならびに管状部材612などであるがこれらに限定されない部材は、少なくとも部分的に、杵部または支持体より弾性係数が低い材料から作ることもできる。状況によっては、骨の弾性係数にさらに近いが、またはインプラントの剛性を少なくともある程度低減する弾性係数を提供することも望ましいかもしれない。

30

#### 【0036】

図21A～図25Cは、本発明のインプラントのいくつかの実施形態の様々な構成を単純化した図によって表示する。図21Aは、軸方向のX線画像と一致する平面図である。図21Bは、横方向のX線画像と一致する側面図である。

#### 【0037】

図21Cは、後方から前方へのX線画像と一致する後面図である。

#### 【0038】

図21A～図25Cに示すインプラントはそれぞれ、必要に応じて、上位杵部20、下位杵部22、後方支持体40、46、前方支持体44、42、および側方支持体25、26によって示される。支持体はそれぞれ、本明細書では円筒形の構成要素として示される。しかし、それぞれ、これらに限定されないが矩形、正方形、円形、楕円形、多角形など、任意の所望の構成でもよく、その長さに沿って断面が変わる構成でもよい。上記に記載したような、中央支柱410、第1のセグメント610、第2のセグメント611および管状部材612などの、X線撮影されにくいX線透過性の部材は、図21A～図25Cに示されないが、こうした部材の寸法または構成は、示されたインプラントそれぞれのために考えられる。脊椎前弯および後弯の矯正のための角形成は図21A～図25Cに図示されず、こうした角形成は実施形態それぞれについて考えられる。

40

50

## 【 0 0 3 9 】

図 2 1 A ~ 図 2 3 C および 図 2 5 A ~ 図 2 5 C は、前面、後面、および側面の少なくとも 1 つから X 線写真で見るときの 2 つ以上の支持体の間の相対的な位置合わせと垂直軸の周りのインプラントの回転位置との間の関係をさらに示す。こうした向きのための垂直軸は、図示の後面図で見るときに垂直であると考えられる。

## 【 0 0 4 0 】

図 2 1 A ~ 図 2 1 C は、インプラントの後半分にある支持体 4 0、4 6 を示し、それらの支持体 4 0、4 6 は、インプラントをインプラントの後側から X 線写真で見るときに、インプラントの前半分にある支持体 4 2、4 4 の X 線写真による可視化を遮るように構成される。

10

## 【 0 0 4 1 】

図 2 1 A ~ 図 2 1 C はまた、インプラントの後半分にある支持体 4 0 を示し、その支持体 4 0 は、インプラントをインプラントの側面から X 線写真で見るときに、インプラントの反対側の支持体 4 6 の X 線写真による可視化を遮るように構成され、インプラントの前半分にある支持体 4 2 は、インプラントをインプラントの側面から X 線写真で見るときに、インプラントの反対側の支持体 4 4 の X 線写真による可視化を遮るように構成される。

## 【 0 0 4 2 】

図 2 2 A ~ 図 2 2 C は、インプラントの後半分にある支持体 2 5 を示し、その支持体 2 5 は、インプラントをインプラントの側面から X 線写真で見るときに、インプラントの反対側の支持体 2 6 の X 線写真による可視化を遮るように構成される。本明細書で使用されるように、後半分が前半分と後半分の間の中心線を含む。図 2 2 C に示すように、インプラントを後側から X 線写真で見るときに、支持体 2 5 と 2 6 の間の側方空間は、インプラントの回転位置を示す。したがって、後側から見るときに、支持体 2 5、2 6 を上位枠部 2 0 の端部と位置合わせすることは、インプラントの回転位置を示す。

20

## 【 0 0 4 3 】

図 2 3 A ~ 図 2 3 C は、インプラントの後半分にある支持体 4 0 を示し、その支持体 4 0 は、インプラントをインプラントの後側から X 線写真で見るときに、インプラントの前半分にある支持体 4 2 の X 線写真による可視化を遮るように構成される。

## 【 0 0 4 4 】

インプラントを側面から X 線写真で見るときに、インプラントの後半分にある支持体 4 0 とインプラントの前半分にある支持体 4 2 との間の前方から後方までの空間は、インプラントの回転位置を示す。さらに、側面から見るときの、支持体 4 0、4 2 と上位枠部 2 0 の端部との位置合わせは、インプラントの回転位置を示す。

30

## 【 0 0 4 5 】

図 2 4 A ~ 図 2 4 C は、1 つまたは複数の X 線写真で検出可能ではない材料または X 線透過性部材によって互いに連結された上位枠部 2 0 と下位枠部 2 2 を有するインプラントを示す。

## 【 0 0 4 6 】

図 2 5 A ~ 図 2 5 C は、インプラントを後側から X 線写真で見るときに、インプラントの後半分にある支持体 4 0 とインプラントの前半分にある支持体 4 2、4 4 の間の側方空間 S 1、S 2 が実質上等距離であるインプラントを示す。図 2 5 A ~ 図 2 5 C はまた、インプラントの前半分にある支持体 4 2 も示し、その支持体 4 2 は、インプラントをインプラントの側面から X 線写真で見るときに、インプラントの反対側の支持体 4 4 の X 線写真による可視化を遮るように構成される。

40

## 【 0 0 4 7 】

インプラントは、主として脊椎の固定の際に使用するよう意図されるが、インプラントは、その中に、海綿骨、骨由来の生成物、化学療法薬、抗菌薬、またはその他のものなどであるがそれらに限定されない、固定促進物質および/または材料を受けるように改変または適合することができることが理解されよう。いくつかの実施形態では、インプラントは、チタンおよびその合金、ASTM 規格の材料、コバルトクロム、タンタル、セラミ

50

ック、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、様々なプラスチック、プラスチック複合材、炭素繊維複合材、珊瑚などであるがこれらに限定されない材料からなり、少なくとも部分的に生体再吸収性（bioresorbable）のある人工の材料を含むことができる。インプラントに採り入れられた構造上の材料のX線像は、インプラントの配置、インプラントと骨の境界面ならびに／または骨の内方成長およびその中を通る成長の最適な可視化を実現することができるように、様々な性質であることが意図される。

【0048】

説明によりインプラントの上面の下面に対する、平行かどうかなど様々な関係を明らかにするが、互いに対する表面間の意図的な角形成が可能であることに留意されたい。その次に、脊椎に植込まれるときに、このようなインプラントにより、互いに対する角度の関係における隣接する椎体の位置が、例えば脊椎前湾症など、脊椎の自然の湾曲を復元することが可能になる。インゲン豆形（腎臓形）、円形、くさび形、円筒形、台形、矩形、横長、および楕円を含むそれらに限定されないインプラントの形状の有意義な変形形態が、可能であることに留意されたい。

【0049】

外側表面は、周りの組織または骨への挿入または固定を改善するためのねじ山または特定の凹凸を含むことができる。本発明の実施形態のどれでも、インプラントは、ヒトの脊椎に植込むのに適した人工の材料または自然に発生する材料および／あるいは物質を含むか、それから作られるか、扱われるか、被覆されるか、充填されるか、それらと一緒に使用されるか、あるいはそれらを含むための中空の空間または開口部を有することができる。これらの材料および／または物質は、骨形成、骨の成長を促進する材料、骨、骨由来の物質または生成物、鈣物質を除去した骨基質、無機質化蛋白質、骨化蛋白質、骨形成蛋白質、ヒドロキシアパタイト、骨生成のための遺伝子コード、ならびに皮質骨、抗生物質、癌治療物質、感染症治療物質または他の病気を治療する物質を含むがそれらに限定されない骨の任意の供給源を含むことができる。インプラントは、少なくとも部分的に、生体吸収性および／または人体で再吸収可能な材料を含むことができる。本発明のインプラントを、多孔質材料から形成することができ、または隣接する椎体間の骨の成長に本質的に関係する材料から形成することができる。インプラントの少なくとも一部分は、インプラントと隣接する椎体の間の骨の内方成長を促進するように処理することができる。

【0050】

本発明のインプラントは、椎体間の脊椎インプラント、構造上の骨移植片、網目、ケージ、スペーサ、ステーブル、骨スクリュー、プレート、ロッド、合成材料のテザーまたはワイヤ、あるいは他の脊椎固定インストルメンテーションなどであるが、それらに限定されない、材料にかかわらず脊椎の任意の部分に挿入することができる任意の装置などの、脊椎固定装置と組み合わせて使用することができる。本発明を特定の実施形態を参照して説明してきたが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく本発明自体に様々な改変を行うことができることが当業者には理解されよう。本発明の精神に包含されるすべての変更および改変が、本明細書によって予期され、特許請求の範囲に含まれる。

【0051】

本発明に属する方法は、前方手術アプローチから椎間インプラントを植込むステップを含む。インプラントの外周の周りの第1の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第1の枠部と、第1の枠部に連結された部材であって、第1の枠部よりX線撮影によるサインが少ない部材とを備えるインプラントが提供される。その部材は、第1の枠部に椎骨の間隔の高さを追加する。適合性のあるX線写真の特徴を有する他のインプラントも、この方法のいくつかの実施形態の下で使用するように考えられる。

【0052】

その方法はさらに、上位椎体と下位椎体間のインプラントの配置をX線写真で観察するステップを含む。この観察は、1つまたは複数の前方から後方へのX線像および側方のX線像に沿ってX線画像を取り込むことによって実現することができる。いくつかの実施形態においてこうしたX線写真で見るとは、任意の側方から見ることを含み、後方、前

10

20

30

40

50

方、および側方に直線的に向くことに限定されないが、これらの方向から斜めにそれることも含む。効果的にX線写真で見ることが、中心から側方および前方から後面を見る経路を提供する本発明のいくつかの実施形態によって可能になる。しかし、構造的に支持しかつ医師にインプラントの方向を知らせる、X線透過性の材料の選択的な配置は、こうした見る経路と組み合わせる本発明のいくつかの実施形態に存在する。

【0053】

インプラントの配置をX線写真で観察するステップは、インプラントの上位部分と下位部分の間を延びる2つ以上の支持体の相対的な位置合わせを観察するステップを含む。第1の枠部に連結された2つ以上の支持体の相対的な位置合わせを観察することによって、インプラントの方向を判定することができる。

10

【0054】

その方法は、1つまたは複数の前方から後方へのX線像および側方X線像に沿ってX線画像を取り込むことによって、上位椎体と下位椎体との間の骨の成長をX線写真で観察するステップも含む。いくつかの実施形態におけるこうしたX線写真による見ることは、任意の側方から見ることを含み、後方、前方、および側方に直線的に向くことに限定されないが、これらの方向から斜めにそれることも含む。骨の成長の観察は、骨成長の体積およびX線透過性材料のみを含むインプラントを介して提供される見る経路を提供することによって強化される。

【0055】

椎間インプラントを組み立てる方法が、インプラントの外周の周りの第1の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第1の枠部と、第1の枠部に連結された支持体であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する支持体と、支持体に連結された第2の枠部であって、検出可能なX線撮影によるサインを有する第2の枠部とを有するインプラントを提供するステップを含む。

20

【0056】

この方法のいくつかの実施形態は、第1の枠部と第2の枠部の間に部材を適用するステップを含む。実施形態の部材は、第1の枠部よりX線撮影によるサインが少ない。一例として、その部材は、PEEKなどのX線透過性材料でよい。本明細書に示されるように、その部材は、中央支柱410、第1のセグメント610、第2のセグメント611、または管状部材612のうち1つまたは複数を含むことができる。

30

【0057】

部材の適用は様々なやり方で実現することができる。その遠位端は、第1の枠部、第2の枠部、および支持体のうち1つの少なくとも一部分の周りに形成することができる。これを実現するためには、部材の材料は、第1の枠部、第2の枠部、および支持体のうち1つの少なくとも一部分の周りに注入成形、射出成形、または直接成型することができる。本体を、成型または注入成形の一部として含むこともでき、第1の枠部、第2の枠部、および支持体のうち1つの一部分に適用するために成型または注入成形内に封入することもできる。

【0058】

その部材を適用するステップは、材料を、第1の枠部、第2の枠部、および支持体の少なくとも1つの少なくとも一部分と相互連結するステップも含む。相互連結するステップは、第1の枠部、第2の枠部、および支持体のうち少なくとも1つの一部分を封入することなしに、注入成形、射出成形または成型材料を含むこともできる。材料の相互連結は、切削加工、注入成形、形成、射出成形、または成型によって第1の枠部、第2の枠部、および支持体から完全に別個に部材を形成するステップも含むことができる。部材が形成された後で、接着、嵌合、または相互接続の任意の方法によって本体に適用することができる。いくつかの実施形態では、第1の枠部、第2の枠部、および支持体に、それらの間に、またはそれらの中に部材の材料をスナップ嵌めすることによって、相互連結を実現することができる。

40

【0059】

50

本発明の実施形態を、この開示の詳細に図示し説明してきたが、その開示は、例示的なものであると考えられ、特徴を限定するものではないと考えるべきである。本発明の精神に包含されるすべての変更形態および改変形態は、開示の範囲内に包含されると考えるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】植込み空間が脊椎の椎間腔の高さ全体にわたって形成された、腰椎の隣接する2つの椎体の側面図である。

【図2】植込み空間が後方アプローチを介して形成された、腰椎の椎体の上面図である。

【図3】図2の植込み空間の側面斜視図である。

10

【図4】前方アプローチを介して形成された植込み空間の斜視図である。

【図5】インプラントの一実施形態が図2の植込み空間に配置された、腰椎の椎体の上面図である。

【図6】図5のインプラントが後方アプローチを介して図2の植込み空間に配置された、隣接する2つの椎体の側面図である。

【図7】インプラントが前方アプローチを介して図2の植込み空間に配置された、隣接する2つの椎体の側面図である。

【図8】図5のインプラントの上面図である。

【図9】図5のインプラントの背面斜視図である。

20

【図10】図5のインプラントの側面図である。

【図11】図5のインプラントの背面図である。

【図12】図2の植込み空間で使用するためのインプラントの他の実施形態の背面斜視図である。

【図13】図12のインプラントの背面図である。

【図14】図12のインプラントの側面図である。

【図15】頸椎または腰椎間の椎間腔に前方配置するのに適したインプラントの一実施形態の背面斜視図である。

【図16】図15のインプラントの上面図である。

【図17】図15のインプラントの側面図である。

【図18】インプラントの一実施形態の斜視図である。

30

【図19】図18のインプラントの選択された構成要素の図である。

【図20】インプラントの一実施形態の分解斜視図である。

【図21A】本発明の一実施形態の構成要素の平面図（軸方向）である。

【図21B】本発明の一実施形態の構成要素の側面図（横方向）である。

【図21C】本発明の一実施形態の構成要素の後面図である。

【図22A】本発明の一実施形態の構成要素の平面図（軸方向）である。

【図22B】本発明の一実施形態の構成要素の側面図（横方向）である。

【図22C】本発明の一実施形態の構成要素の後面図である。

【図23A】本発明の一実施形態の構成要素の平面図（軸方向）である。

【図23B】本発明の一実施形態の構成要素の側面図（横方向）である。

40

【図23C】本発明の一実施形態の構成要素の後面図である。

【図24A】本発明の一実施形態の構成要素の平面図（軸方向）である。

【図24B】本発明の一実施形態の構成要素の側面図（横方向）である。

【図24C】本発明の一実施形態の構成要素の後面図である。

【図25A】本発明の一実施形態の構成要素の平面図（軸方向）である。

【図25B】本発明の一実施形態の構成要素の側面図（横方向）である。

【図25C】本発明の一実施形態の構成要素の後面図である。

【 図 1 】

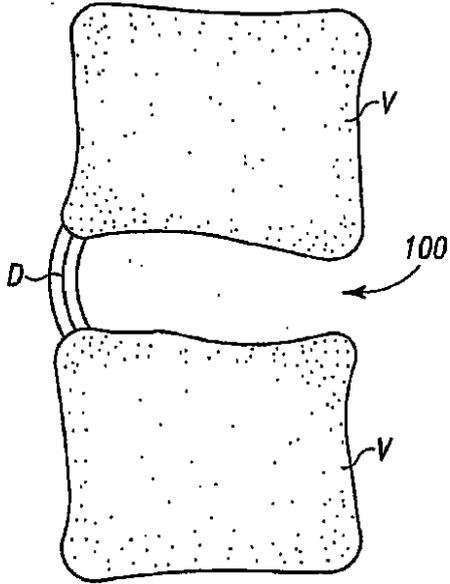


Fig. 1

【 図 2 】

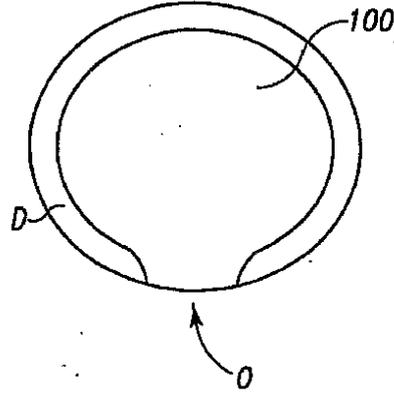


Fig. 2

【 図 3 】

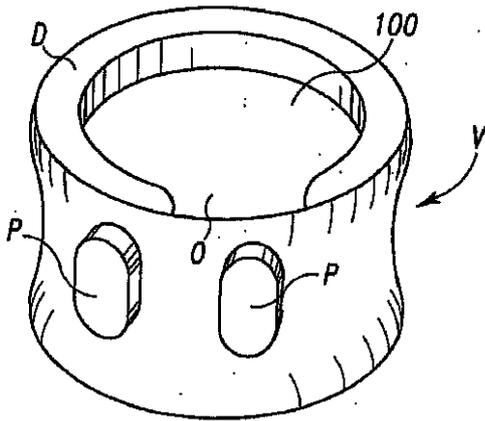


Fig. 3

【 図 4 】

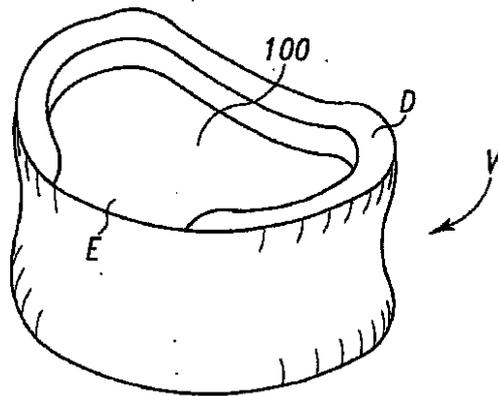


Fig. 4

【 図 5 】

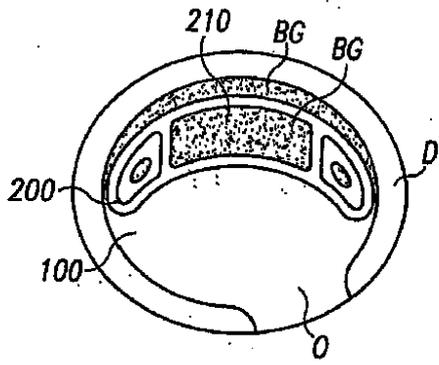


Fig. 5

【 図 6 】

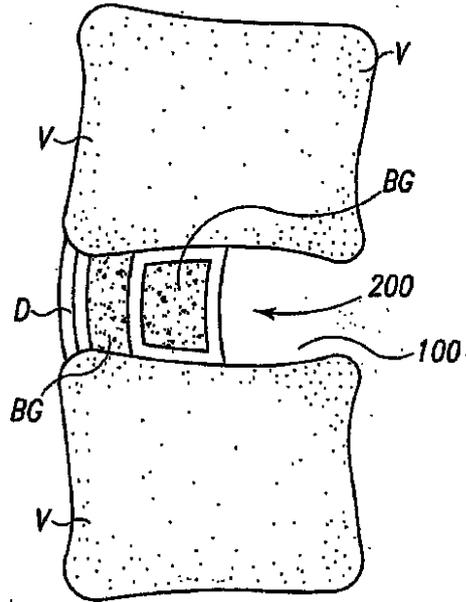


Fig. 6

【 図 7 】

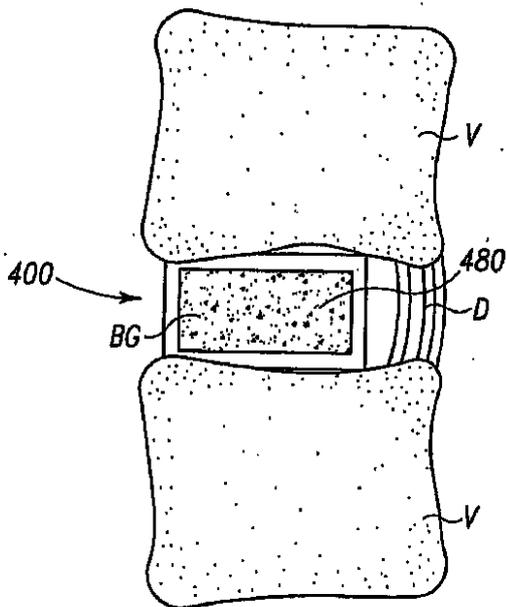


Fig. 7

【 図 8 】

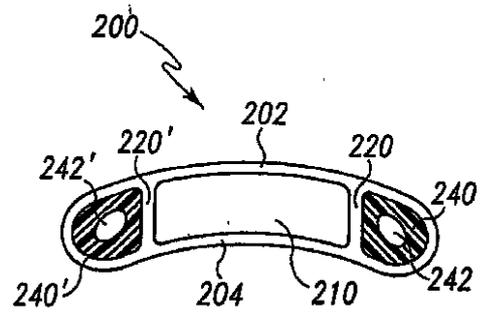


Fig. 8

【 図 9 】

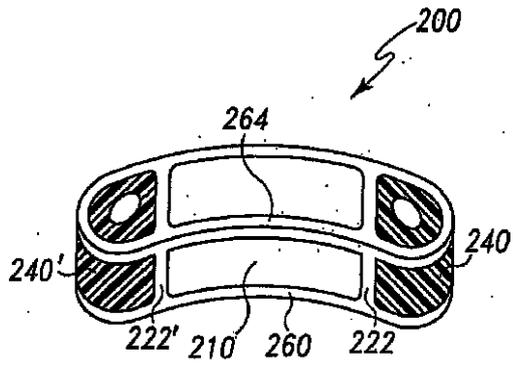


Fig. 9

【 図 10 】

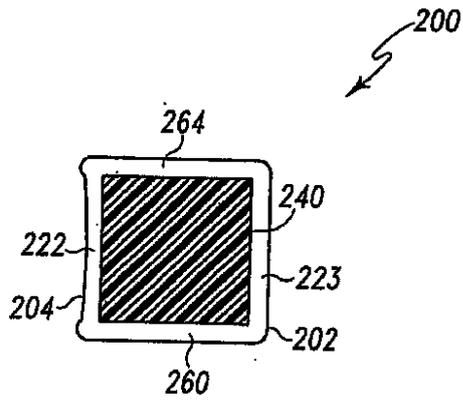


Fig. 10

【 図 11 】

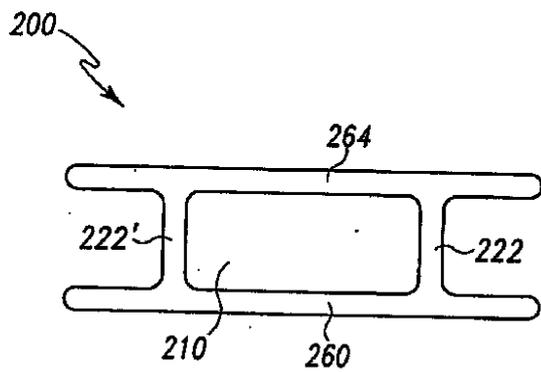


Fig. 11

【 図 12 】

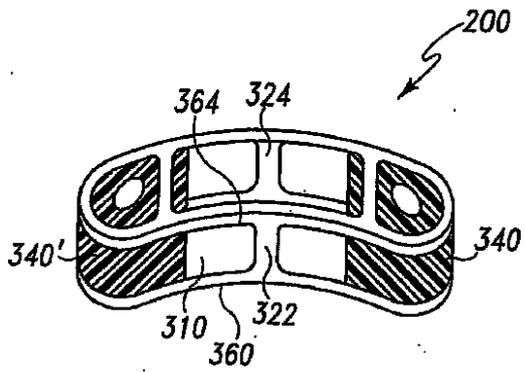


Fig. 12

【 図 1 3 】

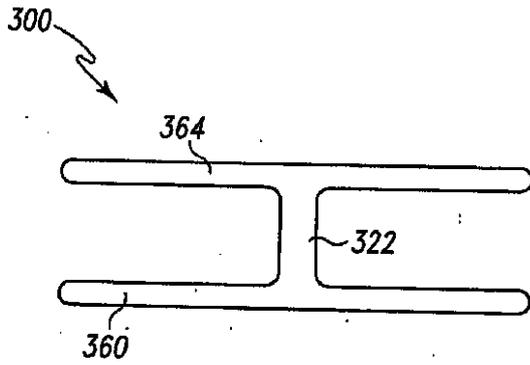


Fig. 13

【 図 1 4 】

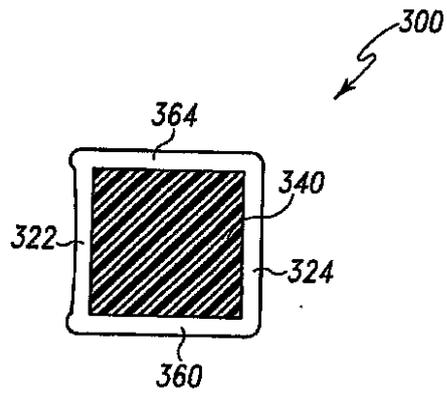


Fig. 14

【 図 1 5 】

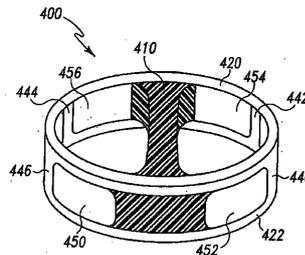


Fig. 15

【 図 1 6 】

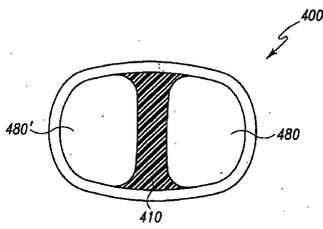


Fig. 16

【 図 1 8 】

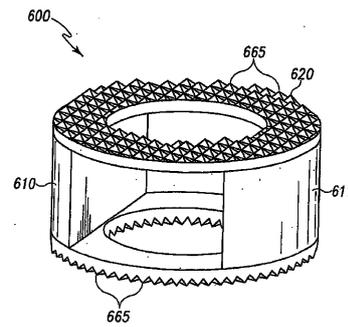


Fig. 18

【 図 1 7 】

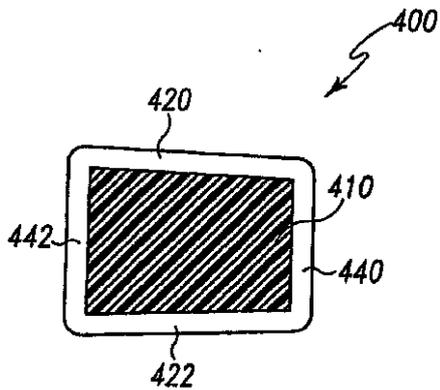


Fig. 17

【 図 1 9 】

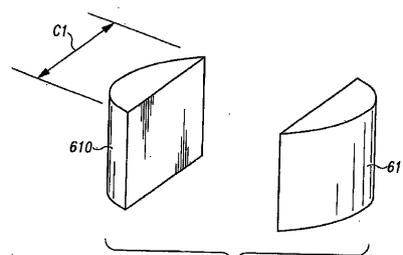


Fig. 19

【 図 2 0 】

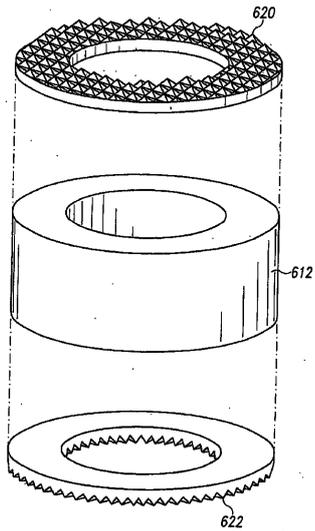


Fig. 20

【 図 2 1 A 】

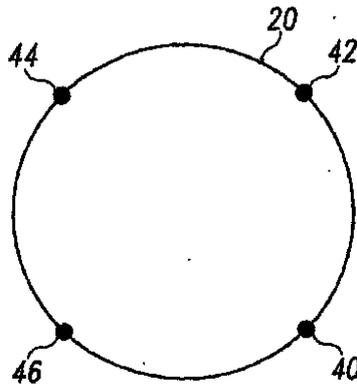


Fig. 21A

【 図 2 1 B 】

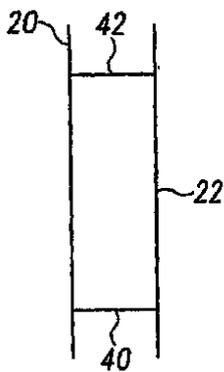


Fig. 21B

【 図 2 2 A 】

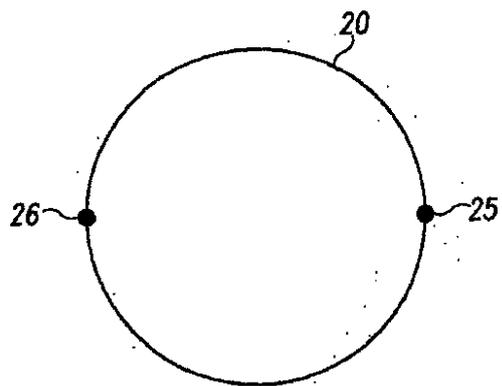


Fig. 22A

【 図 2 1 C 】

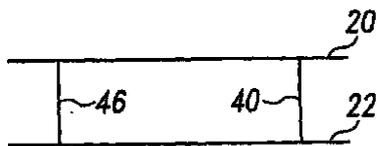


Fig. 21C

【図 2 2 B】

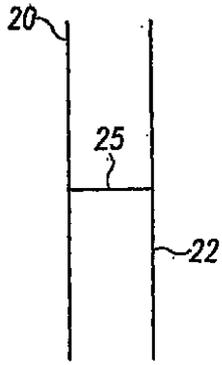


Fig. 22B

【図 2 3 A】

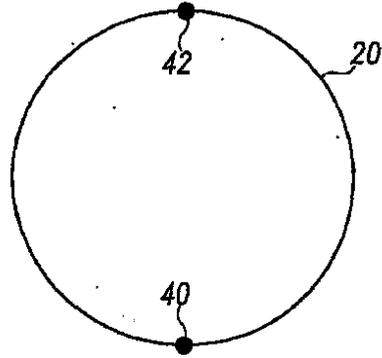


Fig. 23A

【図 2 2 C】

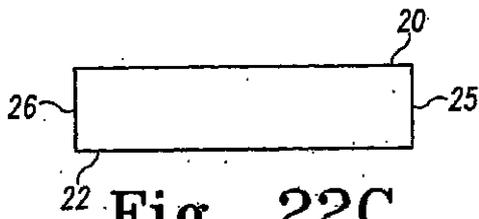


Fig. 22C

【図 2 3 B】

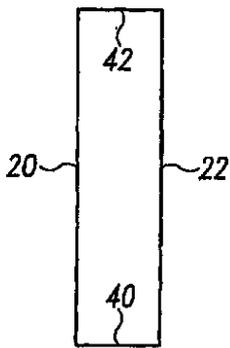


Fig. 23B

【図 2 4 A】

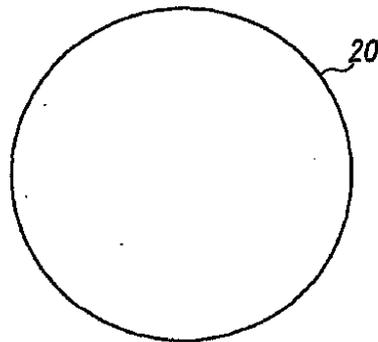


Fig. 24A

【図 2 3 C】

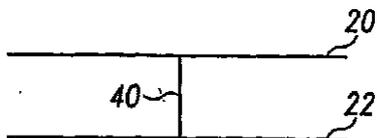


Fig. 23C

【 図 2 4 B 】

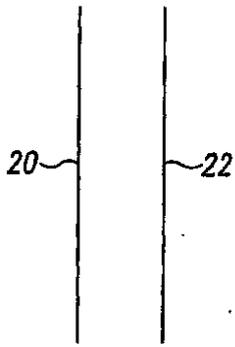


Fig. 24B

【 図 2 5 A 】

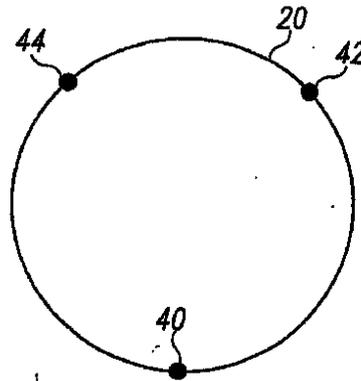


Fig. 25A

【 図 2 4 C 】

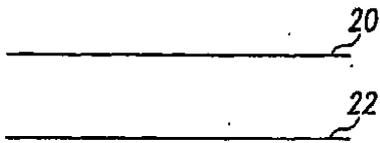


Fig. 24C

【 図 2 5 B 】

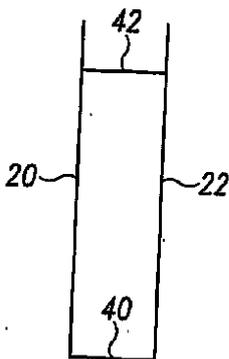


Fig. 25B

【 図 2 5 C 】

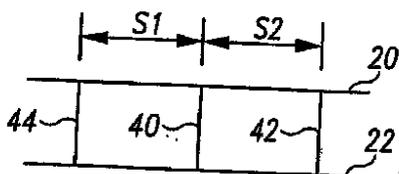


Fig. 25C

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2006/037550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61F2/44		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 088 533 A1 (SULZER ORTHOPEDICS LTD [CH] CT PULSE ORTHOPEDICS LTD [CH]) 4 April 2001 (2001-04-04) paragraph [0008] - paragraph [0017]	1-8, 16, 24
X	WO 02/080823 A (RAPP LAWRENCE G [US]) 17 October 2002 (2002-10-17)  page 6, line 1 - page 11, line 21	1, 2, 4, 6, 7, 9-17, 21, 22, 24
X	WO 03/068111 A (DANFOSS AS [DK]; CHRISTENSEN JOHN [DK]; PEDERSEN HANS JOERGEN [DE]) 21 August 2003 (2003-08-21) page 3, line 23 - page 6, line 14 page 8, line 11 - page 11, line 26  -/--	1-8, 16, 24
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search  29 January 2007		Date of mailing of the international search report  08/02/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Buchmann, Gerhard

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2006/037550
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/068318 A1 (COATES BRADLEY J [US] ET AL) 8 April 2004 (2004-04-08)	1-8, 16, 24
Y	paragraph [0012] - paragraph [0017] paragraph [0020]	18-23
Y	WO 00/16711 A2 (MERIWETHER MICHAEL W [US]; SHOCKEY RICHARD L [US]) 30 March 2000 (2000-03-30) page 7, line 17 - page 9, line 14; figure 2	18-23

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/037550

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1088533	A1	04-04-2001	NONE	
WO 02080823	A	17-10-2002	CA 2443001 A1 CA 2443269 A1 WO 02085226 A1	17-10-2002 31-10-2002 31-10-2002
WO 03068111	A	21-08-2003	AU 2003206677 A1 DK 200200217 A EP 1474080 A1 JP 2005516731 T US 2005107879 A1	04-09-2003 14-08-2003 10-11-2004 09-06-2005 19-05-2005
US 2004068318	A1	08-04-2004	AU 2003277213 A1 CA 2501293 A1 EP 1551338 A2 JP 2006501901 T WO 2004030582 A2	23-04-2004 15-04-2004 13-07-2005 19-01-2006 15-04-2004
WO 0016711	A2	30-03-2000	AU 6397999 A EP 1115355 A2 JP 2002543858 T US 6090143 A US 6159245 A	10-04-2000 18-07-2001 24-12-2002 18-07-2000 12-12-2000

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100141025

弁理士 阿久津 勝久

(72)発明者 シュワブ, フランク・ジェイ

アメリカ合衆国ニューヨーク州10028, ニューヨーク, イースト・エイティーファースト・ストリート 163, ナンバー 9シー

(72)発明者 メルケント, アンソニー・ジェイ

アメリカ合衆国テネシー州38111, メンフィス, ロンバーディー 225

(72)発明者 ソーレン, ブライアン・アール

アメリカ合衆国テネシー州38119, メンフィス, トレーサー・レーン 3262

Fターム(参考) 4C097 AA10 BB01 CC05 CC14 DD09 DD10