

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099962号
(P6099962)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 F 2/44 (2006.01) A 6 1 F 2/44

請求項の数 14 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-276791 (P2012-276791) (22) 出願日 平成24年12月19日(2012.12.19) (65) 公開番号 特開2013-132557 (P2013-132557A) (43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8) 審査請求日 平成27年8月31日(2015.8.31) (31) 優先権主張番号 11195380.8 (32) 優先日 平成23年12月22日(2011.12.22) (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP) (31) 優先権主張番号 61/579,522 (32) 優先日 平成23年12月22日(2011.12.22) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 511211737 ビーダーマン・テクノロジーズ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング・ウント・コンパニー・コマンディートゲゼルシャフト BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG ドイツ、78166 ドナウエッシンゲン、ヨセフシュトラーセ、5 (74) 代理人 110001195 特許業務法人深見特許事務所 (72) 発明者 ルッツ・ビーダーマン ドイツ、78048 ファウ・エス・フィリンゲン、アム・シェーフアーシュタイク、8 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 椎間インプラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

椎間インプラントであって、
 一体成形された中空体を含み、前記中空体は、
 第1の椎骨終板と係合するように構成された、上壁(1)と、第2の椎骨終板と係合するように構成された下壁(2)とを有し、前記上壁(1)および前記下壁(2)は前記椎間インプラントの長さ方向に延びるとともに、横方向に幅(w₁)を有し、
前記中空体はさらに、
前記上壁と下壁とをそれぞれの前記長さ方向の両端において互いに接続する、対向する2つの端壁(3,4)と、前記上壁と前記下壁との間で負荷を伝達するように構成された 10
 負荷伝達部(8; 80, 81)とを有し、
 前記中空体は、前記上壁(1)と前記下壁(2)の間の距離が前記インプラントの第1の高さ(h₁)を定める圧縮状態と、前記上壁(1)と前記下壁(2)の間の距離が前記第1の高さ(h₁)よりも大きい前記インプラントの第2の高さ(h₂)を定める拡張状態とを取るように構成され、
 前記インプラントは形状記憶特性を示す材料で作られており、
 前記負荷伝達部(8; 80, 81)は、前記上壁(1)または前記下壁(2)に接続された第1の端部(8a, 80a, 81a)と、第2の端部(8b, 80b, 81b)とを有する少なくとも1つの支柱(8; 80, 81)を含み、前記支柱は、前記圧縮状態では変形した状態をとり、前記拡張状態では変形しない状態をとるように、変形することが可 20

能であり、

前記支柱（ 8 ; 8 0 , 8 1 ）は、前記上壁（ 1 ）または前記下壁（ 2 ）の実質的に全幅にわたって延びており、

前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）のそれぞれの横方向の幅（ w_1 ）は、前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）のそれぞれの長さ（ l ）よりも小さい、椎間インプラント。

【請求項 2】

変形した状態において、前記支柱（ 8 ; 8 0 , 8 1 ）の少なくとも一部は、前記上壁または前記下壁に対して実質的に平行に延びている、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【請求項 3】

変形しない状態において、前記支柱（ 8 ; 8 0 , 8 1 ）の少なくとも一部は、前記上壁または前記下壁に対して実質的に垂直に延びている、請求項 1 または 2 に記載の椎間インプラント。

10

【請求項 4】

変形した状態において、前記支柱（ 8 ; 8 0 , 8 1 ）の前記第 2 の端部（ 8 b , 8 0 b , 8 1 b ）は自由端である、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 5】

前記拡張状態において、前記支柱（ 8 ; 8 0 , 8 1 ）の前記第 2 の端部（ 8 b , 8 0 b , 8 1 b ）はキャッチ（ 2 0 , 6 a ）の中で保持される、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 6】

20

前記拡張状態における前記インプラント（ 1 0 , 1 0 ' , 1 0 " ）の形状は、予め形成され、前記圧縮状態における前記インプラント（ 1 0 , 1 0 ' , 1 0 " ）の形状は、前記予め形成されたインプラントを前記材料の転移温度を下回る温度で変形させることによって得られる、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 7】

前記上壁（ 1 ）, 前記下壁（ 2 ）, および前記端壁（ 3 , 4 ）は閉ループを形成する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 8】

前記圧縮状態における前記上壁または前記下壁の幅は、前記インプラントの第 1 の幅 w_1 を定め、前記拡張状態における前記上壁または前記下壁の幅は、前記インプラントの第 2 の幅 w_2 を定め、前記第 2 の幅 w_2 は前記第 1 の幅よりも大きい、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

30

【請求項 9】

前記端壁（ 3 , 4 ）全体を通り前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）の中まで延びる少なくとも 1 つのスリット（ 7 ）が設けられ、前記スリット（ 7 ）の幅は、前記圧縮状態では実質的に同一であり、前記拡張状態では端壁方向に向かって増大する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 1 0】

対向し、前記端壁（ 3 , 4 ）から前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）の中心に向かって延びる、2 つのスリット（ 7 ）が設けられ、前記スリットの長さは前記スリットの最大幅よりも大きい、請求項 9 に記載の椎間インプラント。

40

【請求項 1 1】

前記端壁（ 3 , 4 ）のうち少なくとも一方は外側に向かって丸くされている、請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

【請求項 1 2】

前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）は、椎骨終板と係合するように構成された歯のような突起（ 5 ）を含み、前記上壁（ 1 ）および前記下壁（ 2 ）は、前記端壁（ 3 , 4 ）と前記突起（ 5 ）との間に配置され外側に向かって丸くされた隆起部（ 6 ）を含み、前記圧縮状態において前記隆起部は前記突起よりも突出するかまたは前記突起と同じ高さである、請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の椎間インプラント。

50

【請求項 1 3】

前記端壁(3, 4)のうち少なくとも一方から横方向に延び挿入装置と係合するための突起(9)をさらに含む、請求項1から12のいずれか1項に記載の椎間インプラント。

【請求項 1 4】

前記インプラント(10, 10', 10")は、上または下から見ると、前記圧縮状態では実質的にH字形の輪郭を有し前記拡張状態では実質的にX字形の輪郭を有する、請求項1から13のいずれか1項に記載の椎間インプラント。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、一体的に作られた中空体を含む椎間インプラントに関し、この中空体は、第1の椎骨終板と係合するように構成された上壁と、第2の椎骨終板と係合するように構成された下壁と、上壁と下壁とをそれぞれ接続する対向する2つの端壁と、上壁と下壁との間で負荷を伝達するように構成された負荷伝達部とを有する。このインプラントは、第1の高さおよび第1の幅を有する圧縮状態と、第1の高さよりも大きい第2の高さを有する拡張状態とを取ることができる。このインプラントは、加熱されると拡張状態を取ることができるよう形状記憶特性を示す材料で作られる。

【0002】

US 2003/0105631 A1に記載されているスペーサは、形状記憶材料で作られ、椎間板内スペースへの挿入を容易にするために使用される。人工椎間板置換手術に適したこの既知のスペーサは、挿入前に平坦にされるかそうでなければ圧縮され配置後に所望の両凸形状になる1つの形状記憶材料を含む。

【0003】

形状記憶金属の性質を利用したこれ以外の人工椎間板は周知である。たとえば、US 2009/0076613 A1に記載されている人工椎間板は、ベースプレートと、トッププレートと、ベースプレートとトッププレート間に配置された少なくとも2つのばねとを含む。これらばねは各々、ループ形状部と、ベースプレートおよびトッププレートにそれぞれ接続された2つの端部とを有する。ばねは形状記憶合金で作られていてもよい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】US 2003/0105631 A1

【特許文献2】US 2009/0076613 A1

【特許文献3】WO 2005/097006 A2

【特許文献4】US 2008/0167686 A1

【特許文献5】WO 2007/075878 A2

【特許文献6】WO 2006/116761 A2

【特許文献7】WO 2007/009107 A2

【特許文献8】US 2007/0219634 A1

【特許文献9】US 2009/0163918 A1

【特許文献10】EP 1552797 A2

【特許文献11】WO 2001/001895 A1

【特許文献12】WO 1998/014142 A1

【特許文献13】US 2009/0222100 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、たとえば椎間板置換に使用でき、部品が少ない簡単な設計で、取扱い易い、椎間インプラントを提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0006】

この目的は、請求項1に記載の椎間インプラントによって達成される。さらなる発展形態は、従属請求項に記載されている。

【0007】

この椎間インプラントは、一体成形されたインプラントであり、圧縮された状態では寸法が小さく、少なくとも1つの空間方向に拡張できる。このインプラントは、拡張状態のときには負荷を一方の椎骨から他方の椎骨に伝達するように構成される。拡張状態のときのインプラントの形状は、インプラントが挿入されその温度が体温になったときに自動的に拡張状態になるよう予め変形させた形状であってもよい。

【0008】

圧縮状態の椎間インプラントは、小型設計であるため、挿入が容易である。この挿入は、椎間腔に最初に導入されることが意図されている丸みを帯びた壁部分を設けることによって、さらに容易にすることができる。圧縮状態のときは、椎間終板を、インプラント上の係合部と係合しないよう保護できるので、取扱が安全であり便利である。拡張状態のとき、椎間インプラントは椎間終板との係合によって固定される。

【0009】

本発明のさらなる特徴および利点は、添付の図面を用いた実施の形態の説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】圧縮状態にある、椎間インプラントの第1の実施の形態の斜視図を示す。

【図2】図1の椎間インプラントの側面図を示す。

【図3】図1の椎間インプラントの上面図を示す。

【図4】図1の椎間インプラントのもう1つの側面図を示す。

【図5】中間状態にある、椎間インプラントの第1の実施の形態の斜視図を示す。

【図6】図5の椎間インプラントの側面図を示す。

【図7】図5の椎間インプラントの上面図を示す。

【図8】図5の椎間インプラントのもう1つの側面図を示す。

【図9】拡張状態にある、椎間インプラントの第1の実施の形態の斜視図を示す。

【図10】図9の椎間インプラントの側面図を示す。

【図11】図9の椎間インプラントの上面図を示す。

【図12】図9の椎間インプラントのもう1つの側面図を示す。

【図13】拡張状態の椎間インプラントが挿入されている、椎間インプラントを圧縮するための装置の斜視図を示す。

【図14】図13のインプラントが挿入された装置の側面図を示す。

【図15】図13のインプラントが挿入された装置のもう1つの側面図を示す。

【図16】椎間インプラントが挿入され圧縮されている、椎間インプラントを圧縮するための装置の斜視図を示す。

【図17】図16のインプラントが挿入された装置の側面図を示す。

【図18】図16のインプラントが挿入された装置のもう1つの側面図を示す。

【図19】椎間インプラントを挿入するための装置の第1の実施の形態の斜視図を示す。

【図20】図19の一部を拡大して示し、装置は第1の状態である。

【図21】図19の一部を拡大して示し、装置は第2の状態である。

【図22】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図23】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図24】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図25】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図26】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図27】椎間インプラントを2つの椎骨の間に挿入するステップを概略的に示す。

【図28a】椎間腔に挿入された拡張状態の椎間インプラントを前から見た図を示す。

10

20

30

40

50

【図 28b】図 28a の細部の拡大図を示す。

【図 28c】図 28a の細部の拡大図を示す。

【図 29】椎間腔に挿入された拡張状態の椎間インプラントを横から見た図を示す。

【図 30】挿入装置の第 2 の実施の形態とともに拡張状態の椎間インプラントを示す斜視図である。

【図 31】挿入装置の第 2 の実施の形態とともに拡張状態の椎間インプラントを示す側面図である。

【図 32】挿入装置の第 2 の実施の形態とともに拡張状態の椎間インプラントを示す上面図である。

【図 33】第 2 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の椎間インプラントの斜視図を示す。

【図 34】第 2 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の椎間インプラントの側面図を示す。

【図 35】第 2 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の椎間インプラントの上面図を示す。

【図 36】第 3 の実施の形態の挿入装置とともに拡張状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントを示す斜視図である。

【図 37】第 3 の実施の形態の挿入装置とともに拡張状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントを示す側面図である。

【図 38】第 3 の実施の形態の挿入装置とともに拡張状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントを示す上面図である。

【図 39】第 3 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントの斜視図である。

【図 40】第 3 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントの側面図である。

【図 41】第 3 の実施の形態の挿入装置が装着された圧縮状態の第 2 の実施の形態の椎間インプラントの上面図である。

【図 42】椎間インプラントの第 3 の実施の形態の側面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図 1 ~ 図 4 に示されるように、第 1 の実施の形態に従う椎間インプラント 10 は、一体成形された中空体である。この中空体は、上壁 1 と、下壁 2 と、上壁 1 と下壁 2 をそれぞれ長さ方向の両端において互いに接続する端壁 3、4 とを含む。上壁 1 および下壁 2 の長さ l は、この椎間インプラントを 2 つの椎骨の間の椎間腔に完全に収容できるようにする長さである。上壁 1 および下壁 2 の長さ方向に直角な横方向の幅 w_1 は長さ l よりも小さい。これらの壁の厚みおよび寸法は、たとえば図 2 に示されるように、このインプラントが平坦な帯状体からなる実質的に閉ループ形状になるようにする厚みおよび寸法である。具体的には、上記寸法は、インプラントが図 1 ~ 図 4 に示される圧縮状態となる機能と、図 9 ~ 図 12 に示される拡張状態となる機能とを備えるようにする寸法である。圧縮状態のとき、上壁と下壁との間の距離は最小でありインプラントの第 1 の高さ h_1 を定める。拡張状態のとき、上壁 1 と下壁 2 との間の距離は最大でありインプラントの第 2 の高さ h_2 を定める。端壁 3、4 は、インプラントを椎間腔に挿入し易くする丸みを帯びた形状となるよう外側に湾曲している。

【0012】

複数の係合部 5 が、上壁 1 および下壁 2 に設けられている。係合部 5 は、端壁の方向に向かって外側に曲げられた実質的に尖鋭な自由縁 5a を有するリブの形状である。このリブは、椎間インプラントの幅全体、すなわち上壁 1 および下壁 2 の長さ方向に直角な横方向の全長にわたって延びている。図示の実施の形態では、リブは群をなして椎間インプラントの中心から長さ方向にオフセットされて配置されている。端壁 3、4 とリブ 5 との間において隆起部 6 が上壁 1 と下壁 2 に設けられ、隆起部はこれらの壁において、上壁 1 お

10

20

30

40

50

よび下壁2の長さ方向に直角な横方向である幅方向に延びている。係合部5に対する隆起部6の高さは、圧縮状態での挿入作業中の係合部5と椎骨の終板との係合を隆起部6によって防止するようにする高さである。これは図2に最も明確に示されている。

【0013】

椎間インプラントはさらに、対向する2つのスリット7を含む。これらのスリットは、長さ方向においてインプラントの中心から一定の距離の場所まで、端壁3、4と上壁1と下壁2を通過して延びている。図3からわかるように、上から見たときのスリット7の長さは、スリットとスリットの間の距離よりも大きい。このため、図3に示されるように、椎間インプラントは上から見ると実質的にH字形である。図3および図4に示されるように、スリット7があることによって、インプラントの2分の1の部分は、各々二又形状であり、第1および第2の上壁部1a、1bと、第1および第2の下壁部2a、2bとが形成される。

10

【0014】

長さ方向におけるインプラントの中心に、第1の端部8aと第2の端部8bとを有する支柱8が設けられる。第1の端部8aは上壁1と一体的に形成される。第2の端部8bは自由端である。支柱8の幅方向の厚みは、支柱が変形できるようにする厚みである。図1および図2に示されるように、支柱8は、図8に示されるようにインプラントが圧縮状態のときにその部分が第1の端部8aと第2の端部8bとの間にある状態で下壁2と接触し、インプラントの第1の高さ h_1 を定める、高さ方向における下壁2から上壁1までの最小距離を定める。図9および図10を参照して、拡張状態のとき、この支柱は、実質的に鉛直方向に、または高さ方向に対して小さい角度をなして、延在する。インプラントが拡張状態のとき、支柱の自由端8bは下壁2によって支持される。たとえば図28cに示されるように、下壁2の内側に、支柱8のためのキャッチまたはラチェットロック部20を設けてもよい。このようなキャッチ20は、たとえば支柱8の自由端8bを受ける浅い窪みまたはリセスでもよい。さらに、図9および図12を見ると最もよくわかるように、スリット8cが支柱を通過して自由端8bから第1の端部8aに向かって延びており、このため支柱も二又形状である。

20

【0015】

椎間インプラントは、2つの最終状態とその間の中間状態とを取るように構成されている。図1～図4に示される圧縮状態では、上壁1と下壁2との間の高さ方向の距離が最小であり、図9～図12に示される拡張状態では、上壁1と下壁2との間の距離が最大である。図5～図8は中間状態を示しており、この状態のとき上壁1と下壁2との間の距離はまだ高さ方向の最大距離に達していない。

30

【0016】

図5～図12を参照して、中間および拡張状態のとき、上壁1と下壁2との間の距離が増してインプラントの高さが増す。また、スリット7が拡大し、幅が端壁に向かって増大するV字形になる。その結果、上壁部1a、1b間の距離および下壁部2a、2b間の距離がそれぞれ、インプラントの中心から離れるに従って大きくなる。このため、図12において最も明確に示されているように、椎間インプラントは上から見ると少しX字形に似た形状になる。したがって、中間および拡張状態のインプラントの幅は、圧縮状態と比較すると大きくなっている。このように、椎間インプラントは、2つの空間方向において立体的に拡張するように構成されている。

40

【0017】

図10に示される側面図における拡張状態のとき、端壁に隣接する部分は実質的にV字形の断面を有する。インプラントの中央部分では、上壁1と下壁2との間の距離は最大である。このときには隆起部6は係合部5より上に突出していない。したがって、係合部5は上壁および下壁から突出して椎骨の終板と係合することができる。

【0018】

この椎間インプラントは形状記憶材料で作られている。このような形状記憶材料は、たとえば、形状記憶特性を示す特定のニッケルチタン合金といった形状記憶合金、特にニチ

50

ノールであってもよい。また、この材料は形状記憶ポリマー材料であってもよい。

【0019】

形状記憶材料の形状記憶効果は、転移温度での材料内の相転移によって得られる。椎間インプラントは、図9～図12に示されるように、ほぼ体温で、または体温よりも低い予め定められた温度で、予め変形させた拡張状態となるように、製造できる。次に、インプラントを冷却し圧縮して圧縮状態にする。圧縮は、たとえば図13～図18に示される装置によって行なうことができる。インプラントを圧縮するための装置50は、インプラント10を収容したたとえばインプラントの上壁1を支持するための支持面52を有するホルダ51を含む。示されている例ではインプラントの下壁2である対向する壁に対して押されるように構成されたプレス板53が設けられる。このプレス板は、プレス板の両端で支持面に向かって延びる突起54を含む。突起54は、インプラントが高さ方向の圧縮中に幅方向にそれ以上拡張しないようにする横方向の制限器として機能する。プレス板53を下向きに移動させるためのアクチュエータがさらに設けられる。

10

【0020】

インプラントの圧縮を、冷却条件下で行なうことによって、インプラントを転移温度よりも低い温度まで冷却することができる。インプラントは、転移温度よりも高い温度まで加熱されない限り、圧縮状態のままである。

【0021】

椎間インプラント10を挿入するための工具の第1の実施の形態について図19～図21を参照しながら説明する。工具60は、第1の端部61aと、対向する第2の端部61bとを有するスリーブ61を含む。グリッパ部62を、たとえば第2の端部61bの近傍に設けてもよい。スリーブの中には、グリッパ63のためのアクチュエータ部(図示せず)が設けられている。グリッパ63は、第1の端部61aにおいてスリーブから外に延びている。このグリッパは、フォーク形状で、2つのアーム63a、63bを有する。これらのアームは、図20に示される、アーム63aと63bの間の距離がインプラントの幅よりも大きい開状態と、図21に示される、アーム63aと63bの間の距離がより小さく、アーム63a、63bの端部にありフォーク形状の内側を向いているピン64がインプラントと係合できる閉状態とを取ることができる。アクチュエータに接続されたハンドル65を設けてもよい。図20に示されるようにハンドルを1方向に回転させるとグリッパがスリーブ61の中に引込まれ、図21に示されるようにアーム63a、63bが閉じる。アームの長さは、圧縮状態のインプラントの長さに実質的に相当するため、図23に示されるように、インプラント10が一方の端壁3でピン64と係合すると、他方の端壁4はアームの端部に接する。

20

30

【0022】

椎間インプラント10の使用について図22～図29を参照しながら説明する。図22に示されるように、椎間インプラントは挿入装置60によって取上げる前は圧縮状態である。図23に示されるように、インプラントは、ピン64がインプラントの一方の端壁と係合し反対側の端壁がフォーク形状のグリッパの底部に接するように、グリッパ63のアーム63aと63bの間で把持される。このようにして、椎間インプラントはグリッパによってしっかりと保持される。

40

【0023】

次に、椎間インプラントは、図24～図26からわかるように横方向からの接近によって椎間腔に導入される。図24に示されるように、アーム63a、63bの縁および端壁3、4が丸みを帯びているので、インプラントはスムーズに挿入される。図25からわかるように、インプラントが圧縮状態のときの隆起部6の高さは係合部5の頂点5aと同じかまたはそれよりもわずかに高いため、挿入中、この隆起部の丸みを帯びた形状によって、椎骨終板は係合部5によって傷が付かないよう保護される。図26に示される最終的に挿入された状態のインプラント10は、グリッパのアームによって保持されて完全に導入されている。次に、グリッパ63のアーム63a、63bを開き挿入装置を注意深く取出す。図27から最もよくわかるように、インプラントはまだ圧縮状態である。図28aに

50

示されるように、体熱の作用によってインプラントが拡張し始めることによって、椎間腔が拡大する。拡張状態のとき、係合部 5 が椎骨終板と係合することによって、椎間インプラントの移動を防止する。支柱 8 は、最終的には実質的に鉛直方向に延びて図 28 b および図 28 c に示されるようにキャッチ 20 の中で保持されるようにしてもよい。拡張状態のとき、支柱は、上壁に作用する負荷をさらに受け、この負荷を下壁に伝達する。図 29 に示されるように、椎間インプラントは拡張中幅方向にも拡張するので、負荷をより大きな幅にわたって伝達することができる。これによりインプラントはより安定する。

【0024】

図 30 ~ 図 35 を参照して、挿入装置の第 2 の実施の形態が示されている。挿入装置 60' は、前部分 67 a を有するグリッパ 67 を含み、ピン 68 が、この前部分から、グリッパ 67 の長手方向の軸 A に対して垂直な方向において前部分 67 a から一定の距離を置いて延びている。図 32 に示されるように、ピン 68 の長さはスリット 7 の幅よりも小さいため、ピン 68 をインプラントに導入し、インプラントの拡張状態のときに取出すことができる。ピン 68 の外面とグリッパ 67 の湾曲した前部分 67 a の間の距離は実質的に端壁 3、4 の厚みに相当するため、たとえば図 34 に示されるようにピンがインプラントと係合すると、グリッパはインプラントをしっかりと保持できる。

10

【0025】

使用時、挿入装置 60' を拡張状態のインプラントに結合する。次に、インプラントを、挿入装置を装着した状態で圧縮する。圧縮状態のとき、グリッパとインプラントは相互に接続されている。次に、インプラントを椎間腔に挿入する。インプラントの拡張後、ピン 68 の長さがスリット 7 の幅よりも小さいので、グリッパを取出すことができる。

20

【0026】

図 36 ~ 図 41 を参照して、椎間インプラントの第 2 の実施の形態および挿入装置の第 3 の実施の形態について説明する。

【0027】

第 2 の実施の形態に従う椎間インプラント 10' は、さらに、一方の端壁 4 に、端壁 4 から横方向に延びるリブ形状の突起 9 を有する。スリット 7 があるので、各上壁部 1 a、1 b および各下壁部 2 a、2 b が横方向の突起 9 に関連付けられる。突起の外側の端部は実質的に円形の断面を有する。

【0028】

第 3 の実施の形態に従う挿入装置 60'' は、第 1 の実施の形態に従う挿入装置 60 と、挿入装置 60'' がスリーブ 61 とスリーブの第 1 の端部 61 a から外に延びるグリッパ 63' とを含む点については、同様である。グリッパ 63' はアーム 63 a'、63 b' を含み、これらのアームは、その自由端から一定の距離の場所において、インプラントの横方向の突起 9 の形状と一致する円筒形のリセス 69 を有する。グリッパ 63' は、アーム間に一定の距離がありインプラントの横方向の突起 9 を導入できる開位置を取ることができる。グリッパ 63' は次に、図 39 ~ 図 41 に示されるように、横方向の突起 9 がアームによって把持されリセス 69 の中でしっかりと保持される閉位置を取ることができる。グリッパの幅は、図 39 に示されるようにインプラントが圧縮状態のときに、幅方向における横方向の突起 9 の実質的に全体が、グリッパのアームの間に収容されるようにする、幅である。このインプラントの使用および挿入装置は、第 1 の実施の形態のインプラントの使用および装置と同様である。インプラントは圧縮状態のときに挿入装置によって取上げられる。インプラントが 2 つの椎骨の間に導入される時、横方向の突起 9 のない、反対側の端壁 3 が、最初に導入される部分である。端壁に丸みがあることによって、導入を静かに行なうことができる。

30

40

【0029】

椎間インプラントの第 3 の実施の形態が図 42 に示されている。インプラント 10'' と上記実施の形態のインプラントとの相違は、前者のインプラントが 2 つの支柱 80、81 を含む点である。これらの支柱はそれぞれ、突起 5 と隆起部 6 の間の位置で上壁と一体的に形成された第 1 の端部 80 a、80 b を含む。支柱 80、81 の第 2 の端部 80 b、8

50

1 b は、自由端であり、インプラントが拡張状態のとき、隆起部 6 に対応する、下壁 2 の内側の窪み 6 a の中に位置する。圧縮状態のとき、支柱は端壁 3、4 に向かって変形する。支柱 8 0、8 1 もスリット（図示せず）を有する。インプラントの他の部分は第 1 または第 2 の実施の形態と同じである。

【 0 0 3 0 】

上記実施の形態の変形例も考えられる。3 つ以上の支柱を設けてもよい。支柱は、負荷を伝達できる他の形状を有するものであってもよい。支柱は、上壁または下壁と一体的に形成されていてもよい。3 つ以上のスリット 7 を設けることによって、インプラントをより複雑な構造にしてもよい。たとえば、スリットを追加することによってさらに拡張することができる。スリットを設けないことも考えられる。

10

【 0 0 3 1 】

この場合、インプラントは 1 方向のみ、たとえば高さ方向のみにおいて拡張する。

上壁および下壁の幅は、長さにわたって一定である必要はない。たとえば、一方端における幅が他方端における幅よりも大きくてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

1 上壁、2 下壁、3、4 端壁、5 係合部、6 隆起部、7 スリット、8 支柱。

【 図 1 】

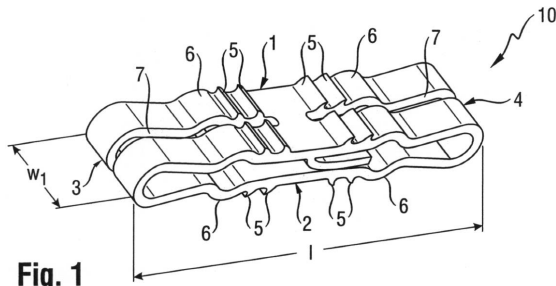


Fig. 1

【 図 2 】

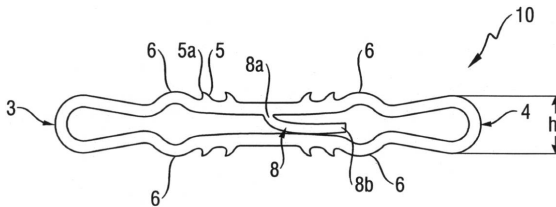


Fig. 2

【 図 3 】

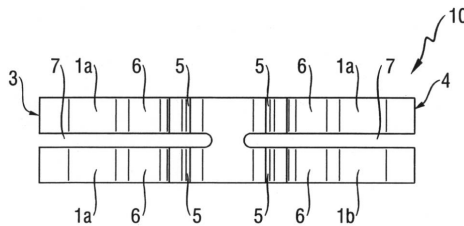


Fig. 3

【 図 4 】

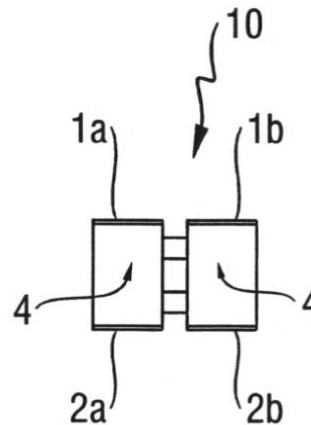


Fig. 4

【 図 5 】

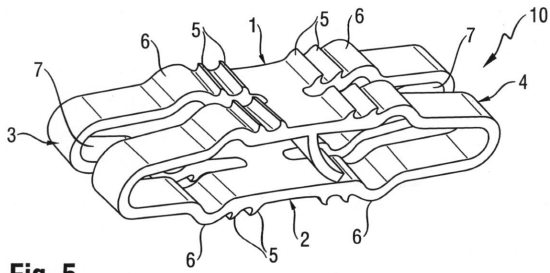


Fig. 5

【 図 6 】

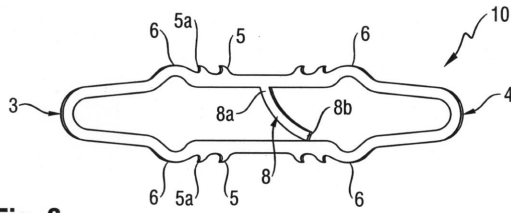


Fig. 6

【 図 7 】

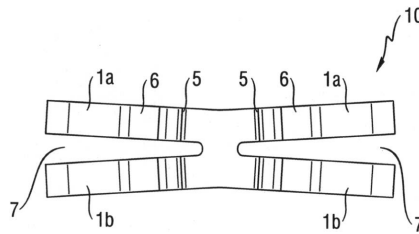


Fig. 7

【 図 8 】

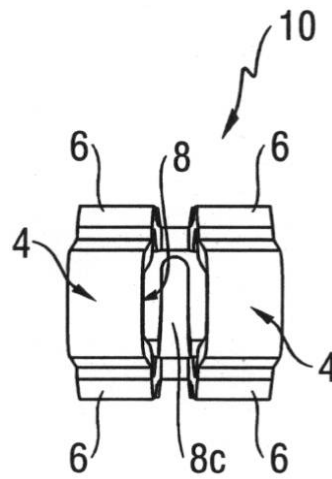


Fig. 8

【 図 9 】

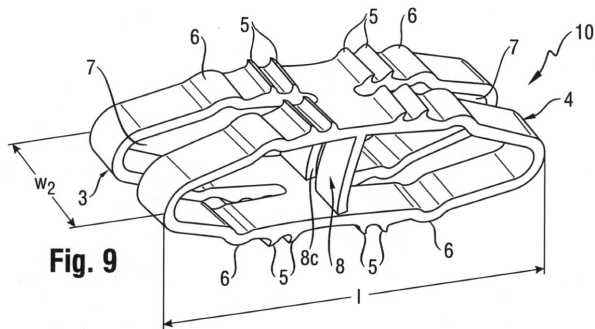


Fig. 9

【 図 1 1 】

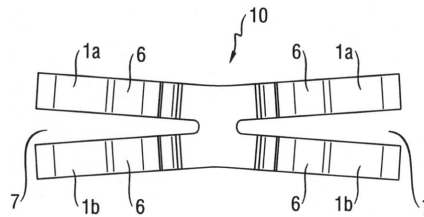


Fig. 11

【 図 1 2 】

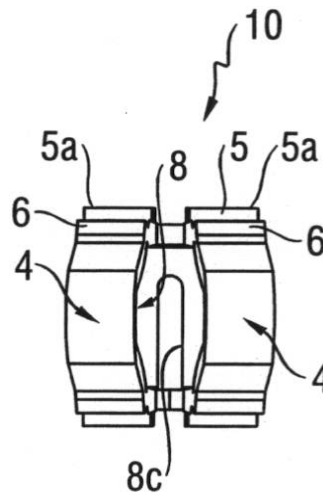


Fig. 12

【 図 1 0 】

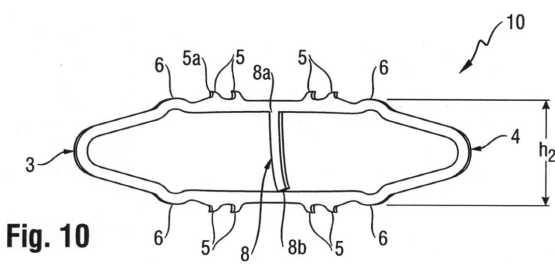


Fig. 10

【 図 1 3 】

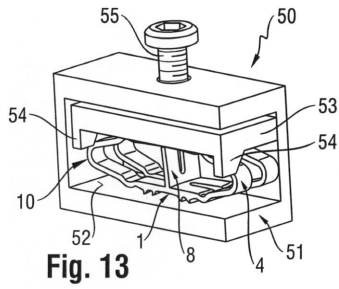


Fig. 13

【 図 1 4 】

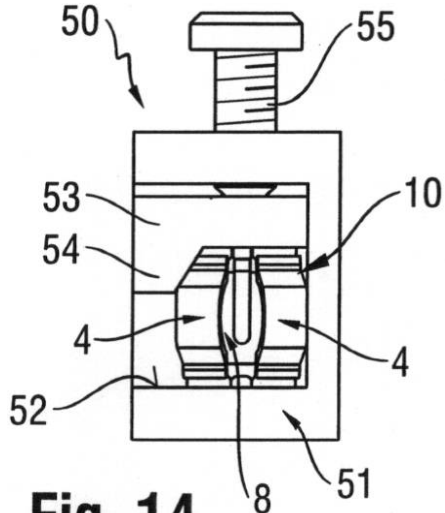


Fig. 14

【 図 1 7 】

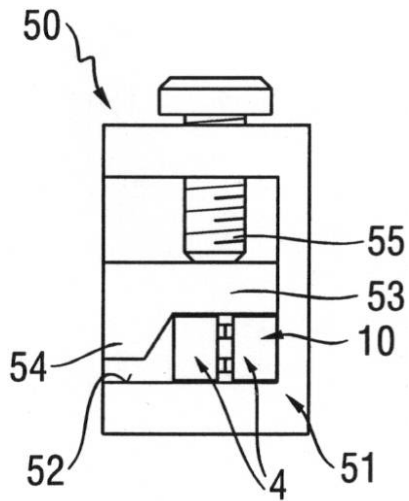


Fig. 17

【 図 1 8 】

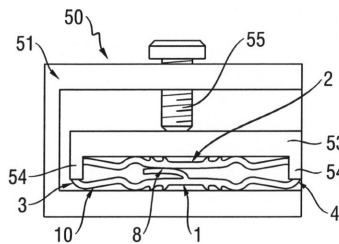


Fig. 18

【 図 1 5 】

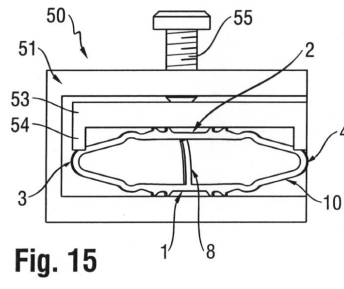


Fig. 15

【 図 1 6 】

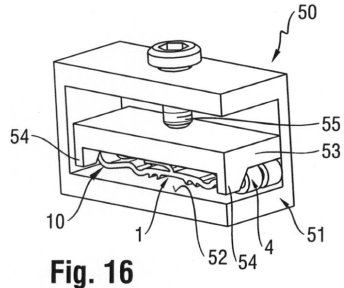


Fig. 16

【 図 1 9 】

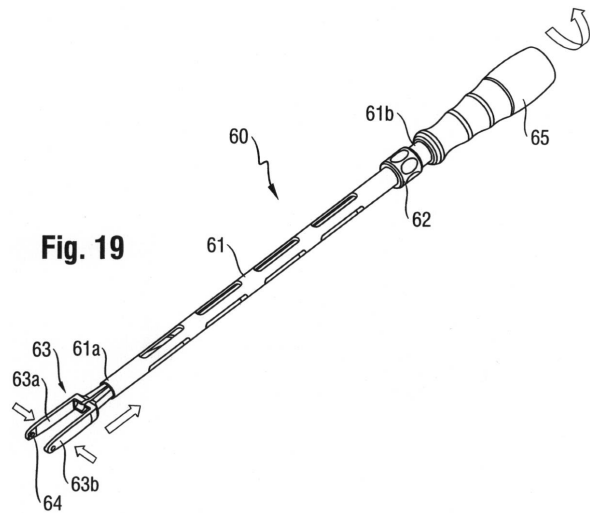


Fig. 19

【 図 2 0 】

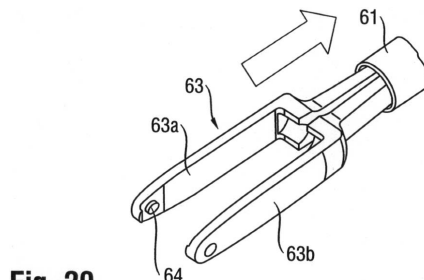


Fig. 20

【 2 1 】

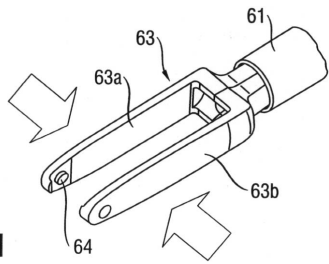


Fig. 21

【 2 2 】

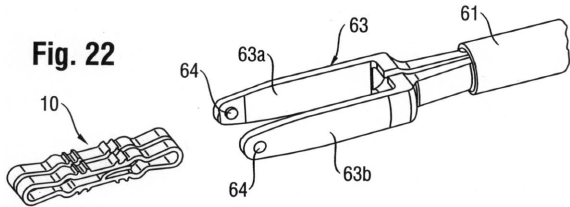


Fig. 22

【 2 3 】

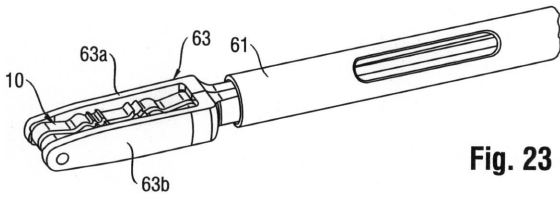


Fig. 23

【 2 7 】

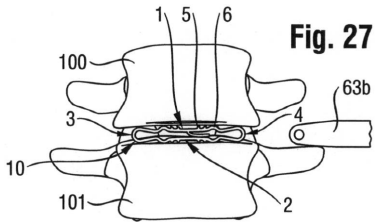
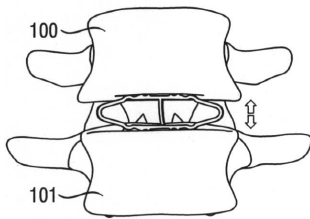


Fig. 27

【 2 8 a 】

Fig. 28a



【 2 4 】

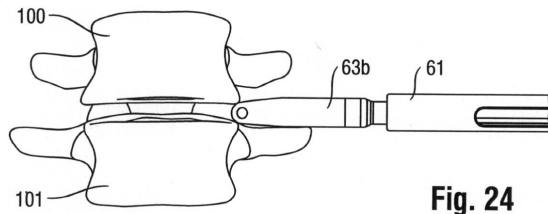


Fig. 24

【 2 5 】

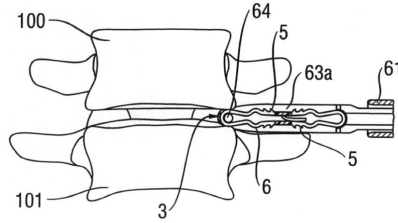


Fig. 25

【 2 6 】

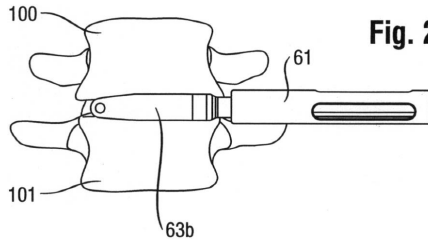


Fig. 26

【 2 8 b 】

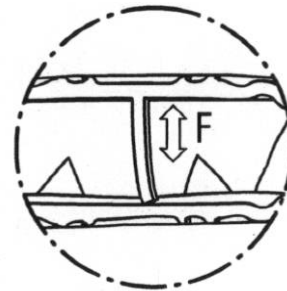


Fig. 28b

【 2 8 c 】



Fig. 28c

【 図 29 】

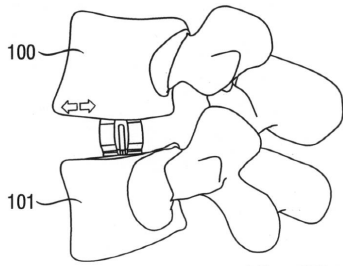


Fig. 29

【 図 30 】

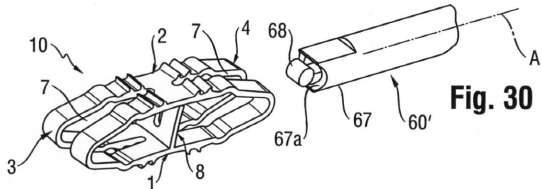


Fig. 30

【 図 31 】

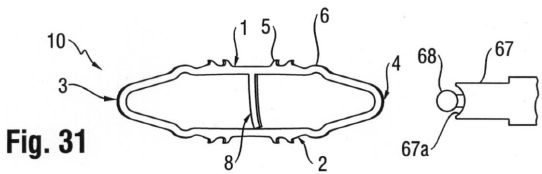


Fig. 31

【 図 32 】

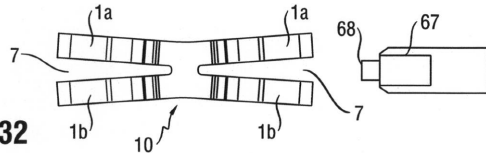


Fig. 32

【 図 33 】

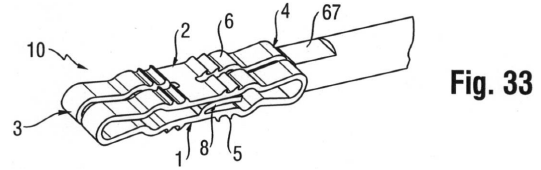


Fig. 33

【 図 34 】

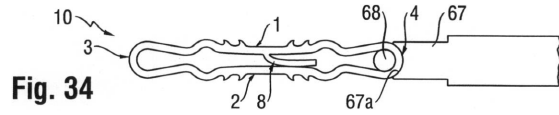


Fig. 34

【 図 35 】

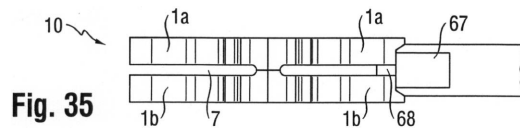


Fig. 35

【 図 36 】

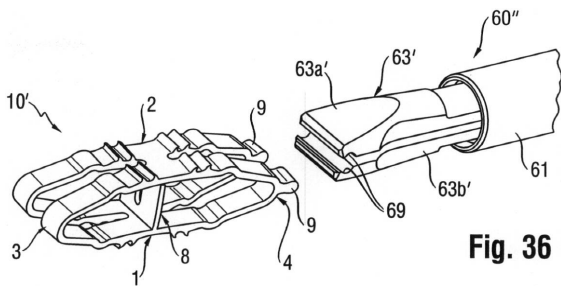


Fig. 36

【 図 39 】

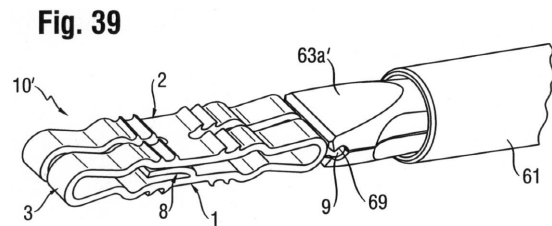


Fig. 39

【 図 37 】

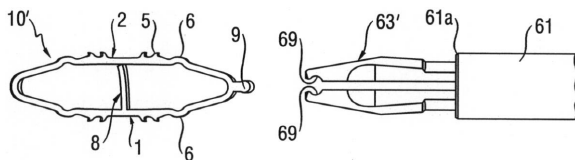


Fig. 37

【 図 40 】

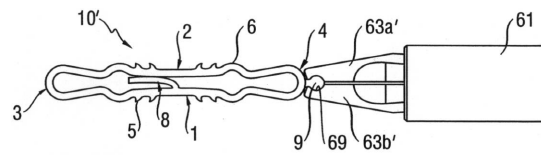


Fig. 40

【 図 38 】

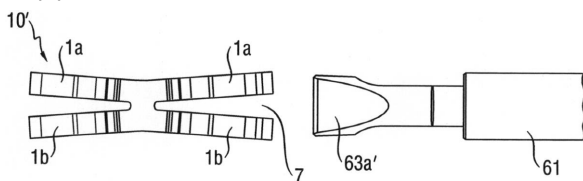


Fig. 38

【 図 41 】

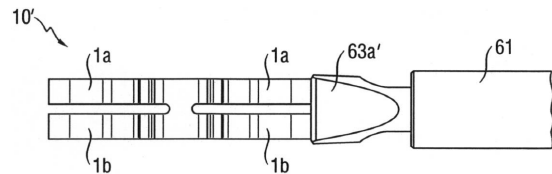


Fig. 41

【 図 42 】

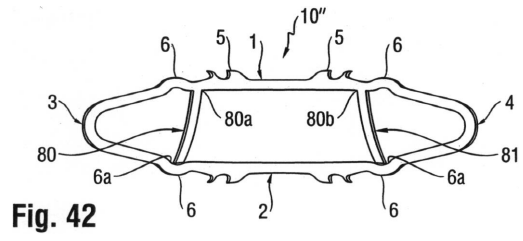


Fig. 42

フロントページの続き

(72)発明者 ビルフリート・マティス
ドイツ、79367 バイスバイル、ミューレンシュトラッセ、11

審査官 松浦 陽

(56)参考文献 特表平11-513598(JP,A)
国際公開第2001/001895(WO,A1)
特表2008-539817(JP,A)
特表2009-505686(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0219634(US,A1)
特表2012-513882(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61F 2/28 - 2/46