

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6307432号
(P6307432)

(45) 発行日 平成30年4月4日 (2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日 (2018.3.16)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 F 2/44 (2006.01)

A 6 1 B 17/70 (2006.01)

A 6 1 F 2/44

A 6 1 B 17/70

請求項の数 21 (全 83 頁)

(21) 出願番号	特願2014-517762 (P2014-517762)	(73) 特許権者	514002318
(86) (22) 出願日	平成24年7月2日 (2012.7.2)		エル・デ・エール・メデイカル
(65) 公表番号	特表2014-523306 (P2014-523306A)		フランス国、エフー１０４３０・ロジエール・プレ・トロワイエ、リュ・グスターブ・エツフエル・４、オテル・ドウ・ビューロー
(43) 公表日	平成26年9月11日 (2014.9.11)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/062850	(74) 代理人	110001173
(87) 国際公開番号	W02013/001097		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成25年1月3日 (2013.1.3)	(72) 発明者	ダンビル, エルベ
審査請求日	平成27年7月1日 (2015.7.1)		フランス国、エフー１０４００・サン・パレ・オ・テルトル、リュ・ジャン・ジヨレ・１２
(31) 優先権主張番号	1155908		
(32) 優先日	平成23年6月30日 (2011.6.30)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		
(31) 優先権主張番号	1251031		
(32) 優先日	平成24年2月3日 (2012.2.3)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 棘間インプラントと棘間インプラントを埋め込む器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上縁（E 2）と、下縁（E 3）と、2つの両側面（E 4、E 5）とを各々含む2つの隣接する棘突起（E I、E S）の間に埋め込まれる棘間インプラント（1）であって、インプラント（1）は、2つの棘突起（E I、E S）の隣接する縁（E 2、E 3）間の距離を維持または回復するよう設計された寸法を有し、且つ少なくとも2つのウイング（1 1、1 2）を含む、少なくとも1つの本体（1 0）と、2つの棘の間でインプラントの本体（1 0）を保定するよう設計された保定器であって、折り畳まれた位置および配備位置を有する少なくとも1つのダブルインサート（2）を含む保定器とを含むことにより、棘突起の一側面（E 4、E 5）のみから埋め込まれるよう設計され、少なくとも2つのウイング（1 1、1 2）は、各ウイング（1 1、1 2）の少なくとも一部分が2つの棘突起（E I、E S）のいずれか一方の一側面（E 4、E 5）の少なくとも一部分に寄り添うように本体の同一の一側面で延出し、

前記ダブルインサート（2）は、折り畳み位置および配備位置の間で関節軸（2 5 0）に対して枢動できるように接続される2つの湾曲板を含み、

前記本体（1 0）は、棘間インプラントの少なくとも一方の側面へ開口すること、ならびに上側および下側の棘突起の方向に2つに分けることによって、本体の少なくとも一部分の中に延びて一方の側面から他方の側面に至り、折り畳み位置にいる場合に、そこから棘突起同士の間本体（1 0）が挿入される同じ一側面（E 4、E 5）から前記ダブルインサート（2）の挿入を可能にする少なくとも1つの通路（1 5）を備え、

前記通路（１５）は、２つの湾曲板の形状、寸法、および向きを補完する形状、寸法、および向きを有し、これにより、前記２つの湾曲板は、前記ダブルインサート（２）が折り畳み位置にあり前記通路（１５）に挿入されたときに前記通路（１５）を通じて変形することなく滑り込み、前記通路（１５）は、前記ダブルインサート（２）をその配備位置に広げ、これら２つの湾曲板の少なくとも一部分はウイング（１１、１２）を備える１つの側面とは反対側の本体（１０）の１つの側面の少なくとも一部分に沿って、前記通路（１５）の外側に上側および下側の棘突起に向かって突出することを特徴とする、棘間インプラント（１）。

【請求項２】

前記２つの湾曲板のそれぞれは、湾曲板の少なくとも後部にわたって２つの分岐部（２５３、２５４）に分かれており、２つの湾曲板は互いに入れ子状に重ね合わされる、請求項１に記載の棘間インプラント（１）。

10

【請求項３】

関節軸（２５０）は、共通の蝶番によって形成され、蝶番の周りには、湾曲板それぞれの分岐部（２５３、２５４）の後端は、回転可能である、請求項２に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項４】

前記共通の蝶番（２５０）は、２つの湾曲板のうちの１つを保持する停止部を形成するキャップ（２５２）を有する、請求項３に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項５】

20

前記分岐部（２５３、２５４）は、拡大部（２６４）を備える鳩目（２６０）を有し、拡大部（２６４）は、共通の蝶番（２５０）に分岐部（２５３、２５４）を固定するキャップ（２５２）を受け入れて止めるショルダを形成する、請求項４に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項６】

通路（１５）の入口は、少なくとも１つの面取り（１５４）により末広である、請求項１から５のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項７】

前記ダブルインサートは、関節軸（２５０）を中心とした２つの湾曲板の枢動をロックする停止手段を備え、通路（１５）を通して展開されたダブルインサートは、元に戻ることができない、請求項１から６のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

30

【請求項８】

前記関節軸（２５０）は、ナット（２５１）を受け入れるねじ山を有する、請求項７に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項９】

前記通路（１５）は、本体（１０）の上縁に、長手方向の開口部（１５８）を備える、請求項８に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１０】

前記停止手段は、開口部（１５８）の縁にナットを締め付けることによって所望の位置で前記通路（１５）に不動化された蝶番（２５０）により形成されている、請求項７から９のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

40

【請求項１１】

前記停止手段は、ダブルインサートの２つの湾曲板がそれらが展開位置に開くにつれて互いにロックするように、互いに補償する方向で２つの湾曲プレートのそれぞれに形成された少なくとも１つの歯または刻み目（２５３１、２５４１）によって形成されている、請求項７に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１２】

前記ダブルインサートは、２つの湾曲板の関節の枢動のロックを一時的に解放する解放機構（２５４０）を備える、請求項１１に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１３】

50

前記ダブルインサートは、棘突起の側面にインサートを保定する滑り止め手段（２９）を備え、滑り止め手段は、刻み目である、請求項１から１２のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１４】

前記ウイング（１１、１２）は、インプラントの高さの平面にぴったり揃っておらず、脊柱の矢状面に対し平行であるが、棘突起の形状に整合するため傾いている、請求項１から１３のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１５】

棘間インプラント（１）は、このダブルインサートとインプラントの側面との間の圧迫を与えるために前記通路（１５）においてダブルインサートへのアクセスを有し、２つの湾曲板とウイング（１１、１２）との間で棘突起の圧迫を可能にする、請求項７から１４のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

10

【請求項１６】

前記ダブルインサートは、ダブルインサートを引いて、このダブルインサートとインプラントとの側面との間に圧迫を与え、２つのプレート（２）およびウイング（１１、１２）の間で棘突起の圧迫を可能にする、少なくとも１つのループ（２５５）によって形成される牽引材を有する、請求項１から１５のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１７】

本体（１０）が、２つのウイング（１１、１２）が設けられた側とは反対側に、２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）間への本体（１０）挿入を容易にする少なくとも１つの面取り部（１０５）を含むことを特徴とする、請求項１から１６のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

20

【請求項１８】

インプラント（１）の少なくとも１つのウイング（１１、１２）が、前記ウイング（１１、１２）が寄り添う棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の側面（Ｅ４、Ｅ５）で前記ウイング（１１、１２）自体を固定するよう設計された少なくとも１つの尖端（１１１、１２１）を含むことを特徴とする、請求項１から１７のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【請求項１９】

ウイング（１１、１２）の少なくとも一方および／または少なくとも１つのインサート（２）が、少なくとも１つの骨固定装置（３）の少なくとも１つのピン（３１、３２）を受け入れるよう設計された少なくとも１つの穴（１３１、２３１、１２３、２３２）を含むことを特徴とする、請求項１から１８のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

30

【請求項２０】

ウイング（１１、１２）の少なくとも一方および／または少なくとも１つのインサート（２）には、ウイング（１１、１２）またはインサート（２）が部分的にさえ重なり合うことなく、３つの隣接する椎骨の２つの連続する棘間空間に２つのインプラント（１）を埋め込めるよう設計された形状および／または寸法が与えられることを特徴とする、請求項１から１９のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

40

【請求項２１】

保定器が、インプラントの本体（１０）が添えられる縁とは反対側の棘突起の縁の少なくとも一部分の周りに掛るよう設計された少なくとも１つの棘掛止材を備えることを特徴とする、請求項１から２０のいずれか一項に記載の棘間インプラント（１）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、椎間プロテゼの分野に、特に２つの隣接する椎骨の２つ隣接する棘突起間に埋め込まれることを目的とする棘間インプラントの分野に、関する。本発明はまた、かかるインプラントを埋め込む器具に関する。

50

【背景技術】

【0002】

脊柱の椎骨は棘突起を各々有するが、癒合した仙椎および尾椎では棘突起は多少なり認識可能な痕跡となっている。棘突起は矢状面に配向された板の形状を実質的に有し、上縁と、下縁と、2つの側面と、患者後部に向く頂部とを有する。縁と面は患者によって多少なり丸みを帯びることがあるが、インプラントを着接させる表面を規定することは可能である。2つの隣接する棘突起を隔てる棘間空間のサイズは患者と脊柱における位置に応じて異なる。通常、この空間は棘間靱帯で満たされる。さらに、頂部は脊柱全体にまたがる棘上靱帯によって覆われる。したがって棘突起は棘間靱帯と棘上靱帯によって互いに結び付けられている。

10

【0003】

棘間インプラントは、椎間板ヘルニアまたは変性病変、脊柱前湾過度（特に高齢者）、椎弓切除術なしで治療される脊柱管の収縮（腰部狭窄症）、特に保存療法失敗の場合の持続性慢性腰痛、以前の癒合に近接する場所での椎間板の変性疾患、等級1未満の脊椎すべり症等の病状に通常使用される。さほど重篤でない病状の場合、棘間インプラントは侵襲性がより高い処置に代わる代替または予備処置を提供する。場合によってはインプラントのみ使用し、特に棘突起の可動性を保存することにより、棘間空間を生理学的値に維持または回復することができる。場合によっては棘間インプラントは特に棘突起の脊椎癒合に使用でき、例えば椎間板癒合との関連で使用することもできる。

20

【0004】

特に関節固定（骨癒合）を待つ間は、棘間インプラントは棘突起間の高さを回復し維持することを可能にしなければならない（関節面、神経根、椎間板等を解放）。棘間インプラントは、棘突起への固定手段があろうがなかろうが、特に腰部の棘突起間で安定しなければならない。また、特にインプラントを埋込み部位に良好に整合させるためには、様々な高さおよび／または幅および／または深さのインプラントを用意することが望まれる。さらに、場合によっては2つの棘突起を不動化することが望まれるが、場合によっては可動性を維持することが望まれる。移動の範囲を、特に椎骨の曲げ運動と回転運動を、制御することが望まれる場合もある。

【0005】

ひとつの問題は2つの棘突起間に埋め込まれた棘間インプラントの安定性に関する。インプラントは2つの棘突起間の状態から外れてはならない。

30

【0006】

棘間インプラントの安定性は多くの場合、2つの隣接する棘突起の比較的大きい面積にわたって広がるだけの幅を有する横方向のウイング、ブレード、アーム、またはレッグによって与えられる。ただし棘間インプラントはマルチレベル手術に適さなければならない。2つの隣接する棘間空間に2つのインプラントを埋込み可能とすることが望まれる。隣接する棘間空間でのインプラントの埋込みを容易にするため、および／またはインプラントの使用を可能にするため、過度にかさばることなく、棘突起間でインプラントを安定させなければならない。

【0007】

40

もうひとつの問題は埋込みの侵襲性に関する。通常は治療すべき棘間空間に過度に大きいスペースを設ける必要がなく容易に埋め込めるインプラントが望ましい。また、通常は埋込み部位周辺でできるだけ多くの構造を保全することが望まれる。したがってコンパクトなインプラントが望ましい。

【0008】

棘間靱帯を通じて挿入できる少なくとも1つの本体を含むインプラントは先行技術から公知である。一部の公知インプラントの埋込みにあたっては、埋込みに関係する2つの棘突起の間にある棘間靱帯を全摘出する必要がある。しかしながら、隣接する棘突起の棘間靱帯の少なくとも一部分を摘出する必要がある場合もある。一部のインプラントでは、少なくとも埋込みに関係する2つの棘突起に位置する部分で棘上靱帯を摘出する必要もある

50

。これらの靱帯摘出は、例えば棘突起が過度に動くリスクを増大させ、脊柱とインプラントを不安定にする危険性があるため、患者にとって望ましくない。最後に、これらのインプラントでは挿入にあたって通常は周囲の組織を押しつけて過度に大きい進入路を開口する必要があるため、前記と同じ理由から、また筋肉荒廃の理由から、患者にとって望ましくない。

【0009】

大きい進入路を開口する必要のない可能な限り低侵襲性のインプラントを得るには、インプラントのかさを減らして埋込み経路のサイズを制限する必要がある。特に棘突起に到達するにあたって「一面のみ開口すること」「一箇所のみ切開すること？」が望まれる場合は、これらの制約に埋込みの困難さの問題がともなう。例えば可能な限り低侵襲性の埋込みには、患者の脊柱の一侧のみに、すなわち棘突起の側面のみ、働きかけることを可能にする、棘突起の矢状面に近い平面のみを通過する進入路が望ましい。

10

【0010】

侵襲性を低減するため寸法を低減すると安定性のリスクを招く可能性があるため、侵襲性の問題に対処しようとする安定性の問題に制約が加わる。以上を踏まえ、侵襲性と安定性の両立を可能にする解決策を提供すると有利であることに留意されたい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、2つの棘突起間への容易な挿入を可能しつつ良好な棘突起間安定性を提供する低侵襲性の棘間インプラントを提供することによって特定の先行技術の不利点を軽減することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的は、上縁と、下縁と、2つの両側面とを各々含む2つの隣接する背棘突起の間に埋め込まれることを目的とする棘間インプラントによって達成され、インプラントは、2つの棘突起の隣接する縁間の距離を維持または回復するよう設計された寸法を有し、且つ少なくとも2つのウイングを含む、少なくとも1つの本体と、2つの棘突起の間でインプラントの本体を保定し、且つ本体と同じ側面から挿入されるよう設計されたインプラントのための少なくとも1つの保定器とを含み、少なくとも2つのウイングは、各ウイングの少なくとも一部分が2つの棘突起のいずれか一方の側面の少なくとも一部分に寄り添うよう延出する。

30

【0013】

2つの異なる部分からなる棘間インプラントのアセンブリは、具体的にはインプラント本体と保定器からなるアセンブリは、インプラントを片側後方アプローチにより極めて低侵襲的に埋め込むことを可能にし、棘上靱帯を離断することなく棘間靱帯を通過する一方、棘間靱帯への損傷を最小限に抑え、棘間空間の周りにインプラントを十分に広げて安定的に設置できる。

【0014】

また、一部の実施形態ではインプラントを容易に引き抜くことができる。

40

【0015】

別の特徴によると、インプラントに保定器が組み付けられると、保定器の少なくとも一部分は、ウイングを備える本体側面とは反対側の本体側面まで突出する。

【0016】

別の特徴によると、保定器はインサートを含み、インプラントは少なくとも1つの通路を備え、通路は本体の少なくとも一部分の中を通過し、且つ本体内で保定される少なくとも1つの湾曲板を含む少なくとも1つのインサートを本体を通して挿入するよう設計された形状、寸法、および向きを有し、前記湾曲板の少なくとも一部分は一方のウイングが寄り添う少なくとも1つの側面とは反対側の側面の少なくとも一部分に寄り添う。

【0017】

50

別の特徴によると、インサートは保定機構によって本体に取り付けられる。

【0018】

別の特徴によると、本体はインプラントの同一側面に配置されて2つの棘突起の同一側面に寄り添う2つのウイングを含み、棘突起のいずれか一方に向かって各々突出して反対側の同一側面に寄り添う2つのインサートの挿入のため本体内に2つの通路が配置され、ウイングと同じ側面から通路に到達してインサートを挿入できるため、棘突起間への埋込みは棘突起のいずれか一方の側面のみから遂行できる。

【0019】

別の特徴によると、本体は、インプラントの第1の同一側面に配置されて2つの棘突起の同一側面に寄り添う2つのウイングと、第1の側面とは反対側の第2の側面に配置されて2つの棘突起の第1の側面とは反対側の側面に寄り添う第3のウイングとを含み、第2の棘突起の方に延出して第3のウイングと同じ側面に寄り添うインサートの挿入のため本体内に通路が設けられ、2つのウイングを有する側面から通路に到達してインサートを挿入できるため、棘突起間の埋込みは棘突起のいずれか一方の側面から遂行できる。

10

【0020】

別の特徴によると、本体は、2つのウイングが設けられた側とは反対側に、2つの棘突起の隣接する縁間への本体挿入を容易にする少なくとも1つの面取り部を含む。

【0021】

別の特徴によると、本体は2つのウイングを含み、各ウイングは他方のウイングとは反対側のインプラントの一側面に各々配置され、且つ2つの棘突起のいずれか一方に向かって各々延出するため、各ウイングは棘突起の両側面に各々寄り添い、インサートは逆向きの少なくとも2つの曲率半径を含む板のため概ねS字形であり、板の両面は凹部と凸部とを含み、通路とインサートは、インサートが通路内に置かれるときに、インサートの2つの面の前記凸部の少なくとも一部分が、ウイングが寄り添う側面とは反対側の側面で棘突起の少なくとも一部分に寄り添うよう設計される。

20

【0022】

別の特徴によると、ウイングはインプラントの両側面に設けられ、本体は2つの棘突起の隣接する縁(E2, E3)に接触する上面および下面を含み、本体は、これらの上面および下面の少なくともいずれか一方、ウイングを有さない側面の近くに、2つの棘突起の隣接する縁間の空間からインプラントが外れるのを防ぐ少なくとも1つの隆起を含む。

30

【0023】

別の特徴によると、2つの棘突起の隣接する縁間への本体挿入を容易にするため、前記隆起はインプラントの少なくとも1つの側面に向かって面取りされる。

【0024】

別の特徴によると、保定機構は、インサートが貫通路内に置かれるときに貫通路に近い本体の少なくとも1つの表面に接触する、インサートのための少なくとも1つの停止部と、前記停止部の方向に概ね配向され、且つ第一に貫通路内へのインサート挿入中に折り畳まり、第二に広げて本体に設けられた専用の表面に着接するよう設計される、インサートの少なくとも1つの可撓性タブとを含む。

【0025】

別の特徴によると、可撓性タブの係脱とインサートの抜脱を可能にするため、可撓性タブのため設けられる前記表面には管により本体の外側から到達できる。

40

【0026】

別の特徴によると、停止部と本体側の当接面は、停止部が本体の外周より突出しないよう設計される。

【0027】

別の特徴によると、インプラントの少なくとも1つのウイングは、前記ウイングが寄り添う棘突起の側面で前記ウイング自体を固定するよう設計された少なくとも1つの先端を含む。

【0028】

50

別の特徴によると、S字形インサートは、その凸部の少なくとも1つに、前記凸部が寄り添う棘突起の側面でインサート自体を固定するよう設計された少なくとも1つの先端を含む。

【0029】

別の特徴によると、ウイングの少なくとも一方および／または少なくとも1つのインサートは、少なくとも1つの骨固定装置の少なくとも1つのピンを受け入れるよう設計された少なくとも1つの穴を含む。

【0030】

別の特徴によると、S字形インサートは、その端のいずれか一方に、湾曲板を2つの分岐部に分け、且つ骨固定装置の横断棒を受け入れるよう設計された着接面を含む凹みを含み、固定装置は前記棒に対し垂直な2つのピンを含み、固定装置は、第一にピンのいずれか一方がインプラントの一方のウイングの穴に入り、それと同時に他方のピンがインサートの分岐部間を通り、第二に前記棒がインサートの凹みの着接面に着接し、ピンが棘突起の側面に貫入するときにインサートがインプラントの通路に入るよう設計される。

【0031】

別の特徴によると、前記保定器は本体に重ね合わせることができる補完体を備え、補完体から延出する補完体の2つのウイングはインプラントの本体のウイングの側面とは反対側の側面に各々配置され、2つの本体の相対的な位置を固定することによって2つの本体を重ね合わされた状態に維持するためロック材が配置され、各本体のウイングは2つの棘突起に対する他方の本体の向きを維持する。

【0032】

別の特徴によると、補完体は2つの棘突起の隣接する縁間の距離を維持するよう設計された寸法を有し、インプラントの本体を補完する。

【0033】

別の特徴によると、2つの本体の各々のウイングは矢状面に対し平行な面で他方の本体の側面まで延出する。

【0034】

別の特徴によると、2つの本体は枢動軸を中心に互いに相対的に枢動するよう取り付けられ、枢動軸は、棘突起間へのインプラント挿入を容易にするため補完体の各ウイングの一部が第1の本体のウイングの一部に接触するように配置されることを可能にし、且つその後補完体のウイングを矢状面に対し平行に配備することを可能にするよう設計され、ロック手段は補完体のウイングを配備位置でロックするよう設計される。

【0035】

別の特徴によると、本体が棘突起間に予め設置されているときに本体への補完体の装着を容易にするため、本体の2つのウイングはその側面が補完体の側面まで延出し、補完体の一方のウイングはその側面が本体の側面まで延出し、補完体の他方のウイングは実質的に本体の残りの部分より遠くに延出しない。

【0036】

別の特徴によると、インプラントの保定器は少なくとも1つの可撓性接続器を含み、可撓性接続器の一端は2つのウイングの第1のウイングに添着され、可撓性接続器は本体内に置かれ、各ウイングが寄り添う側面とは反対側の2つの棘突起の各側面を通る。

【0037】

別の特徴によると、本体は2つの棘突起間で一方の側面から他方の側面に至る可撓性接続器のための通路を有する。

【0038】

別の特徴によると、本体はインプラントに対し接続器をロックするよう設計されたロック手段を有する。

【0039】

別の特徴によると、本体内を通り一方の側面から他方の側面に至る通路は斜めの経路をたどり、ウイングを有さない各側面部分の方に可撓性接続器を配向する。

【0040】

別の特徴によると、本体は2つの棘突起の隣接する縁に接触する上面および下面を含み、前記下面および上面の少なくとも一方には少なくとも1つの緩衝材が設けられる。

【0041】

別の特徴によると、本体は2つの棘突起の隣接する縁に接触する上面および下面を含み、且つ少なくとも前記下面および上面の場所で上および下棘突起の癒合を可能にするため骨成長を支援する材料を含む。

【0042】

別の特徴によると、ウイングの少なくとも一方および／または少なくとも1つのインサートには、ウイングまたはインサートが部分的にさえ重なり合うことなく、3つの隣接する椎骨の2つの連続する棘間空間に2つのインプラントを埋め込めるよう設計された形状および／または寸法が与えられる。

10

【0043】

別の特徴によると、保定器は、インプラントの本体が添えられる縁とは反対側の背棘突起の縁の少なくとも一部分の周りに掛るよう設計された少なくとも1つの棘掛止材を備える。

【0044】

別の特徴によると、掛止材は、インプラントとは異なる少なくとも2つの部分を含む少なくとも1つの掛止装置を備え、2つの部分は、一方で、隣接する背棘突起の反対縁を掛止する一種のフックを形成する湾曲部分と、他方で、両部分間の間隔を維持する両部分の取付構造とを、各々備える。

20

【0045】

別の特徴によると、掛止装置の2つの部分間の間隔を調整することにより、フック形部分の間隔を制御し、ひいては棘突起の間隔を制御するため、取付構造は調整可能である。

【0046】

別の特徴によると、掛止装置はインプラントおよび／またはインサートへの連結または接続材を備える。

【0047】

別の特徴によると、掛止装置の取付構造は2つの部分を共に接続する少なくとも1つのリガメントを有する。

30

【0048】

別の特徴によると、保定器は一種のフックを形成するインサートの少なくとも一部分を備え、フックは、本体の通路へのインサート導入時に、棘突起の周り、インプラントの本体が添えられる縁とは反対側の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計される。

【0049】

別の特徴によると、掛止材は少なくとも1つのフックを備え、フックは、インプラントの本体に枢動可能に取り付けられ、棘突起の周り、インプラントの本体が添えられる縁とは反対側の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計される。

【0050】

別の特徴によると、掛止材は一種のフックを形成するインプラントのウイングの少なくとも1つの端部を備え、フックは、棘突起の周り、インプラントの本体が添えられる縁とは反対側の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計される。

40

【0051】

別の特徴によると、インプラントは、インプラントの少なくとも1つのウイングとインプラントの保定器との間で少なくとも1つの棘突起の側面を圧迫する圧迫材を備える。

【0052】

本発明はまた、低侵襲性棘間インプラントの埋込みを容易にする器具に関する。

【0053】

この目的は本発明により規定される棘間インプラントを埋め込む器具によって達成され、器具は、インプラントを把持する少なくとも1つの手段と、作動されている場合把持手

50

段に対し可動であってインサートを駆動してインプラントの中に入れるよう設計された少なくとも1つの操作手段とを含み、インプラントは前記把持手段を受け入れる少なくとも1つの固定部を含む。

【0054】

本発明の他の特徴および利点は添付の図面を参照して以降の説明を読むことでより明確となるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1A】図1Aは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図1B】図1Bは一部の実施形態による棘間インプラントの側面図を示す。

10

【図1C】図1Cは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図2A】図2Aは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図2B】図2Bは一部の実施形態による棘間インプラントの側面図を示す。

【図2C】図2Cは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図3A】図3Aは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図3B】図3Bは一部の実施形態による棘間インプラントの側面図を示す。

【図3C】図3Cは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図4A】図4Aは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図4B】図4Bは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図4C】図4Cは一部の実施形態による棘間インプラントおよびインサートの斜視図を示す。

20

【図4D】図4Dは一部の実施形態による棘間インプラントおよびインサートの上面図を示す。

【図5A】図5Aは種々実施形態による棘間インプラントの中で保定されることを意図するS字形インサートの斜視図を示す。

【図5B】図5Bは図5Aのインサートの側面図を示す。

【図5C】図5Cは種々実施形態による棘間インプラントの中で保定されることを意図するS字形インサートの斜視図を示す。

【図5D】図5Dは図5Cのインサートの側面図を示す。

【図5E】図5Eは種々実施形態による棘間インプラントの中で保定されることを意図するS字形インサートの斜視図を示す。

30

【図5F】図5Fは図5Eのインサートの側面図を示す。

【図5G】図5Gは図5Eおよび図5Fのインサートを横から見た図を示す。

【図6A】図6Aは種々実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図6B】図6Bは図6Aのインプラントの上面図を示す。

【図6C】図6Cは種々実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図6D】図6Dは図6Cのインプラントの上面図を示す。

【図6E】図6Eは種々実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図6F】図6Fは図6Eのインプラントの上面図を示す。

【図7A】図7Aは種々実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

40

【図7B】図7Bは図7Aのインプラントの上面図を示す。

【図7C】図7Cは種々実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図7D】図7Dは図7Cのインプラントの上面図を示す。

【図8A】図8Aは自由状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図8B】図8Bはロック状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図8C】図8Cは図8Bのロック構成インプラントの上面透明図を示す。

【図9A】図9Aは種々実施形態による棘間インプラントの長手方向断面図を示す。

【図9B】図9Bは種々実施形態による棘間インプラントの長手方向断面図を示す。

50

【図10A】図10Aは一部の実施形態による棘間インプラントとS字形インサートの斜視図を示す。

【図10B】図10Bは一部の実施形態によるS字形インサートの斜視図を示す。

【図10C】図10Cは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図11A】図11Aは分解状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図11B】図11Bは組立状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの長手方向断面図を示す。

【図12A】図12Aは一部の実施形態による棘間インプラントの側面図を示す。

【図12B】図12Bは一部の実施形態による棘間インプラントの上面透明図を示す。

【図12C】図12Cは一部の実施形態による棘間インプラントの長手方向断面図を示す。

【図13A】図13Aは一部の実施形態による一連の2つの棘間インプラントの上面図を示す。

【図13B】図13Bは一部の実施形態による一連の2つの棘間インプラントの一方の側から見た斜視図を示す。

【図13C】図13Cは一部の実施形態による一連の2つの棘間インプラントの反対側から見た斜視図を示す。

【図14A】図14Aは一部の実施形態による棘間インプラントの埋込み器具の斜視図を示す。

【図14B】図14Bは一部の実施形態による棘間インプラントの埋込み器具の長手方向断面図を示す。

【図14C】図14Cは図14Bに示された部分14Cの拡大図を示す。

【図15A】図15Aは一部の実施形態による棘間インプラントの本体にインサートを挿入する操作手段が装備された器具の展開姿勢の斜視図を示す。

【図15B】図15Bは一部の実施形態による棘間インプラントの本体にインサートを挿入する操作手段が装備された器具の作動姿勢の斜視図を示す。

【図15C】図15Cは図15Bに示された部分15Cの拡大図を示す。

【図16A】図16Aは脊柱で隣接する2つの椎骨の一側面に向く斜視図で、棘突起と、脊柱の矢状面と、基準として使用される三次元基準とを示す。

【図16B】図16Bは脊柱で隣接する2つの椎骨の反対側面に向く斜視図で、棘突起と、脊柱の矢状面と、基準として使用される三次元基準とを示す。

【図17A】図17Aは一部の実施形態による棘間インプラントの2つの棘突起間への埋込み前の斜視図を示す。

【図17B】図17Bは一部の実施形態による棘間インプラントの2つの棘突起間への埋込み中の斜視図を示す。

【図17C】図17Cは一部の実施形態による棘間インプラントの2つの棘突起間への埋込み後の斜視図を示す。

【図18A】図18Aは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図でインプラントに骨固定器が組み付けられた状態を示す。

【図18B】図18Bは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図でインプラントに骨固定器が組み付けられる過程を示す。

【図18C】図18Cは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図でインプラントに骨固定器が組み付けられる過程を示す。

【図19A】図19Aは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図でインプラントに骨固定器が組み付けられた状態を示す。

【図19B】図19Bは一部の実施形態による棘間インプラントの上面図でインプラントに骨固定器が組み付けられる過程を示す。

【図19C】図19Cは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図でインプラントに骨固定器が組み付けられる過程を示す。

10

20

30

40

50

【図 2 0 A】図 2 0 A は一部の実施形態による掛止材と骨固定材を有する棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 0 B】図 2 0 B は一部の実施形態による掛止材と骨固定材を有する棘間インプラントの上面図を示す。

【図 2 1 A】図 2 1 A は一部の実施形態によるウイングおよびインサートに掛止材を有する棘間インプラントの斜視図である。

【図 2 1 B】図 2 1 B は一部の実施形態によるウイングおよびインサートに掛止材を有する棘間インプラントの斜視図である。

【図 2 1 C】図 2 1 C は一部の実施形態による掛止材が設けられたインサートの側面図である。

10

【図 2 1 D】図 2 1 D は一部の実施形態による掛止材が設けられたインサートの上面図である。

【図 2 2 A】図 2 2 A は一部の実施形態によるインプラントおよび掛止装置の側面図を示す。

【図 2 2 B】図 2 2 B は一部の実施形態によるインプラントおよび掛止装置の上面図を示す。

【図 2 2 C】図 2 2 C は一部の実施形態による掛止装置の側面図を示す。

【図 2 2 D】図 2 2 D は一部の実施形態による掛止装置の上面図を示す。

【図 2 3 A】図 2 3 A は一部の実施形態によるインプラントおよび掛止装置の斜視図である。

20

【図 2 3 B】図 2 3 B は一部の実施形態によるインプラントおよび掛止装置の斜視図である。

【図 2 3 C】図 2 3 C は一部の実施形態による掛止装置の上面図である。

【図 2 3 D】図 2 3 D は一部の実施形態による掛止装置の斜視図である。

【図 2 4 A】図 2 4 A は一部の実施形態による棘間インプラントの本体にインサートを挿入する操作手段が装備された器具の拡張姿勢の斜視図を示す。

【図 2 4 B】図 2 4 B は図 2 4 A に示された部分 2 4 B の拡大図を示す。

【図 2 4 C】図 2 4 C は一部の実施形態による棘間インプラントの本体にインサートを挿入する操作手段が装備された器具の作動姿勢の斜視図を示す。

【図 2 4 D】図 2 4 D は図 2 4 C に示された部分 2 4 D の図を示す。

30

【図 2 5 A】図 2 5 A は一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 5 B】図 2 5 B は一部の実施形態による棘間インプラントの切り欠き上面図を示す。

【図 2 5 C】図 2 5 C は 2 つの隣接する棘突起間への埋込み中のインプラントの上面図を示す。

【図 2 5 D】図 2 5 D は 2 つの隣接する棘突起間への埋込み後のインプラントの上面図を示す。

【図 2 6 A】図 2 6 A は 2 つの隣接する棘突起間に埋め込まれた一部の実施形態による棘間インプラントの左後側方斜視図を示す。

【図 2 6 B】図 2 6 B は 2 つの隣接する棘突起間に埋め込まれた一部の実施形態による棘間インプラントの右後側方斜視図を示す。

40

【図 2 7 A】図 2 7 A は組立状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 7 B】図 2 7 B は分解状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 7 C】図 2 7 C は折り畳まれた姿勢をとる一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 7 D】図 2 7 D は折り畳まれていない姿勢をとる一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図 2 7 E】図 2 7 E は組立状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図

50

を示す。

【図27F】図27Fは分解状態にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図28A】図28Aは2つの隣接する棘突起間に埋め込まれた一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図28B】図28Bは2つの隣接する棘突起間に埋め込まれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図28C】図28Cは、可撓性接続器ロック手段が分解状態にある、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図28D】図28Dは一部の実施形態による棘間インプラントのためのインサートの斜視図を示す。 10

【図29A】図29Aは2つの隣接する棘突起間に埋め込まれた一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。

【図29B】図29Bは一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図30A】図30Aは2つの棘突起間に埋め込まれる過程にある一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図30B】図30Bは図30Aに示された部分30Bの拡大図を示す。

【図30C】図30Cは2つの棘突起間に埋め込まれた後の一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図30D】図30Dは図30Cに示された部分30Dの拡大図を示す。 20

【図30E】図30Eはこれらの実施形態によるインプラントの上面図を示す。

【図31A】図31Aは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図31B】図31Bは図31Aに示された部分31Bの拡大図を示す。

【図31C】図31Cは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図31D】図31Dは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。

【図31E】図31Eはこれらの実施形態によるインプラントの上面図を示す。

【図32A】図32Aは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。 30

【図32B】図32Bは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。

【図33A】図33Aは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。

【図33B】図33Bは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。

【図34A】図34Aは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。

【図34B】図34Bは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの上面図である。 40

【図35A】図35Aは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図である。

【図35B】図35Bは2つの棘突起間に置かれた一部の実施形態による棘間インプラントの上面図である。

【図36A】図36Aは一部の実施形態による棘間インプラントの底面斜視図を示す。

【図36B】図36Bは棘突起圧迫前の該インプラントの底面図を示す。

【図36C】図36Cは棘突起圧迫後の該インプラントの底面図を示す。

【図37A】図37Aは、棘突起圧迫のためラッチが駆動する前の、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。 50

- 【図 3 7 B】図 3 7 B は図 3 7 A のインプラントの断面 3 7 B に沿った断面図を示す。
- 【図 3 7 C】図 3 7 C は、棘突起圧迫のためラッチが枢動した後の、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 3 7 D】図 3 7 D は図 3 7 C のインプラントの断面 3 7 D に沿った断面図を示す。
- 【図 3 8 A】図 3 8 A は、棘突起圧迫のためラッチが枢動する前の、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 3 8 B】図 3 8 B は図 3 8 A のインプラントの面 3 8 B に沿った断面図を示す。
- 【図 3 8 C】図 3 8 C は、棘突起圧迫のためラッチが枢動した後の、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 3 8 D】図 3 8 D は図 3 8 C のインプラントの面 3 8 D に沿った断面図を示す。 10
- 【図 3 9 A】図 3 9 A は、図 3 8 A の実施形態に類似する一部の実施形態による棘間インプラントの、棘突起圧迫材が枢動する前の、斜視図を示す。
- 【図 3 9 B】図 3 9 B は図 3 9 A のインプラントの断面 3 9 B に沿った断面図を示す。
- 【図 3 9 C】図 3 9 C は、図 3 8 C の実施形態に類似する一部の実施形態による棘間インプラントの、棘突起圧迫材が枢動した後の、斜視図を示す。
- 【図 3 9 D】図 3 9 D は図 3 9 C のインプラントの断面 3 9 D に沿った断面図を示す。
- 【図 4 0 A】図 4 0 A は一部の実施形態による棘間インプラントの冠状（前頭）断面図を示す。
- 【図 4 0 B】図 4 0 B は一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 4 0 C】図 4 0 C は図 4 0 A の実施形態に密接に関連する一部の実施形態による棘間インプラントの上面図を示す。 20
- 【図 4 0 D】図 4 0 D は図 4 0 B の実施形態に密接に関連する一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 4 1 A】図 4 1 A は、図 4 0 A の実施形態による棘間インプラントの、棘突起圧迫のためプラグが枢動する前の、斜視図を示す。
- 【図 4 1 B】図 4 1 B は図 4 1 A のインプラントの断面 4 1 B に沿った断面図を示す。
- 【図 4 1 C】図 4 1 C は、図 4 0 B の実施形態による棘間インプラントの、棘突起圧迫のためプラグが枢動した後の、斜視図を示す。
- 【図 4 1 D】図 4 1 D は図 4 1 C のインプラントの断面 4 1 D に沿った断面図を示す。
- 【図 4 2 A】図 4 2 A は一部の実施形態による棘間インプラントを保定する機構の折り畳み姿勢の斜視図を示す。 30
- 【図 4 2 B】図 4 2 B は一部の実施形態による棘間インプラントを保定する機構の折り畳み姿勢の分解図を示す。
- 【図 4 2 C】図 4 2 C は該保定機構の展開姿勢の斜視図を示す。
- 【図 4 3 A】図 4 3 A は、図 4 2 A、図 4 2 B、および図 4 2 C に例示されたタイプの保定機構が折り畳み姿勢でピンにより保持された状態で挿入された、一部の実施形態による棘間インプラントの斜視図を示す。
- 【図 4 3 B】図 4 3 B は、図 4 2 A、図 4 2 B、および図 4 2 C に例示されたタイプの保定機構が折り畳み姿勢でピンにより保持された状態で挿入された、一部の実施形態による棘間インプラントの、図 4 3 A の断面 4 3 B で見た、断面図を示す。 40
- 【図 4 3 C】図 4 3 C は、ピンが不在で保定機構が展開姿勢をとる、図 4 3 A の該インプラントの斜視図を示す。
- 【図 4 3 D】図 4 3 D は、ピンが不在で保定機構が展開姿勢をとる、図 4 3 A の該インプラントの斜視図を示す。
- 【図 4 4 A】図 4 4 A は、棘間インプラントの種々実施形態のための、例えば図 4 3 A、図 4 3 B、図 4 3 C、および図 4 3 D の実施形態のための、埋込み器具の一実施形態の斜視図を示す。
- 【図 4 4 B】図 4 4 B は図 4 4 A の部分 4 4 B の拡大で、器具の端に例示的インプラントを載せている様子を示す。
- 【図 4 5 A】図 4 5 A は、一部の実施形態により棘突起の圧迫材を形成する、棘間インプ 50

ラントの種々実施形態のための保定器の一実施形態の折り畳み姿勢の斜視図を示す。

【図４５Ｂ】図４５Ｂは、一部の実施形態により棘突起の圧迫材を形成する、棘間インプラントの種々実施形態のための保定器の一実施形態の展開姿勢の斜視図を示す。

【図４５Ｃ】図４５Ｃは別の実施形態による類似する保定器の斜視図を示す。

【図４６Ａ】図４６Ａは棘間インプラントの種々実施形態のための保定器の一実施形態の斜視図を示す。

【図４６Ｂ】図４６Ｂは、一部の実施形態により棘突起の圧迫材を形成する該保定器が装備された棘間インプラントの斜視図を示す。

【図４７Ａ】図４７Ａは、圧迫材が装備された棘間インプラントの一実施形態を操作することによって棘突起を圧迫する器具の実施形態の斜視図を示す。

【図４７Ｂ】図４７Ｂは図４７Ａの部分４７Ｂの拡大図を示す。

【図４７Ｃ】図４７Ｃは圧迫が行われたときの同様の拡大図を示す。

【図４８Ａ】図４８Ａは、圧迫材が装備された棘間インプラントの一実施形態を操作することによって棘突起を圧迫する器具の実施形態の斜視図を示す。

【図４８Ｂ】図４８Ｂは図４８Ａの部分４８Ｂの拡大図を示す。

【図４８Ｃ】図４８Ｃは圧迫が行われたときの同様の拡大図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００５６】

本発明は、２つの隣接する椎骨の棘突起（背部椎突起または羽骨または棘稜）の間に埋め込まれることを目的とする棘間インプラント（１）に関する。本願において、椎骨の棘稜または棘突起は、用語「脊椎棘」、「背棘」、「棘突起」、または単に「棘」により呼称される（脊柱は一般的に使われている用語「背骨」の代わりに「レイキス」と呼ばれる）。棘突起は脊柱の最後方構造であり、速やかに到達できるため（実際、Ｃ７からＬ５までは皮膚下で触診できる）、一部の棘間インプラントは容易く埋め込むことができるが、本願で説明するように安定性と埋込みの点で制約がある。２つの隣接する棘突起を隔てる空間は、本願において用語「棘間空間」により呼称される。本願で詳述するように、一部の実施形態では複数の（３つ以上の）隣接する椎骨の連続する棘間空間に複数のインプラントを挿入できる。

【００５７】

通常は正中矢状面に概ね整列される（または該面に略配向される）背棘（Ｅ１、ＥＳ）は、冠状面にて断面が概ね長円形または楕円形の実質的に円盤または板の形を有し、先端（頂部）は患者の後部を向く。棘突起は、脊柱の長手軸を基準にして上縁（Ｅ２）と、下縁（Ｅ３）と、２つの両側面（Ｅ４、Ｅ５）とを有する。

【００５８】

図１６Ａおよび図１６Ｂは、ここでの説明で簡略化のため基準として使われる直交座標基準（Ｘ、Ｙ、Ｚ）と正中矢状面（Ａ）により、２つの隣接する椎骨の構成要素の斜視図を概略的に示すものである。これらの図は下棘突起（Ｅ１）を有する下椎骨（Ｖ１）、下部（Ｅ１）とも称し、ならびに上棘突起（ＥＳ）を有する上椎骨（ＶＳ）、上部〔ＥＳ〕とも称す、を示しており、また上棘突起（ＥＳ）と下棘突起（Ｅ１）各々の縁（Ｅ２、Ｅ３）および面（Ｅ４、Ｅ５）を示している。本願では椎骨構造に対するインプラントの種々要素の位置をより明らかにするため、患者の体内に埋め込まれたインプラントの位置を参照してインプラントの要素を説明する。図１６Ａおよび図１６Ｂで患者は顔を下にして水平姿勢をとっていると考えられる。図示された直交座標基準は互いに直交する３つの方向（Ｘ、Ｙ、Ｚ）から成る。Ｘ方向は脊柱の上昇する長手軸に相当し、Ｙ方向は前後軸に相当し、Ｚ方向は中外側軸に相当する。ＸおよびＹ軸は患者の矢状面（Ａ）を規定し、ＸおよびＺ軸は患者の冠状面を規定し、ＹおよびＺ軸は患者の横断面を規定する。図１７Ａから図１７Ｃに具体的に見られるように、インプラントはそのウイングを棘突起の矢状整合面の両側に置いて埋め込まれるため、本願ではこれらの患者面を参照する。本願ではＸ軸を基準にして用語「上」および「下」が使用される。上面図は顔を下にして横たわる患者の後ろから脊柱またはインプラントを見た図であり、側面図は同じ基準により脊柱また

はインプラントの側面から脊柱またはインプラントを見た図である。これらの図と配向の判断はインプラントが埋め込まれるか埋め込まれないかにかかわらず使用され、埋込み部位におけるインプラントに関係するが、制限しないことは理解されよう。また、外科医が棘間空間にアプローチを望む際に通る脊柱の面次第でインプラントが逆になることは本願から理解されよう。また、本発明は脊柱の一側面を通じて棘突起にアプローチすることを可能にするが、アプローチは望ましくは矢状面に対し垂直（Z軸沿い）に行われず、Y軸に対し概ね平行に行われ、あるいは望ましくは患者後部に配向された斜めの軸に沿って行われることは理解されよう（YおよびZ軸間に配向され、必要に応じX軸に対し非平行となる軸）。ただし、インプラントとインサートの挿入が望ましくはZ軸に対し概ね平行に行われることは理解されよう。患者上の基準を引き続き参照し、用語「高さ」（特にインプラントの高さ）または「長さ」（特にウイングまたはインサートの長さ）はX方向沿いの寸法を表すため使用され、用語「幅」（特にインプラントの幅）または「厚さ」（特にウイングまたはインサートの厚さ）はZ方向沿いの寸法を表すため使用され、用語「深さ」はY軸沿いの寸法を表すため使用される。基準の方向と軸沿いの寸法に使われる前記の用語は制限するものではなく、問題の要素が必ずしも参照される軸に沿って正確に配向されることを意味せず、この参照は軸に対する直交投射を参照し、あるいは参照される軸と同じ方向に概ね配向された軸沿いの寸法を参照する。

【0059】

棘間インプラントの種々実施形態は、長手方向の本体（10）を有し、本体（10）はこれが埋め込まれることを意図する2つの棘突起（E1、E5）の隣接する縁（E2、E3）間の距離を維持または回復するよう設計された寸法を有する（ここで、隣接する縁とは2つの相継ぐ棘突起の隣接する縁、すなわち互いに向き合う棘突起の2つの縁を、意味する）。つまり、棘間インプラントは2つの棘突起（E1、E5）の間に挿入され、それらを隔てる空間を生理学的値（または補正值、すなわち脊柱前湾または脊柱後湾を課す値）に維持する。外科医は、対象とする2つの隣接する棘突起（E1、E5）の間で維持（間隔が不十分である場合は回復）すべき間隔に基づきインプラント本体（10）の所定高さを選ぶことができる。種々実施形態において、インプラント（1）は少なくとも2つのウイング（11、12）（またはアームまたはブレードまたはレッグ）を含み、それぞれのウイング（11、12）の少なくとも一部分は2つの棘突起（E1、E5）の一方の側面（E4、E5）の少なくとも一部分に寄り添う。これらの実施形態において、インプラントの各ウイングは棘間空間に埋め込まれた本体（10）から棘突起（E1、E5）の一方の側面（E4、E5）まで延出する。インプラント（1）は望ましくは、棘（E1、E5）間での埋込みを容易にするため2つのウイング（11、12）のみを含む。棘間インプラント（1）は脊柱の一側面から棘間に挿入することもでき、そのウイング（11、12）は棘間空間より延出して（棘の側面に寄り添い）棘間空間で本体（10）を安定させる延長部を形成する。さらに、インプラント（1）は2つの棘間でインプラント本体を保定するよう設計された少なくとも1つのインプラント用保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）を含む。保定器（または保定材または保定機構）は2つの棘に対しインプラント保定構造を形成するよう設計される。つまり保定器は、本体が棘間空間の中で移動することを、または棘間空間から外れることを、防ぐ。棘間でインプラントを保定または支持する機能において、ウイングは、したがって、保定器によって、好ましくは、保定器の少なくとも一部分は、一旦インプラントが保定器に組み付けられると、ウイングが寄り添う棘面とは反対側の棘面に置かれる点について補助される。本出願を読むことで保定器のこの部分はウイングが寄り添う面とは反対側の面に当たる、または近接する、またはまたがると理解されるため、ここでは用語「at（～に）」が使われる。尚、少なくとも1つの保定器の種々実施形態は多くの場合相互排他的ではなく、同種または異種の複数保定器があってもよい。ここでは用語「at least one（少なくとも1つの）」保定器が使用されることに留意されたい。尚、この保定または支持機能は主に中外側方向である。つまり脊柱の軸に対し横方向である（つまりZ軸沿い）。ただし一部の実施形態において、保定器は前後方向の支持（Y軸沿い）お

10

20

30

40

50

よび／または長手方向の支持（X軸沿い）をも提供することに留意されたい。望ましくは、少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）は脊柱の一側面から、望ましくはインプラント（1）の本体（10）を埋め込む際に通る側面と同じ側面から、埋め込まれるよう設計される。こうして挿入が容易く、埋込みにともなう損傷を最小限に抑えるインプラントが得られる。2つの異なる部分から成る棘間インプラント、具体的には本体と少なくとも1つの保定器から成るアセンブリは、インプラントを片側後方アプローチ（つまり単一側面から、例えばYおよびZ軸間に引かれる斜めの軸沿い）により極めて低侵襲的に容易に埋め込むことを可能にし、棘下靱帯を取り去ることなく（または切ることなく、またはひどく傷つけることなく）、棘間靱帯の損傷を最小限に抑えながら棘間靱帯を通過する。この構成により、インプラントは棘間空間の中で縁まで十分に広がり、縁を安定的に設置できる。

10

【0060】

必ずしも相互排他的ではない種々実施形態によると、インプラント（1）の少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）は下記を含む：

－2つの湾曲インサート（2）、例えば図1（A～C）および図2（A～C）の図に見られる実施形態

－1つの湾曲インサート（2）、本体（10）が第3のウイング（17）を含む場合、例えば図3（A～C）に見られる実施形態

－S字形インサート等、逆向きの2つの曲率半径を含む1つのインサート（2）、例えば図5（A～G）、図10（A～C）、図13（A～C）、または図17（A～C）に見られる実施形態

20

－例えばインプラント（1）の本体（10）に対し概ね対称形の補完体（90）、例えば図27（A～F）に見られる実施形態

【0061】

一部の実施形態において、少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）は、棘間でインプラントを保定または保持する働きに加え、2つの棘を互いに相対的に保定または維持する働きをする。2つの棘の間にインプラントが挿入されていても、特に脊柱の回転または伸長運動のときには、2つの棘が互いに相対的に動く可能性がある。このため、一部の実施形態では、少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）は2つの棘が互いに相対的に（ならびにインプラントに対し）保定されることを可能にする。例えば、インサート（2）および／または補完体（90）の一部の実施形態では、2つの棘を同じ矢状面（または患者の脊柱次第では側矢状面）で揃えて保持できる。加えて、少なくとも1つの保定器の種々実施形態は、2つの棘が最大間隔で、または所定間隔範囲内で、保持されることを可能にする（上述したように最小間隔は本体の高さによって決まる）。必ずしも相互排他的ではない種々実施形態によると、棘の少なくとも1つの保定器をも形成する、インプラントの少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）は下記を含む：

30

－リガメント（L）とも呼ばれる少なくとも1つの可撓性接続器（L）、例えば図25（A～D）および図26（A、B）に見られる実施形態

40

－尖端（111、121、221）、特にねじ式のもの、ステーブル（3）、固定器（7）、枢動フック（28）、滑り止め刻み目（29）等、少なくとも1つの骨固定手段、例えば図4（A～D）、図6（A～F）、図7（A～D）、図8（A～C）、図11（A、B）、図18（A～C）、および図19（A～C）に見られる実施形態

－棘の縁で把持を達成するよう設計されたフック等、棘に掛る少なくとも1つの追加手段、インサートにより形成されるもの（例えば図21（A～D））、またはインサートおよび／またはインプラントに取り付けられるもの（例えば図20（A、B））、またはインプラントの残りの部分とは分離していて取付可能なものまたは取付不可能なもの、例えば図20（A、B）、図21（A～D）、図22（A～D）、および図23（A～D）に

50

見られる実施形態

【0062】

本願では、様々な種類の少なくとも1つの保定器（2、3、4、7、111、121、221、24、28、29、L、90）の設計とそれぞれの利点を詳しく説明する。

【0063】

一部の実施形態において、インプラント（1）はまず、少なくとも2つのウイング（11、12）を含み、ウイング（11、12）は、各ウイング（11、12）の少なくとも一部分が2つの棘（E1、E5）の一方の側面（E4、E5）の少なくとも一部分に寄り添うよう延出する。インプラント（1）はさらに、本体（10）の少なくとも一部分を通過する少なくとも1つの通路（15）を含む。種々実施形態において、この通路は本体（10）を通して少なくとも1つのインサート（2）を挿入するよう設計された形状、寸法、および向きを有する。種々実施形態において、インサート（2）は少なくとも湾曲板を含んでよく、本体（10）内に保定され、前記湾曲板の少なくとも一部分はウイング（11、12）が寄り添う側面（E4、E5）とは反対側の側面（E5、E4）（本願の一部の実施形態で詳述するように、インプラントが両側面に寄り添うときの両側面の少なくとも一方）の少なくとも一部分に寄り添う。その結果、インプラントの少なくとも1つのウイングは棘突起の一側面に寄り添い、少なくとも1つのインサートの少なくとも一部分は棘突起の他方の側面に寄り添うことは理解されよう。これらの実施形態では、一側面から本体を挿入でき、ウイングは反対側に配置され、その後、本体と同じ側面から本体（10）の通路（15）にインサート（2）を挿入できる。インサート（2）の湾曲部分により、インサート（2）は反対側の側面（棘突起の反対側に位置しており、ゆえにそこには直接到達できない）に向くよう配置できる。

【0064】

本願において、用語「ウイング」は棘突起の側面方向（概ね長手方向、ほぼX軸沿い）に伸びるインプラント（1）の要素を指し、ウイングは本願で数例を詳述する様々な形状を有し得るため、限定的に解釈してはならない。特に、ウイングは望ましくは蝶番により本体に取り付けられるのではなく、実際には本体の（例えば側面、または上下面、またはこれらの面の接合部の）延長部であることに留意されたい。もしもこれらのウイングが蝶番により取り付けられるなら、インプラントを保定する働きを成就するため蝶番をロックする機構が必要となる。通常、ウイング（アーム、レッグ、延長部等と呼ぶこともできる）は真っすぐな板または曲がった板の形態をとり、望ましくは棘間でインプラントを良好に保持するよう設計された形状および寸法を有する。通常、ウイング（アーム、レッグ、延長部等と呼ぶこともできる）は真っすぐな板または曲がった板の形状をとり、望ましくは棘突起間でインプラントを良好に保定するのに適した形状および寸法を有する。例えば曲がったウイングの場合は、多くの実施形態（特にウイングがインプラントの同一側面でない実施形態）でインプラントの挿入が容易になり、曲がったウイングの自由端はインプラントの残りの部分より棘突起の側面に近接し、あるいは側面に接触し、良好な棘突起間インプラント保定を可能にする。ウイングの寸法は棘突起の側面の寸法に合わせることもできる。例えば、ウイングは棘突起の側面の凡そ半分の長さ（X軸沿い）を有し、あるいはそれ以上の長さを有する（これは安定性を提供する上でとりわけ有利であり、例えば本願で詳述するように、脊柱の複数の連続する椎骨の連続する棘間空間に複数のインプラントを埋め込むことを可能とする形状をウイングが有する一部の実施形態でも可能である）。インプラントの深さは通常、Y軸沿いの棘突起のサイズ次第で、および／または外科医の選好次第で、異なり、棘突起上下縁の大なり小なりの広い表面との接触により大なり小なりの棘突起支持を提供する。この深さはまた、埋込みにともなう損傷を最小限に抑えるため、望ましいインプラント総体積に基づき決定される。本体（10）はこのようにして決定された深さを有し、ウイング（11、12）は概ね同じ深さか異なる深さを有する。また、インプラントの、特に本体および／またはウイングの、深さは、インプラントの高さにわたって異なる場合もあり、例えば図1Bで示すように、棘間空間へのウイングの挿入を容易にするため、ウイングの自由端がインプラントの残りの部分より小さい寸法を有

10

20

30

40

50

していることが分かる。

【0065】

ウイング（11、12、17）は通常、2つの背棘（EI、ES）間でのインプラント（1）の配置を容易にし、埋込み後もなお良好な保定を保証するように設計された形状および寸法を有する。インプラント（1）のウイング（11、12）は棘突起（EI、ES）の側面に寄り添うが、必ずしも側面に接触しないように設計されているため、本願では動詞句「to lie along（寄り添う）」（または「run（通る）」）が使われている。これらのウイングは真っすぐであってよく、または曲がっていてよく、前記側面に対し平行であってよく、または平行でなくてよく、インプラントは、例えば上から見て、または冠状面（前頭面）の断面で見て、HまたはX字形を有してよく、ウイング（11、12）はHまたはXの半枝を形成し、1つまたは複数のインサート（2）の一部分は本体（10）の外に突出してHまたはXの別の半枝を形成する。加えてインプラント（1）は、（例えば患者が片側に向くときに）互いに対して椎骨の相対的な回転により得られる捻じれ運動である背棘（EI、ES）の相対的動きを許すため、または許さないため、僅かな横方向（Z軸沿い）の遊びが可能となるよう、または可能とならないよう、設計された形状および寸法を有してよい。ウイングとこれに向き合う（反対側の）インサートの一部分との間隔は、棘突起の幅に応じて、および／または所望の遊びに応じて、様々である。同様に、本体（10）の幅も様々であるが、問題のウイングとこれに向き合うインサートの一部分との間隔である。これは必ずしも棘突起のあり得る遊びに影響することなく本体はこの間隔より大きい、または小さい、幅を有することが可能なためである。遊びが望ましくない場合は、インプラントは各棘突起の両面に接触して動きを防ぐよう設計できる。横方向の遊びを可能とする場合は、横方向の遊びの振幅は、各ウイングとこれに向き合うインサートの一部分との間隔を調整することにより、棘突起の相対的動きを制限するよう、または制限しないよう、選択できる。例えば通路（15）の位置および／または向きを、および／またはインサート（2）の曲率半径を、変えることは可能である。

【0066】

脊柱の側面を通して棘間空間に挿入されることが目的とされるインプラントに関し、用語「前（front）または（anterior）」側面が使用され先に挿入されるインプラントの側面を表し、用語「後（back）または（posterior）」側面が使用され棘間空間にアプローチする際に通る脊柱の側面に残る側面を表す。したがって、インサートは後側面より通路内に挿入され、通路の出口が前側面、または上または下面、または前側面と上または下面の一方との接合部となることは理解されよう。通路に配置されて棘突起の方に突出するインサートについても、湾曲板の凸面と凹面が発生する側面を定義することができる。インサートにはインプラント内への挿入方向があるため、用語「前」（anteriorまたはfront）は先に挿入される前端に関し要素を呼称するため使用され、先に挿入された要素に対応し、用語「後」（posteriorまたはback）はインサートをインプラント内の通路に押し入れる端に対応する後端に対する要素を呼称するため使用される。インサートは板の形態を通常とるため、インサートの長さは板の前端から後端までの寸法を指し、幅は前記板の小さい方の寸法を指すことを理解されたい。板またはインサートの厚さおよび縁という用語は通常当業者によってよく理解されよう。特にインサートの他の寸法はここで定義されている。

【0067】

種々実施形態の棘間インプラント（1）は本体（10）を有し、本体（10）は少なくとも2つのウイング（11、12）と、少なくとも1つのインサート（2）を受け入れるよう設計された少なくとも1つの通路（15）とを有し、本体（10）内で保定され、一旦インサート（2）は、通路（15）に挿入されると、インサートの一部分（全長の一部）は通路の出口から突出して、インサートが挿入された側面とは別の側面にあるウイングに向き合い、インプラントは棘突起の2つの側面の少なくとも一部分に（接触して、または接触せず）寄り添い、これによりインプラントは安定的に保持され、棘間空間から外れない。インプラント（1）とインサート（2）を共に組み付けることによって最終的なイ

ンプラントとなるように設計するため、インプラント（１）はインサート（２）を含むと考えることもできる。ただし、本願で説明するものとは異なる種類のインサートをインプラント本体に設けることもできる。逆に、本願で説明するものと同じ種類のインサートに別の本体を使用することもできる。加えて、インサートは棘間インプラントの保定器として有利な特徴を有するため、例えばかかる保定器のための通路を含む少なくとも１つのインプラントとの使用において発明と考えられ、特許請求できる。

【００６８】

望ましくは、本体（１０）を通る通路（１５）の軌道は、その製造を容易にするため概ね直線である。インサートは望ましくは柔軟でなく、例えばその材料および／または寸法が原因となって通路を通過するときに変形しないよう設計される。このため、患者にインプラントが設置されると、インサートは患者が動くときに棘突起の動きの影響で変形しない。インサートおよび／または本体の考えられる僅かな変形は許されるが、その場合は元の状態に戻るため十分な弾性を有さなければならない。安定的な保定を可能にし、挿入中に、または棘突起の動きの影響下で、過度に、または決定的に、変形せず、および／または本体を決定的に変形させない、インサートを提供するように好ましくは注意を払うべきである。したがって、通路の軌道は直線であり、湾曲したインサートは変形により直線の通路内で挿入されないことで、通路がインサートの厚さ（高さ）より大きい寸法（高さ）を有し、インサートの曲率半径に適合することが望ましいことは理解されよう。これにより、インサートはインサートおよび／または本体の決定的変形をともしないで通ることができる。一部の実施形態では、インサート（２）の湾曲に整合する湾曲した軌道を通路（１５）に設けることもできるが、この場合は、２つの部分からなる本体のより複雑な機械加工および／または組立てが必要となり、鋳造の場合は湾曲したコアが必要となる。例えばある種の材料の場合は、公知の機械加工法により湾曲した通路を設けることができ、鋳造の場合は湾曲したコアを型に挿入することは可能であるが、これらの技法は製造を複雑化させる。一部の実施形態において、特に棘突起で固定されるよう設計されたインサート（２）の場合は、インサート（２）は望ましくは弾性的に変形可能であってもよい。棘突起での固定はインプラントにより大きい安定性を与え、インサートが荷重の影響下で変形する場合でもインプラントが移動するリスクを軽減する。本体（１０）内でのインサート（２）の配置を容易にするため、通路（１５）は望ましくはその入口および／または出口のところで僅かに末広となる。

【００６９】

一部の実施形態で、通常は直線である通路がインサート（２）の板の厚さより大きい高さを有する場合は特に、通路（１５）の高さおよび長さは、望ましくはインサート（２）の板の厚さおよび曲率半径に基づき設定（設計）され、また、その逆であってもよい。この場合、インサートは前記通路に完全に挿入されているときに（最終位置）、通路（１５）にて少なくとも３つの接触点を有し、これらの接触点のうち少なくとも２つの接触点はインサート（２）の反対側にあり、インサートは通路内で最小限の隙間を有する。例えば図１１Ｂは最終位置にあるＳ字形インサート（２）の断面図を示しており、Ｓ字形インサート（２）は、通路の出口付近で前部の凹側により通路の壁に接する接触点と、Ｓ字形板の２つの曲率半径間の移行部で前端の凸面により通路の壁に接する接触点と、Ｓ字形板の２つの曲率半径間の移行部で後端の凸面により通路の壁に接する接触点とを有する。この図から、通路の入口付近で後端の凹側により第４の接触点が可能であることが分かる。かかる実施形態において、インサート（２）は（インサートおよび／または本体の）僅かな可逆変形をともしない通路に通常挿入され、インサートの曲率は通路の寸法に応じて設計され（その逆であってもよい）、埋込み後にインサート（２）が複数の接触点または接触面で通路の壁に接触することにより通路内での遊びが制限されることは理解されよう。インサート（２）は実質的に通路内に隙間を有さず、専らインサート（２）および／または本体（１０）の弾性によりのみ遊びが許される。したがって、インサートおよび／または本体の僅かな変形はインサートの導入中に通常起こり、インサートの両側が通路の壁に接触することによりインサートは通路内で安定する。

【0070】

一部の実施形態で、通常は直線である通路がインサート（2）の板の厚さより大きい高さを有する場合は特に、インサート（2）は通路（15）の壁に接触するように設計された肥厚、突出、または突起を備え、インサート（2）の板の両側がこの肥厚のところで通路の壁に接触することによりインサート（2）は通路（15）内で安定する。通路の壁との接触を可能にするインサート（2）の肥厚により、通路内でのインサートの遊びを制限することが可能となる。望ましくは、この肥厚はインサートの前後方向に沿って漸増し、通路やインサートを損傷を避けながら通路内でインサートを徐々に圧迫する。例えば、肥厚は少なくともその前端に少なくとも1つの面取り部を備えてよい。さらに、通路がその入口（インサートを最初に受け入れる部分）に少なくとも1つの末広を含む実施形態において、インサートは、インサートを安定させるため、通路の入口にて末広と相補形となる部分を含んでよい。インサートの肥厚は通路の末広と接触するように設計されてよい。一部の有利な実施形態において、肥厚または突起は挿入停止部（25）の部分によって形成される。例えば、図9Aおよび図9Bに示す挿入停止部（25）は実際には、挿入停止部を形成する他、通路内での安定のための肥厚を形成している。この肥厚は通路入口の末広と相補形であり、末広のところでインサートを安定させる。尚、種々実施形態において、インサート（2）の挿入停止部（25）または抜脱停止部（20）の当接面は必ずしもインサートの前端または後端に完全に向くのではなく、傾くことも可能である。例えば、末広と相補形の肥厚の形をとる停止部の実施形態において、停止面は前端および後端に対し傾いているが、特にインサートの別の表面（例えば、問題の停止部が形成されている面とは反対側のインサートの面）により停止機能は保証される。一部の実施形態で、停止面は、通常この停止面を補完するインサートの別の表面のため（例えば、問題の停止部がある面または縁とは反対側のインサートの面または縁にある表面）、インサートの端に向かい合っていない。

10

20

【0071】

一部の実施形態で、インサートの少なくとも先端（または前端、先に挿入される端）は、少なくとも板の面のいずれか1つに、および／または少なくとも板の縁のいずれか1つに、少なくとも1つの面取り部を含んでよい。ただし通常は、板の全幅で棘突起の側面を支持または保定できるようにするため、板の縁は面取りされないほうがよい。したがって通常好ましくは縁の面取りにより板の寸法を低減しないほうがよい。板の少なくとも1つの面（例えば凹面および／または凸面）での面取りは様々な利点を提供する。前端の面取りは、通路内へのインサートの挿入を容易にする、および／または特に棘突起に組織が付着している場合に棘突起沿いのインサートの通過を助ける。周囲組織を損傷する危険性を回避するため、通常はインサートの先は過度に尖っていないほうが好ましい。面取りを設ける場合は、面取りされた端が刃先を形成しないよう設計する。例えば図1Cに見られるように、湾曲板の凹面の前端の面取りにより、端が位置する棘突起の側面の向きに概ね沿った表面が前端に提供されるが、インサートの湾曲のため、インサートの他の部分は同じ向きを有さない。インサートの両端が棘突起に寄り添うインサートの場合は、両端に同様の面取りを設けることができる。また、周囲組織の損傷を回避するため、インサートの端には丸みを帯びた縁を設けることができ、あるいは少なくともインサートの端が過度に鋭利な角を形成しないよう設計できる。

30

40

【0072】

有利にするため、インサート（2）は本体（10）の中で保定され、なお且つ本体（10）に取り付けられてもよい。本願ではインサート保定（停止、取付、固定）機構の例として停止機構または保定材（20、25）が説明される。しかしながら、一部の実施形態では、インサート（2）は本体通路の壁に接触するインサートの肥厚部分によって本体内に保定され、この場合、インサートは通路内に強制的に挿入されて摩擦によって通路内に保持されるため、かかる機構を省くことが検討される。本体を通して挿入されるインサートの挿入軌道はインサートにかかる力の向きと十分に異なるため、他の特別な手段がなくともインサートは本体内で保定できる。インサート自体がインプラントの中で保定される

50

ための手段を有しようが有しまいが、インプラントの本体に挿入されるとインサートは棘間でインプラントを保定する手段となる。同様に、厚くする代わりに、インサートの曲率を通路の寸法に比べて大きくすることで、本体内でインサートが保定されることも可能である。この場合はインサートを通路に強制的に挿入されなければならない、インサートは通路の壁との接触により通路内で保定される。この場合は、インサートが力の影響下で変形して通路から容易く外れるのを防ぐため、さほど柔軟ではないインサートが望ましい。ただし、良好なインサート保定を保証するためには、専用の停止（保定）手段または材を含む様々な停止（保定）機構も検討される。

【0073】

一部の実施形態で、停止機構はインサート（2）のための少なくとも1つの挿入停止部（25）を含み、挿入停止部（25）は、望ましくはインサート（2）の後部（インプラント後側面付近）に位置し、且つ望ましくはインサートの前端に向く当接面を含み、当接面は、望ましくはインサート（2）の後端に向く本体（10）の相補面に接触する。当接面の向きは必ずしもインサートの前後方向に対し直角ではなく、望ましくはインサート（2）を保定する安定した受面を提供し、インサート（2）が通路（15）に過度に貫入するのを防ぐ。本体（10）の当接面は望ましくはインサート（2）の挿入停止部（25）を受け入れるため通路（15）の近くにあり、インサートの挿入停止部（25）がインサート（2）の後端よりさらに前方の場合は通路（15）の内側にある。図1Aから図1Cの説明例に見られる挿入停止部（25）は、インサート（2）の後端に配置されたタブの形態をとっている。これらのタブ（25）は、良好な当接面を提供してインサート（2）が通路に過度に貫入するのを防ぐため、望ましくはインサート（2）の湾曲の内側に向かって屈曲している。図5A、図5C、図5E、および図5Gの説明例に見られる挿入停止部（25）のさらなる例は、インサートの盛り上がりまたは肥厚の形態をとっている。この盛り上がりについては様々な形状を検討でき、図5Gに具体的に見られる断面が三角形の形状は制限するものではなく、このことは適切に配向された当接面が十分に機能を果たすと理解されているためである。同様に、図10Aおよび図10Bの説明例では、通路の入口（通路周囲）で本体に接触するショルダをインサート（2）が備えていることによって挿入停止部（25）が形成されている。これらの種々例から挿入停止部（25）の形状の考え得る多様性を理解できる。

【0074】

一部の実施形態では、インサートが通路（15）を意図せず離れることを防ぐため、停止機構は望ましくは、インサート（2）の抜脱を妨げるよう設計された少なくとも1つの抜脱停止部（20）を含む。かかる抜脱停止部（20）は、望ましくは通路（15）内へのインサート（2）の挿入を妨げない。一部の実施形態で、抜脱停止部は望ましくは少なくとも1つの可撓性タブ（20）から成り、可撓性タブ（20）は、第一に、通路内へのインサート（2）挿入中に静止位置から動いてインサート（2）の移動を可能にし、第二に、インサートが本体（10）の中で最終位置に達したときに静止位置に戻って相補面（122）に当接するよう、設計される。可撓性タブは望ましくはインサート（2）に設けられ、インサート（2）の後端の方向に概ね配向されるが、インサート（2）の代わりに本体（10）に少なくとも1つの可撓性タブを設けることも可能であり、この場合、タブはインサート（2）の前端の方向に配向され、インサート（2）は、例えばインサート（2）の端から適切な距離に設けられたショルダにより、タブの端を受け入れる当接面（122）を含むことに留意されたい。インサートの挿入を可能にするため、タブは望ましくは、タブが取り付けられている（取付または組込み、一体にかそうでなく）構造体の方向に動く。望ましくは、タブは目的のために設けられた窪みの中で動き、タブが取り付けられている構造体の外に延出しない。例えば図5Aから図5Dに見られるように、タブは板の縁にある窪みの中に折り畳まれ、板の幅より外に突出しない。本発明では様々な抜脱停止部構成が、特に様々な可撓性タブが、検討される。図5Aおよび図5Bに一例を示す一部の実施形態では、インサート（2）を構成する板の側縁に可撓性タブ（20）が配置されている。図5Cおよび図5Dに一例を示す別の実施形態では、2つの可撓性タブ（20

）が各側縁に1つずつ配置され、インサート（2）を対称的にロックする。図5 Eから図5 Gに一例を示す別の実施形態では、インサートの一面に可撓性タブ（20）が配置されている。凹部や凸部に位置するタブを選ぶことも可能であるが、より良いインサート（2）の保定を保証するには凹面のほうが通常望ましい。任意に、インサートの板の1つまたはいくつかの面および／または縁に複数の抜脱停止部（20）を設け、本体にはこれらの抜脱停止部を受け入れる複数の相補形停止面（122）を設けることもできる。

【0075】

同時操作に適した位置のインサート（2）上に設けられた挿入停止部（25）と抜脱停止部（20）から成る停止機構を使用することが望ましく、この場合、インサート（2）がインプラントの中に十分に挿入され棘突起の側面の所望部分まで延出すると、挿入停止部と抜脱停止部は同時に噛み合う。インサート（2）の抜脱停止部（20）を形成する可撓性タブは、望ましくは挿入停止部（25）の方向に配向される。

10

【0076】

一部の実施形態で、インサート（2）は、例えばインプラントを抜き取ることが望まれる場合に、インサート（2）を通路（15）から外すためにインサートに引く力を加えることを可能にする器具を受け入れるよう設計された少なくとも1つのインサート保持手段を含んでよい。例えば図1 A、図1 C、図2 A、および図2 Cのタブの説明例に見られるように、器具を受け入れるための停止部からなる窪みがタブ（25）に設けられる。この窪みに器具の端を差し込むことにより、インサートを引いて抜き取ることができる。尚、窪み以外の把持手段を、具体的には雌型構造の代わりに雄型構造を、設けることもできることに留意されたい。種々実施形態によると、インサートを把持する手段は、停止部（25）に、またはインプラントの後側面から到達できるインサート上の様々な場所に、設けることができる。例えば図13 A、図13 B、および図13 Cに示す他種インサート（2）は、リング（26）等の保持手段をインサート（2）の後端に含んでいる。この例で良好なインサート（2）保定を可能にするためインサートの幅の少なくとも一部分に設けられた円筒形の窪みから成る保持手段（26）は、インサート（2）の除去に使用できるが、本願で詳述するように、インサートの埋込み中に通路内へのインサート（2）の導入を容易にするため使用することもできる。

20

【0077】

前述したように、場合によってはインサート（2）を抜き取ることが望まれ、抜き取りのため把持手段を設けることができるが、インサートが抜脱停止部を、例えば可撓性タブを、含む場合は、抜脱停止部を係脱させる手段が設けられる。可撓性タブ（20）は動かすことができ、これによりインサートを通路に沿って後退させることができるため、特に有利である。抜脱停止が通路の中で達成されるよう可撓性タブが配置される場合は、可撓性タブに至る到達管（120）が本体に設けられる。一部の実施形態では可撓性タブ（20）が通路外に（インサートまたは本体に）配置されるため、これに直接到達して相補面から係脱することで、インサートを除去できる。尚、可撓性タブ（20）を受け入れる（相補形）停止面（122）は、到達管（120）の壁により形成でき、他のところあるいはインプラントの本体（10）に特別に設けられた表面により形成できることに留意されたい。例えば図8 Cおよび図12 Bには、到達管（120）の壁に一致しない停止面（122）が透明な形で示されている。到達管はタブ（20）を押すことを可能にするが、タブ（20）の当接がこれらの図で通路の内側にある表面（122）で起こることは理解されよう。しかしながら、到達管または収容部がその壁により可撓性タブの自由端を収容する停止面を形成することは単純に可能であり、可撓性タブを直接操作し係脱させることができることは理解されよう。例えば図18 A、図18 B、および図18 C、ならびに図19 A、図19 B、および図19 Cに示すように、到達窪みまたは管（120）はその壁の少なくとも1つで停止面（122）を形成するよう設計されてよい。可撓性ラグ（20）の自由端（停止面として使用される端）は、管の壁（122）に、または到達管（120）内に、または到達管（120）沿いに、配置された他の保定構造の壁に、直に当接できる。可撓性ラグ（20）の自由端に直接到達し、これを停止部（122）から係脱させる

30

40

50

ことができる。

【0078】

さらに、タブ(20)を受け入れる相補形当接面(122)は、望ましくは通路の壁に設けられるが、通路(15)の近くに、例えば通路の入口または出口に、あってもよく、望ましくは通路の入口の表面にある。到達管(120)は通路(15)沿いに延び通路入口で到達できる窪みであってよい。可撓性タブ(20)が意図せず係脱するのを防ぐため、通路(15)に位置する停止機構が通常望ましく、あるいは少なくとも通路(15)に近い窪みが望ましく、到達管(120)は、例えば図4Aから図4D、図6Aから図6F、図7Aから図7D、または図8Aから図8Cに示すように、望ましくは本体(10)に配置される。到達管(120)、タブ(20)、ならびに相補面は、望ましくはそれぞれの位置および／または向きを調整することにより容易に到達できるよう配置され、タブは、望ましくは脊柱への側方または後方または斜め進入路から操作できるようにする。

10

【0079】

例えば図1Aおよび図1Cに示す実施形態の場合、本体(10)は下面(10a)と上面(10b)とを含む。図17Aから図17Cに具体的に見られるように、上面と下面は下棘突起(EI)の上縁(E2)と上棘突起(ES)の下縁(E3)にそれぞれ接触するように配置される。本体(10)ため選択された寸法と形状により、特に下面(10a)と上面(10b)との距離である本体の高さにより、棘間空間を維持または増加でき、例えばこれが病理学的値まで減少した場合は生理学的値まで戻すことができる。これらの上面および下面に関する検討、ならびにインプラントの高さに関する検討が、本願で詳述する全ての実施形態に当てはまることを理解されたい。これらの実施形態で、2つの棘突起(EI、ES)の隣接する縁(E2、E3)とインプラントの上面(10b)および下面(10a)との接触は、これらの表面(10a、10b)の少なくとも一部分で起こる。2つの棘突起の隣接する縁(E2、E3)間にインプラントを挿入することによって得られる2つの棘突起(EI、ES)の間隔は、接触が起こる2つの部分間の距離によって決まる。尚、一部の実施形態では、特にインサートの駆動により、または2つのインサートの相対的な駆動により、または保定器の異なる部分の駆動により、棘突起の圧迫が提供される実施形態では(例えば図43A、図43B、および図43Cを参照し本願で後ほど詳述)、棘突起との接触は、本体(10)の下面(10a)または上面(10b)のいずれか一方の一部分と、インサート(2)の凹面のいずれか1つの一部分で起こることに留意されたい。棘突起間で望ましい間隔を可能にする本体寸法(本体の下面および上面間距離)とインプラント配置(インサート通路の位置と本体におけるインサートの配置)が提供される。

20

30

【0080】

図1Aから図1C、ならびに図2Aから図2Cに示す例で一部の実施形態で、棘間インプラント(1)はインプラント(1)の一側面に配置された2つのウイング(11、12)を含み、それぞれのウイングは、他方のウイングと同じ側面(E4、E5)にて2つの棘突起(EI、ES)のいずれか一方に寄り添う。このインプラントは2つのインサート(2)を挿入するため本体(10)内に設けられた2つの通路(15)を含み、それぞれのインサート(2)は、棘突起(EI、ES)のいずれか一方に向かって突出し、ウイングが寄り添う側面とは反対側の同一側面(E5、E4)に寄り添う。ゆえに2つのインサート(2)はインプラントの前記少なくとも1つの保定器を形成し、2つのウイングを補完する。ウイング(11、12)と同じ側面から通路(15)に到達してインサート(2)を挿入できるため、棘突起(EI、ES)間への埋込みはいずれか一方の側面(E4、E5)のみから遂行できる。これらの実施形態において、インプラント(1)は望ましくは概ねT字形を有し、T字形の垂直枝は本体(10)によって形成され、T字形の水平枝は、インプラント(1)の同一側面(10c)に配置され棘突起(EI、ES)の同一側面(E4、E5)に寄り添う2つのウイング(11、12)から成る。2つのウイングと同じ側面でインサート(2)を受け入れるよう配置された2つの通路(15)は、望ましくは2つのウイング(11、12)の間、側面(10c)の窪みに配置され、特に図1C

40

50

および図 2 C に具体的に見られるように、通路 (15) の入口に残る各インサート (2) の停止部 (25) は本体 (10) の幅を越えない。これらの実施形態でインサート (2) は望ましくは少なくとも 1 つの板を含み、板の少なくとも一部分は湾曲している。望ましくは、インサート (2) は少なくともその長手軸に曲率半径を有する湾曲板の形状を有する。

【0081】

望ましくは、2 つの通路の一方は側面 (10c) から本体 (10) の上面 (10b) に向かって本体の一部分を通過するよう配置され、他方の通路は同じ側面 (10c) から下面 (10a) に向かって本体 (10) の一部分を通過するよう配置される。

【0082】

2 つの通路 (15) は望ましくは隣り合っている。つまり、Y 方向沿いに互いに一定の距離を置いて配置される。しかし 2 つの通路 (15) を積み重ねることもできる。つまり、X 方向沿いに互いに一定の距離を置いて配置することもできる。2 つの通路が積み重ねられる場合、インサート (2) の曲率を前提として (例えばしかるべき器具を使った 1 回の操作で) 両方のインサート (2) を同時に挿入することが望ましいとすれば、曲率半径に応じて 2 つの通路を十分に隔てなければならない一方、2 つの通路が隣り合わせになる場合は、2 つのインサート (2) の曲率にかかわらず、また 2 つの通路 (15) の間隔にかかわらず、2 つのインサート (2) を同時に挿入できる。ただし、特に、予め所定位置に置かれている第 1 のインサート (2) により設けられるインプラントは安定するおかげで、2 つのインサート (2) を多大な困難をとまなうことなく相次いで挿入することは可能である。また、先に述べたようにインサート (2) には保持手段を設けることができるため、インサートを相次いで挿入することは容易い。また、2 つの通路が上下に配置されようが隣り合わせに配置されようが、例えば 2 つのインサート (2) のため 2 つの通路 (15) を備え共通の管を形成する単一の管を設けることも可能であり、この管は 2 つの分岐路に分かれ、それぞれのインサートを 2 つの棘のいずれか一方へ誘導することに留意されたい。また、湾曲板の少なくとも後部で 2 つの分岐部 (例えば図 4 2 B、2 5 3、2 5 4) に分かれる湾曲板をインサートに設けることも可能であり、この場合は 2 つのインサートを互いに入れ子状に重ね合わせることができ、同時に挿入できる。各インサートの一方の分岐部は他方のインサートの 2 つの分岐部の間を通り、2 つのインサートは互いを妨げることなく反対の軌道を同時にたどることができる。本願ではかかる 2 分岐インサートの例をより詳しく説明するが、これは図 4 2 A、図 4 2 B、および図 4 2 C に示すように 2 つのインサートが共通の蝶番 (共通の関節ピン) を中心に枢動する実施形態に限られる。ただし、共通の軸に組み付けられず、入れ子状に重ね合わせることができ 2 つの分岐部 (2 5 3、2 5 4) を単に有し、同時に挿入できる、2 分岐インサートを設けることも可能であることは理解されよう。また、共通の蝶番を有するインサートに関する以降の詳細な説明から、図 1 A から図 1 C、ならびに図 2 A から図 2 C に示すようなインプラントの実施形態に共通の蝶番を有するインサートを使用できることは理解されよう。望ましくは、蝶番は通路内に貫入できるようにするため 2 つのインサートを越えて延出せず、インサートにはインプラント内の通路 (15) から出て戻ってくるのを防ぐ停止機構 (望ましくは少なくとも 1 つの抜脱停止部) が設けられる。一方、通路の少なくとも 1 つの壁は、共通の蝶番を、および/または分岐部のインサートの重ね合わせを、止める働きをし、分岐部が通路 (15) の中に過度に貫入するのを防ぐことは可能であるため、挿入停止部は必ずしも必要ではない。共通の蝶番を有さない 2 つの入れ子状インサートの場合は、分岐部をインプラントの表面から過度に突出させることなく通路内に押し込めるようにするため、2 つの分岐部はインサートの後端で接合しないほうが好ましい (これはインサートの製造をも容易にする。インサートの分岐部が接合されるなら、インサートを 2 つの部分にして入れ子状に重ね合わせることにより組み付けなければならないからである)。

【0083】

本体が相次いで挿入される 2 つの湾曲インサート (2) を受け入れる 2 つの通路 (15) を含む一部の実施形態で、2 つのインサート (2) と考えられる本体 (10) は、抜脱

10

20

30

40

50

停止部（20）を有する第1のインサート（2）の挿入停止部（25）が第2のインサート（2）まで延出して第2のインサート（2）の抜脱停止部（20）を形成するように設計される。挿入停止部（25）は第2のインサートの挿入を止めることを可能にするほか、第2のインサート（2）の一部分にもたれかかるため延出する。第1のインサート（2）が通路から抜脱するのを防ぐ抜脱停止部（20）を含む第1のインサート（2）は、その挿入停止部（25）により、第2のインサートが通路（15）から抜脱するのを防ぐ抜脱停止部を提供する。また、これらの実施形態で、第1のインサートの抜脱停止部（20）は（インプラントの本体にもたれかかるのではなく）第2のインサートにもたれかかるよう設計される。

【0084】

一部の実施形態では、特にインプラント（1）が同一側面に2つのウイングを含む実施形態では、棘間空間への挿入（特に棘間靱帯経由）を容易にするため、本体は、望ましくは、しかし限定することなく、その前部（先に挿入される部分）に少なくとも1つの面取り部（105）を含む。例えば図1A、図2A、図1C、および図2Cに具体的に見られるように、本体には面取り部（105）は上面および下面の前端だけでなく、患者の前後方向に配置される面の前端にも設けられる。下棘突起（E1）の上縁（E2）と上棘突起（ES）の下縁（E3）との間への本体挿入を容易にするため、本体の前側部（挿入方向を基準とする）は本体の残りの部分より小さい寸法を有する。

【0085】

図3Aから図3Cに一例を示す一部の実施形態で、本体（10）は、インプラント（1）の同じ後側面（10c）に配置され2つの棘突起の同じ後側面（E4、E5）に各々寄り添う2つのウイング（11、12）と、前側面（10d）（反対面）に配置され2つの棘突起（E1、ES）の第1の棘突起の前側面（E5、E4）に寄り添う第3のウイング（17）とを、含む。この場合、前記少なくとも1つの保定器は、インプラントを保定する働きで3つのウイングを補助する湾曲インサートを含んでよい。インサート（2）の挿入のため本体（10）内に通路（15）が設けられ、インサート（2）は第2の棘突起（ES、E1）の方に突出し、第3のウイング（17）と同じ側面（E5、E4）に寄り添う（ただし第3のウイングは第1の棘突起に寄り添い、インサート（2）は第2の棘突起に寄り添う）。3つのウイング（11、12、17）を有するインプラントの後側面（10c）から通路（15）に到達してインサート（2）挿入できるため、棘突起（E1、ES）間への埋込みはいずれか一方の側面（E4、E5）のみから遂行できる。これらの実施形態では、棘間空間へのインプラント挿入を容易にするため、望ましくは単一のウイングを有する上面（10b）または下面（10a）（ただ1つのウイングを有する側面）に面取りが設けられる。また、これらの実施形態は、ウイングのいずれか一方（12）と第3のウイング（17）との間の十分な間隔により、インプラントに対しある程度の横方向遊びを許すことが望まれる場合により適している。ウイング（11）とインサート（2）の間に、遊びを許す、または許さない、間隔を設けることは可能である。それはインサート（2）の挿入は埋込みにさほど制約をかけないからであるが、埋込み前の値より大きい棘間空間高さを回復するためインプラントの高さが選ばれる場合は特に、第3のウイングを有するインプラントの上部または下部（向き次第）の挿入は厄介である。したがって、他の保定器構成がこの湾曲インサートを補助しない場合は特に、前記少なくとも1つの保定器が2つの湾曲インサートを含む実施形態が、インプラントが3つのウイングを含み保定器が1つの湾曲インサートを含む実施形態より望ましいことは理解されよう。実際に、インプラントを容易に埋め込むためには、インプラントは、第3のウイングと、Z軸沿いに最適支持を保証しない片方との間に、空間を有さなければならない。したがって他の構成が、最低でもこの実施形態に他の保定器を組み合わせることが、例えばリガメント（L）または骨固定手段を組み合わせることが、望ましく、その利点は後ほど詳述する。同様に、本体が3つのウイングを有する実施形態よりは、本体が2つのウイングを有し、一方のウイングが棘の一側面に寄り添い、他方のウイングが別の棘の反対面に寄り添う、後述する実施形態のほうが望ましい。

10

20

30

40

50

【0086】

図4Aから図4D、図6Aから図6F、図7Aから図7D、図8Aから図8C、図9Aおよび図9B、図10Aおよび図10C、図11Aおよび図11B、図12Aから図12C、図13Aから図13C、図14A、図15A、図15B、ならびに図17Aから図17Cに例を示す一部の実施形態で、本体は2つのウイング（11、12）を含み、それぞれのウイングは他方のウイング（12、11）とは反対側の側面（E4、E5）に各々配置され、2つの棘突起のいずれか一方に向かって各々突出するため、これらのウイングは棘突起（EI、ES）の対向する両側面（E4、E5）に寄り添う。第1のウイングは第1の棘突起の側面に寄り添い、もうひとつのウイングは第2の棘突起の反対側の側面に寄り添う。これらの実施形態は、特に埋込みが容易であり、形状が単純であるため、とりわけ有利な実施形態であり、ここで詳述する様々な種類の保定器とともに使用される。これらのとりわけ有利な実施形態では、保定器としてただ1つのインサート（2）を使用することが可能である。これは、部品数を低減し（費用を低減、また棘間空間または縁内で動く可能性のある部品数を低減）、本体の製造を容易にし（本体は2つの通路ではなくただ1つの通路を有する）、同じ本体サイズでより大きく（特により厚い）、より頑丈な（本体内に2つのインサートを通す場合より頑丈な）インサートを提供できるという利点を有する。さらに、インサートの両側に2つのウイングがあるため、一方のウイングは埋込みのため脊柱にアプローチする際に通る面とは反対側の面に置くことができ、インプラントの安定性の点で有利であり、棘突起を広げなければならない場合でもインプラントの埋込みは容易である。実際に、前述したように、インプラントは十分な棘間空間を回復するために使用できる。この場合、インサートの両側に2つのウイングがあるため、一方のウイングは先に挿入し、2つのウイングが棘突起に寄り添うまで本体を駆動させる。非常に狭い棘間空間の場合、本体と先に挿入されるウイングは、2つの棘突起を離して2つの棘突起の間に本体を押し込む働きをする。3ウイング実施形態でこのような通過は困難である。2つのウイングが同じ面にある2ウイング実施形態の場合は本体が先に挿入されるが、前部に面取りがあれば、本体の前部を挿入し2つの棘突起を徐々に広げるにあたって必ずしも十分ではない。ただし、2つの棘突起が面取り部における本体の高さより互いに近接している場合は、これらの実施形態がとりわけ効果的であることが分かる。

【0087】

インプラントが2つの対向するウイングを有し、保定器がインサートを含む場合、このインサート（2）は逆向きの2つの湾曲を含む。インサート（2）の板は少なくとも2つの逆向きの曲率半径を含むため、インサート（2）は概ねS字形であり、板の2つの面は凹部と凸部を各々有する。通路（15）とインサート（2）は、インサート（2）が通路（15）内に置かれるときに、インサート（2）の2つの面の前記凸部の少なくとも一部分が、ウイング（11、12）が寄り添う側面とは反対側の側面（E5、E4）で棘突起（EI、ES）の少なくとも一部分に寄り添うよう設計される。インサート（2）はインプラント（1）の単一後側面（10c）に沿って挿入されるが、棘突起（EI、ES）の2つの側面（E4、E5）で良好な保定が得られる。インサートの挿入は他の実施形態より脊柱に対し平行な軸に沿って行われるが、軸は棘突起の側面に概ね沿っているため、かさの問題は生じない。図12A、図12B、および図12Cの説明例はS字形インサート（2）が挿入される通路（15）の形状を図示しており、本願で説明される器具を用いて本体（10）を掴むよう設計された固定手段（150、151）の例を示している。

【0088】

一部の実施形態で、本願で説明するように単一の湾曲を有する、または逆向きの2つの湾曲を有する、インサート（2）は、これを補強する少なくとも1つのリブを有する。このリブ（図示せず）は、望ましくはインサート（2）の凸面の少なくとも一部分にあるため、棘突起の側面に面することも接触することもない。かかるインサートの実施形態で、インプラントの本体（10）内にあるインサート（2）のための通路（15）は、インサート（2）のリブを受け入れるよう設計された少なくとも1つの溝を含む。本体内の通路のいずれか1つの壁に存在する溝とリブの相補形状であることにより、補強されたインサ

ート（２）はこのように得られ本体内で安定的に保持される。

【００８９】

２つの対向するウイングとＳ字形インサートを有する一部の実施形態において、インプラントは、その下面（１０ａ）および上面（１０ｂ）の少なくともいずれか一方に、望ましくはウイング（１１、１２）を有さない側面との境界に、またはこれの近くに、少なくとも１つの隆起（１３、１４）を含む。かかる隆起（１３、１４）は２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）間の空間からインプラント（１）が外れるのを防ぐ。隆起は、望ましくは僅かに丸みを帯びたショルダの形状を有してよく、あるいはショルダにて上下面間より大きい高さをインプラントに与える他の何らかの形状を有してよく、インサート（２）の挿入前に２つの棘突起間でインプラントが隆起によって滑るのを防ぐ。２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）間への本体（１０）挿入を容易にするため、隆起（１３、１４）は、望ましくはインプラント（１）の側面に向かって位置する部分で面取りされる、または丸みがつけられる。尚、図１Ａから図１Ｃ、ならびに図２Ａから図２Ｃの例にはかかる隆起が図示されていないが、ウイングが同一側面にある実施形態にもかかる隆起が設けられることはできることに留意されたい。しかしながら、インプラント（１）の挿入を妨げないようにするため、隆起は、望ましくは上面（１０ｂ）または下面（１０ａ）のいずれか一方のみに設けられる。この場合は、隆起が設けられたもの以外の下面（１０ａ）または上面（１０ｂ）の面取り（１０５）がインプラントの挿入を容易にする（特にインプラントを僅かに傾け棘間空間に隆起を通すことができる）。一方、３つのウイングを有する実施形態では、棘間空間へのインプラント（１）挿入を妨げないようにするため、ただ１つのウイングが設けられた上面（１０ｂ）または下面（１０ａ）には隆起を設けないほうが好ましい。

【００９０】

図９Ａに一例を示す一部のとりわけ有利な実施形態では、上（ＥＳ）および下（ＥＩ）棘突起の癒合を可能にするため、本体（１０）は、少なくとも２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）に接触する上面（１０ｂ）および下面（１０ａ）に、骨成長を支援する少なくとも１つの材料（８）を含む。骨成長支援材（８）は、例えば移植片等の骨、または他の何らかの代替物であってよい。望ましくは、骨成長支援材（８）は単純に本体の上下面に配置されるのではなく、連続性を提供して２つの棘突起の癒合を可能にするよう配置される。本体は望ましくは、２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）と接触する上下面（１０ａ、１０ｂ）間で左右に本体（１０）内に延びる、例えば概ね円筒形または蜂の巣状の中央空洞または管を有する。骨成長支援材（８）で満たされた管は、インプラントを通じて骨成長を可能にする連続性を提供し、上（ＥＳ）および下（ＥＩ）棘突起の癒合を可能にする。図９Ａに具体的に見られるように、本体を通る骨成長軌道はインサート（２）と交差するため、インサートを通じて骨成長を可能にするため、望ましくはインサートに通路（図示せず）が設けられ、インサートおよび／または管をインサート（２）および通路（１５）より大きくして通路の両側にスペースを設け、それぞれインサートの中および／または周りで、骨成長が起こるようにする。例えば移植片または代替物を通じてインサートを挿入することにより、本体の上下面間にまたがる管は骨移植材または代替物を受け入れ、インプラントを通じて棘突起の骨組織が成長することを可能にする。望ましくは、骨成長支援材（８）を追加するこれらの実施形態は、本願で詳述するようにインサートおよび／またはウイングの棘突起への骨固定手段を使用し、棘突起を不動化して脊椎癒合を促進する。

【００９１】

図９Ｂに一例を示す一部のとりわけ有利な実施形態では、背棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の長手（垂直）運動を緩衝するため、インプラントは、２つの棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の隣接する縁（Ｅ２、Ｅ３）に接触する上面（１０ｂ）および下面（１０ａ）の少なくとも一方に、様々な種類の緩衝（減衰、可撓性）材（６）から作ることができる少なくとも１つのクッション（６）を含む。通常、棘突起の癒合は椎体の癒合をとめない（例えば棘間インプラントに加えて椎体間ケージ）、および／またはときには関節（関節突起）の癒合をと

10

20

30

40

50

なう。説明される全ての実施形態は望ましくは、癒合が目的であろうがなかろうが、棘突起の動きを安定させるよう設計される。減衰／緩衝および／または遊びを含む実施形態は通常、柔軟で制御された維持を目的とするが（つまり棘突起に過度の制約を課さない）、（骨固定器および／または骨成長材により）癒合を可能にする実施形態から排除されない。減衰／緩衝および／または遊びを含む実施形態ではゆえに、骨固定材によるロックを提供する一方で、実施を容易にするため、例えば減衰材（6）による減衰または移動性が求められるかもしれない。したがって、例えば、可撓性材（6）は設置中にインプラントを圧迫するのに役立ち、その後圧迫された集合体は固定材により固定される。この可撓性材（6）はインプラントと棘突起との間に柔軟な境界を通常提供し、棘間空間でインプラントをより受け入れやすくする。

10

【0092】

一部のとりわけ有利な実施形態で、インプラント（1）は、マルチレベル手術に、つまり、複数の連続する棘突起間の棘間空間内へそれぞれの複数インプラントの埋込みに、適している。例えば一部の実施形態で、ウイング（11、12）の少なくとも一方および／または少なくとも1つのインサート（2）は、3つの隣接する椎骨の少なくとも2つの連続する棘間空間に2つのインプラント（1）を埋め込められるよう設計された形状および／または寸法を有するよう配置される。このときウイング（11、12）またはインサート（2）は重なり合わず、または重なり合い、望ましくはインサートおよびウイングの相互損傷を防ぐため重なり合わない。したがって、例えば種々実施形態で、インサート（2）（複数可）の長さは、棘突起（E1、E5）の側面（E4、E5）沿いに延びるウイング（11、12）より長く、ウイングより短く、またはウイングと同じくらいになるよう設計できる。例えば図1Cの例で2つのインサート（2）は（脊柱の長手X軸沿いに）ウイングより長く延びているが、図2Cの例でインサートはウイングより長く延びていない。ウイングおよびインサートの寸法が棘突起の側面の寸法に正確に適合していれば、図1C等の構成で、まずは図1Cに示す向きで図1C等のインプラントを一側面から第1の棘間空間に埋め込み、次に（図1Cの向きを逆にした向きで）同一構成の第2のインプラントを反対側の側面から第1の棘間空間に隣接する棘間空間に埋め込むことにより、マルチレベル手術に適した重なり合わない一連の2つのインプラントが得られ、その傍ら2つの連続する棘間空間で良好な保定が提供されることは理解されよう。ゆえにそれぞれの棘間空間は隣接する棘間空間のインプラントが挿入された側面とは反対側の側面からインプラントを受け入れ、棘突起の両側で切開が必要となるが、異なる棘間インプラントでは必要とならない。ウイング（11、12）の長さを低減せずに重なり合いをなくすることもできる。例えばウイング（11、12）とインサート（2）は互いに相補的になるよう設計された形状を有してよく、これにより2つのインプラントのウイングおよび／またはインサートを同じ背棘突起（E1、E5）の周りに配置できる。例えば図13a、図13b、および図13cの説明例は、マルチレベル手術のため形状の相補性を有する2つの同じ棘間インプラントを示している。これらの例で、第1のインプラント（1）の下部と第2のインプラント（1）の上部は相補的に同じ背棘（E1、E5）を囲繞するよう設計されている。この例で、第2のインプラント（1）のウイングの上端（前側面）は、第1のインプラント（1）のS字形インサート（2）の下端を受け入れることができる、例えば矢状面にてU字形の凹み、または切り欠き、または切り込みを、有する。第1のインプラント（1）のウイング（12）の下端（後側面）は、この例ではリングの形をとる保持手段（26）が設けられた第2のインプラント（2）の相補形インサート（2）の上端を受け入れることができる、例えば矢状面にて該端に概ねL字形の湾曲を与える切取部を、有する。同じ中外側方向または反対方向に埋め込まれるようになったインプラントを提供でき、ウイング（11、12）およびインサート（2）の端の雄または雌形状により、隣接する棘間空間に埋め込まれる別のインプラントのウイングおよびインサートの端を受け入れることが可能であることは、これらの説明例から理解されよう。同様に、図10Aから図11Aに示す説明例で、S字形インサート（2）は、湾曲板を2つの分岐部（22、23）に分けてインサートにY字形を与える凹み（または切り欠き、または切り込み）を一端に有

20

30

40

50

する。この例でウイングはこの種のインサートと相補となるよう表示されていないが、マルチレベル手術を可能にするため相補的構成を設けることも可能である。この例はむしろ、棘突起における骨固定に関する別の態様を説明するためここに示されている。

【0093】

実際に特に2つの棘突起(EI、ES)の癒合が望まれる場合に、あるいは少なくともさらなる安定化が望まれる場合に、使用される、一部のとりわけ有利な実施形態において、インプラントの保定器は、棘突起でインプラントを固定するよう設計された骨固定手段(3、111、121、221、7、28)を含む。これらの骨固定手段は棘突起に対するインプラントの保定に有利に作用するばかりでなく、棘突起が相対的に保持されることを可能にし、補助的安定性を提供する(また2つの棘突起の癒合を許す)。これらの固定手段は、例えば少なくとも1つの棘突起(EI、ES)の少なくとも1つの側面(E4、E5)でインプラントをウイング(11、12)および/またはインサート(2)の部分で固定することを可能にする。例えば一部の実施形態で、インプラント(1)の少なくとも1つのウイング(11、12)は、前記ウイング(11、12)が寄り添う棘突起(EI、ES)の側面(E4、E5)で前記ウイング(11、12)自体を固定するよう設計された少なくとも1つの尖端(111、121)を含む。図2Aから図2Cに一例が図示されており、ウイング(11、12)の尖端(111、121)は、2つのウイング(11、12)が寄り添う背棘(EI、ES)の側面(E4、E5)でウイング(11、12)自体を固定するよう設計されている。別の実施形態で、S字形インサート(2)は、少なくとも1つの凹部に、この凸部が寄り添う棘突起(EI、ES)の側面(E4、E5)でインサート(2)自体を固定するよう設計された、少なくとも1つの尖端(221)を含む。図4Cから図4Dに一例が図示されており、尖端(221)はインサート(2)の後端(挿入方向で後部)付近にある。本体(10)でのインサート(2)配置中に棘突起の側面でインサート(2)自体をより容易く固定できるようにするため、インサート(2)のこの尖端は、望ましくはインサート(2)の前端方向に湾曲する。この尖端(221)を有する端とは反対側のインサート(2)の端は、通路(15)内に先に挿入される。尖端(221)は、インサート(2)の一面の凹部、望ましくは後端に、または後端付近に、位置する、固定された尖端であってよい。尖端(221)はインサート(2)に枢動可能に取り付けられる尖端であってもよく、この場合、尖端(221)はインサート(2)の一面に沿って折り畳むことができ、また棘突起の方向に広げることができる。枢動尖端を凸面に取り付けることもできるが、この場合、枢動尖端はインサートの端を越えて骨組織の固定器となるようずらされ、枢動尖端を棘突起に貫入させるよう配向させるため枢動尖端の操作は挿入中に行わなければならない。

【0094】

別の実施形態で、かかる枢動骨固定手段はインサート(2)の凸面または側縁に取り付けることができ、インサート(2)の後端より延出し、特にインサート(2)が完全に挿入された後に棘突起に当てることができる。例えば図7Aから図7Dの例で、インサート(2)の後端は少なくとも1つの枢動フック(28)を含む。同様に、少なくとも1つのウイングの下端は少なくとも1つの枢動フック(28)を、特にこれらの例では一連の複数枢動フックを、含んでよい。各ウイングまたはインサートに1つ以上のフックを配置できることは理解されよう。ただし、インサートの骨固定手段は通常はインサートの後端に限り可能であり、望ましくはS字形インサートの場合に限り可能である。枢動固定手段には、望ましくは枢動固定手段を枢動させ棘突起に固定できるように配置された操作手段が結合される。例えば図7Aから図7Dで、フック(28)はインサートおよび/またはウイングに回動可能に取り付けられた枢動軸に一体的に組み付けられ、この例では六角形(一般的には多角形)の頭部を有する操作手段(280)が設けられ、これを器具によりフック(28)を枢動するよう作動されることが可能となる。インサート(2)の尖端(221)の形状と同様、フック(28)の形状は、望ましくは埋込みの軸に応じて骨に貫入されるよう最適化される(フックの回動軸と本体におけるインサートの枢動軸、それぞれは、特にS字形インサートの場合、インサートの挿入は複数の連続する枢動運動をとる)

いS字形軌道に沿って行うことができる)。

【0095】

既に述べたように、一部の実施形態で、棘間インプラントは、少なくとも1つの骨固定器または骨固定材(3、111、121、221、7、28)を含む少なくとも1つの保定器を備える。インプラント(1)はこれらの材(3、111、121、221、7、28)を備えてよく、あるいはこれらの材は独立しており、特に一部の実施形態では他種棘間インプラントとともに使用できる。実際本願で詳述する骨固定材はインプラントおよび／またはインサートに直接形成されてよいが、棘突起でインプラントおよび／またはインサートを固定することを可能にする異なる装置を形成することもできる。

【0096】

一部の実施形態で、ウイング(11、12)の少なくとも一方および／または少なくとも1つのインサート(2)は、骨固定器(3)を、例えば少なくとも1つの骨固定装置(3)の少なくとも1つのピン(31、32)を、受け入れるよう設計された穴(131、231、123、232)または細隙等の少なくとも1つの通路を含む。骨固定材は望ましくは少なくとも1つのピンを備える。ピンは望ましくは棘突起の側面に埋め込まれる先端を有する。一部の実施形態で、骨固定材はインプラント(1)および／またはインサート(2)に骨固定材を取り付ける取付材を備え、インプラント(1)および／またはインサート(2)は骨固定材の取付けを可能にする相補材を備える。例えばピンは、ねじ込みを可能にするため、ウイングまたはインサートの穴の雌ねじを補完する少なくとも1つのねじ部を含んでよい。この場合、ピンの軸に対し概ね垂直な軸に沿ってねじ込みを可能にするヘッドを、例えば六角形ヘッドを、備えるピンが望ましい。別の実施形態でピンにねじ山はない。例えば図6Cおよび図6Dの例では、インサート(2)の後端付近に先端(121)が存在し、下位ウイング(12)はねじにより下棘突起に固定される。このねじはウイングの穴の中を通り、穴は望ましくはねじのねじ山を補完する雌ねじ山を有し、ねじは多角形または差込口等の操作手段を備えるヘッドを含む。図5Aおよび図5Bの例に示すインサート(2)は、棘突起の側面に押し込まれる小さい固定器(7)から成る骨固定手段の通過を可能にするよう設計された開口部を含むため、図6Eおよび図6Fに示すインプラントに使用できる。この固定器は、望ましくはインプラントの埋込みアプローチからの埋込みを容易にするため湾曲し、望ましくは本願でインプラントについて詳述したものに類似する挿入停止部(72)と抜脱停止部(71)とを含む。この固定器は、望ましくは金属板から成り、望ましくは骨への貫入を容易にするためその前端は尖り、望ましくは同じ理由からその前端に凹みを含む。この固定器はインサート(2)への取付のため挿入停止部(72)および抜脱停止部(71)により形成される材を有する。別の実施形態で、骨固定材取付のための材は、説明的であって限定的ではない図19A、図19B、および図19Cに示すようにラッチ(35)によって形成されてよく、例えばインプラントおよび／またはインサートのショルダに留まるよう設計された歯を有する可撓性レッグ等によって形成されてよい。骨固定材がインプラントおよび／またはインサートとは異なる装置により形成される場合は特に、骨固定材のため様々な種類の取付材が検討されることは種々の例から理解されよう。尚、インプラントおよび／またはインサートにはめ込まれる歯を有する材の場合は、ショルダから歯を外して骨固定器を抜き取れるようにするため収容部を設けることができることに留意されたい。固定装置、および／またはインプラント、および／またはインサートにアクセス凹所を設けることができ、取付材は骨固定器への取付を可能にする。

【0097】

骨固定材(3)の一部の実施形態で、望ましくは先が尖ったまたは鋭利な2つのピン(31、32)は、尖っている端とは反対側の端にて、ピン(31、32)の軸に対し概ね(少なくとも略)垂直な横断棒(30)によって結ばれ、概ねステーブルの形状を有する骨固定装置(3)を形成する。一部の実施形態で、ステーブルは、これの2つの突起(31、32)がインプラントの穴を通して棘突起に貫入するよう設計される。ただし、インプラントの寸法に対するステーブルの寸法次第では、ステーブルはインプラントのウイン

10

20

30

40

50

グを越えて棘突起に貫入するよう設計できる。この場合は、望ましくはインプラントにステープルを取り付ける手段が設けられ、ステープルは棘突起のための保定器を形成する。尚、この種の骨固定装置（３）は本願で説明する様々な種類のインプラントに使用でき、特にインサート以外のインプラント保定手段を、例えばリガメント（Ｌ）、補完体等を、含むインプラントに使用できる。図８Ａから図８Ｃの例で、棘間インプラント（１）は、２つの穴（２３１、２３２）を有する２つのウイング（１１、１２）と、２つの穴（１２３、１３１）を有するＳ字形インサート（２）とを有する。骨固定装置（３）には２つの尖端（３１、３２）が設けられ、２つの尖端（３１、３２）は、第一に、インサート（２）の穴（２３１）とウイング（１２）の穴（１２３）を通過し、第二に、２つの背棘（Ｅ１、ＥＳ）を通過し、最後に、第三に、棘突起の反対側にあるウイング（１１）の穴（１３１）とインサート（２）の穴（２３２）に入るよう設計される。２つの固定尖端またはピン（３１、３２）の間にピンまたは棒（３０）を含む骨固定装置（３）は、望ましくは尖端が生じる面に少なくとも１つの平面を有するピンまたは棒（３０）を有し、望ましくはインサートは、一方の尖端のための穴（２３１）の周りに、骨固定手段の平らな部分を受け入れる少なくとも１つの平らな部分を含み、図８Ｃに具体的に見られるように、固定手段はインプラントの形状に良好に整合する。

【００９８】

棘突起を保定する手段を提供し、インサート（２）によって形成されるインプラントの保定器を補助する、一種のステープルを形成する骨固定手段（３）の場合は、前記ステープルの固定中に配置されるよう設計されたインサート（２）を設けることができる。例えばＳ字形インサート（２）は、その端のいずれか一方に、湾曲板を２つの分岐部（２２、２３）に分け、且つ骨固定装置（３）の横断棒（３０）を受け入れるよう目的とされた当接面を含む、凹み、切り欠き、切り込み、または分割部を含んでよく、骨固定装置（３）は前記棒（３０）に対し垂直な２つのピン（３１、３２）を含み、固定装置（３）は前記棒（３０）がインサート（２）の凹みの当接面に着接するよう設計され、ピン（３１、３２）が脊椎棘突起（Ｅ１、ＥＳ）の側面（Ｅ４、Ｅ５）に貫入するときに、インサートはインプラント（１）の通路（１５）に入る。一方のピン（３１、３２）はインサートの分岐部（２２、２３）の間を通過して棘突起のいずれか１つに貫入し、他方のピンは、例えば図１１Ａおよび図１１Ｂに示すようにインプラントの１ウイング（１１、１２）の穴（１２３、１３１）を通過して別の棘突起に貫入し、あるいは例えば図１８Ａ、図１８Ｂ、および図１８Ｃ、ならびに図１９Ａ、図１９Ｂ、および図１９Ｃに示すように別の棘突起に直接的に貫入する。分割部の底面は骨固定手段の当接面を提供する。図８Ｃを参照して説明したように、また図１１Ｂに見られるように、固定手段が一度組み立てられるとインプラントのアセンブリと良好に接触するための平面を有する好適な場合は特に、骨固定手段に対するインサートの駆動を容易にするため、この表面は望ましくは円筒の外側の一部分のように湾曲する（凸面になる）。

【００９９】

図１８Ａ、図１８Ｂ、および図１８Ｃ、ならびに図１９Ａ、図１９Ｂ、および図１９Ｃには、一種のステープルを形成する骨固定材（３）の固定中に挿入されるよう設計されたインサート（２）の他の説明例が示されている。図１８Ａ、図１８Ｂ、および図１８Ｃの説明的で非限定的な例で、インプラント（１）とインサート（２）は本願で詳述するようにマルチレベル手術に適している。勿論、形状が異なるインプラントおよびインサートにより同様のインサートの同時固定・挿入機構を設けることもできる。図１８Ａ、図１８Ｂ、および図１８Ｃに示す説明例で、骨固定材とインサートは固定材の固定中にインサートを挿入するよう設計される。板を２つの分岐部に分ける凹みを有するインサートは、２つの分岐部の平面から突出して２つの分岐部を結ぶ接続部（２７）を備える。この接続部は埋込み後に骨固定装置を適所に保ち、上述した取付材を形成するばかりでなく、インサートの挿入と骨固定中の集合体の取扱いを容易にする。特に図１８Ｂに見られるように、骨固定装置（３）はインサート（２）の２つの分岐部の間に導入され、接続部（２７）によりインサートに対し保持される。一部の実施形態では、少なくとも１つの骨固定器の少な

くとも一部分のための少なくとも1つの収容部、窪み、溝、細穴、または他の収容物がインプラントに設けられる。例えば図18Cで、インプラント(1)はその側面に骨固定装置を受け入れる溝を有する。溝のサイズと位置は骨固定装置(3)の横棒(30)を収容するように設定される。この収容部は固定装置がインプラントの本体(10)の外に過度に突出することを防ぎ、ゆえに非常に大きな障害物を示す。図19A、図19B、および図19Cに示す説明例で、骨固定材は望ましくは横棒(30)を備えるステーブル(3)によって形成され、横棒(30)はインプラント側面の長手溝に受け入れられる。この例で、横棒(30)にはラッチ(35)によって形成された取付材が設けられ、ラッチ(35)は、インプラント(1)の本体内部にあるショルダ(135)に留まるよう設計された歯を有する可撓性レッグを備える。この例で、ショルダ(135)は、本体の捕捉収容部(150)とステーブルを受け入れる側方溝との交差によって形成される。勿論、別の構成を設けることもできるが、この構成は、2つの手段(側方溝と把持収容部)の組合せから両材の交差により得られるさらなる相乗的技術的效果を提供するため、スペースの点でとりわけ有利である。

【0100】

特に少なくとも1つの鋭い(尖った)ピンまたは先端を含む骨固定材の一部の実施形態で、ピンは、骨に埋め込まれたピンの除去に抵抗するよう構成された歯、移動止め、切り欠き、突起、または種々形状を含んでよい。図18A、図18B、図18C、ならびに図19A、図19B、および図19Cには、骨固定器(3)のピン(31、32)の先端について種々形状の説明的で非限定的な例が表示されている。

【0101】

インプラントおよび／またはインサートとは異なる骨固定材の一部の実施形態で、骨固定材は、骨固定材の除去を容易にするため少なくとも1つの把手または他の把握構造(36)を備える。骨固定材(3)の把手または他の把握構造(36)は、骨固定材を除去するための器具の端で把持または保持される収容部、突起、または種々形状を、骨固定材の表面に含んでよい。説明的で非限定的な図18A、図18B、および図18Cに示す例では、横棒(30)の収容部(36)に器具を入れて骨固定材を引くことができる。

【0102】

一部の実施形態で、インプラントの前記少なくとも1つの保定器は、棘突起に対するインプラント(2)の動きを制限し、またインプラント(2)に対する棘突起の動きを制限するため、特に少なくとも一方のウイングの少なくとも一部分に、および／または少なくとも1つのインサートの少なくとも一部分に、棘突起の保定を可能にする滑り止め手段(29)を含む。例えば図6Aおよび図6Bで、ウイング(11、12)とインサート(2C)は、インプラント(1)に対する背棘(EI、ES)の動きを抑止するため、または背棘(EI、ES)に対するインプラント(1)の動きを抑止するため、歯状面または刻み目(29)を有する。インサート(2)が、その前端付近に、または少なくともインプラントの本体(10)内を通過しなければならない部分に、かかる刻み目(29)および／または尖端(221)を含む場合は、インプラントの本体(10)内の通路(15)は、望ましくはこれらの刻み目(29)および／または尖端(221)の通過を可能にするよう設計される。一部の実施形態において、通路(15)は刻み目(29)および／または尖端(221)の通過を許すよう拡大されてよい。同様に、別の実施形態において、例えば図36(A~C)、図37(A~D)、図38(A~D)、図39(A~D)、および図40(A~D)に示すように、かかる刻み目(29)および／または尖端(221)によって、インサートの全幅(Y軸沿いの寸法)を占められない。そして、通路(15)は、全高にわたって拡大される必要がある代わりに、刻み目(29)および／または尖端(221)を通過させるための溝(155)を含んでよい。

【0103】

一部の実施形態で、棘突起(EI、ES)を掛止する掛止材(4、24)は、少なくとも1つの棘突起を掛止することにより2つの棘突起間でのインプラント保定を改善するよう設計される。これらの実施形態で、掛止材(4、24)はインプラントが置かれる2つ

10

20

30

40

50

の隣接する棘突起を掛止するよう設計され、インプラントを保定する働きに加え、棘突起を保定する働きをする。ここで用いる用語「掛止材」は、インプラントの本体（10）が配置される棘突起の縁とは反対側の棘突起の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計された構造を指す。尚、椎弓板（棘突起と横突起の間に延在する部分）の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計された所謂「ラミナ」フックは、脊柱インプラントの分野で公知であることに留意されたい。ここで説明する掛止材が通常、椎弓板および／または棘の縁の少なくとも一部分に掛るよう設計されることができるとは理解されよう。例えば棘の縁に掛る分岐部と、棘突起のこの縁に隣接する弓板の縁を掛止する別の分岐部とを有する、二重フックを設けることもできる。ここでは一連のコンセプトが用語「掛止材」により呼称される。例えば、下棘突起（E1）の上縁（E2）と上棘突起（ES）の下縁（E3）の間にインプラント（1）が挿入されると、棘突起の掛止材（4、24）は上棘突起（ES）の上縁（E2）に、および／または下棘突起（E1）の下縁（E3）に掛るように設計される。インプラントの本体（10）に接触している縁（E2、E3）とは反対側の棘突起縁を指すため、ここでは「反対縁」という簡略な用語を使用する。用語「掛る」は、縁につるされるフックのように、これらの材が縁の周りに部分的に延在することを意味する。このフック形状は制限するものではなく、フックが前記反対縁の一部分でインプラントをつるすまたは保持する限りは、様々な形状を設けることができることは理解されよう。同様に、フックの範囲は、すなわちフックが埋め込まれる側面とは反対側の側面に延出する部分は、望ましくは確実なインプラント保定を可能にする範囲内で変えることができる。本願で詳述する殆どの要素と同様、これらの棘掛止材（4、24）は望ましくは棘突起の一側面から使用されるよう設計される。これらの掛止材（4、24）は、2つの隣接する棘突起の反対縁まで延出することにより、例えばインプラント（1）の本体（10）によって維持される値を超えて棘突起が広がるのを制限または防止することを可能にする。インプラントは2つの隣接する縁の間に置かれ、2つの棘突起の2つの縁間に最小限の距離を設けるが、両方の棘突起を固定するよう設計された骨固定材の場合を除き、棘突起は互いにずれる（広がる）可能性がある。これらの棘掛止材（4、24）は、骨固定材と同様、棘突起が互いに離れるのを防ぐことによって最大離隔距離を維持するばかりでなく、骨が損傷するリスクを制限し、得られる結合劣化のリスクを低減する利益もある。掛止材（4、24）のさらなる利点として、本願で詳述する一部の実施形態で得られる様々な最大離隔距離設定が可能である。また、全ての棘突起が同じ「高さ」または「長さ」（X軸沿いに同じ寸法）を有するわけではないから、レイキスの様々な棘突起を掛止できるようにするため、サイズが調整可能な掛止材（4、24）を提供することが望ましく、あるいは様々なサイズの掛止材（4、24）を提供することが望ましい。

【0104】

一部の実施形態で、これらの掛止材（4、24）はインプラント（1）自体および／またはインサート（2）に形成されるが、望ましくは一側面にのみ形成され、少なくとも1つの棘突起の反対縁の周りに少なくとも部分的には延出するよう設計される。例えば図20Aおよび図20Bに示すように、1つの棘突起の骨固定材を他の棘突起の掛止材と組み合わせることは可能であり、単一の棘突起で両材（掛止および固定）を使用することもでき、両方の棘突起（E1、ES）で掛止または固定材を使用することもできる。これらの種々材は必ずしも相互排他的ではないが、通常はこれらの材のいずれか1つのみで棘突起が保定されるのが望ましい。さらに、あるひとつの棘突起の骨固定材を別の棘突起の掛止材（4、24）を組み合わせる場合は、掛止材（4、24）を含む様々なサイズのインプラント（1）を提供することを回避するため、固定材は望ましくは棘突起に到達する際に通る側にある本体のウイングに選択され、掛止材（4、24）はウイングがないインプラント側（アクセスと同じ側の面）に配置される。一利点は、サイズが異なる種々掛止材（4、24）（棘突起のサイズに適合）に同種のインプラント（1）を使用できることである。これは特に、掛止材（4、24）がインサート（2）に、特にS字形インサートに、形成される場合に当てはまる。ただし一部の実施形態では後ほど詳述するように掛止材（4、24）の位置を調整できるため、棘突起のサイズの問題は克服できる。例えば、イン

10

20

30

40

50

プラント（１）本体のウイングの様々な位置にフック形延長部（２４）を取り付けることで、棘突起の様々なサイズに適合できる。通常、掛止材（４、２４）は少なくとも１つのフック（２４）を備え、少なくとも１つのフック（２４）は、インプラントまたはインサートの一部分により形成できるが、これを独立させ、例えば取付構造により、インプラントまたはインサートに取り付けることも可能である。例えば、第１の棘突起にはインプラントまたはインサートに取り付けられた第１のフックを選ぶことができ、第２の棘突起にはインプラントに取り付けられた第２のフックを選ぶことができる。

【０１０５】

インプラント（１）および／またはインサート（２）に形成された掛止手段（４、２４）を有するこれらの実施形態において、掛止材（４、２４）はインプラントおよび／またはインサートに枢動可能に取り付けられる。例えば同一装置で２つの態様（固定材と掛止材を組み合わせる態様と枢動掛止材の態様）を限定することなく示す図２０Ａおよび図２０Ｂに見られるように、骨固定材を、例えば一方のウイング（１２）で枢動するフック（２８）を有するインプラントには、枢動する掛止材（２４）が設けられたＳ字形インサート（２）が結合される。これらの掛止材（２４）は枢動し、インサート（２）に取り付けられ、他の要素と同じ埋込み側面から操作でき、フック形部分は棘突起の反対縁に置かれる。枢動掛止材（４、２４）の一部の実施形態で、枢動掛止材（４、２４）は望ましくはその回動をロックできるため、反対縁に置かれた枢動掛止材（４、２４）が反対方向に回動するリスクは制限される。望ましくは、掛止材（４、２４）の枢動をロックするロック材（２４１）（最低でも枢動フックが反対方向に回動するリスクを、すなわち枢動フックが棘突起の縁から外れるリスクを、制限する材）が設けられる。例えば、掛止材（２４）に当接し、棘突起から遠のく方向に掛止材（２４）が枢動するのに対抗する切り込み、突起、歯、または切り欠き（２４１）を設けることができる。あるいは、枢動掛止材（４、２４）の縁に留まる可撓性構造上の少なくとも１つの歯を設けることもできる。他方、枢動掛止材（４、２４）の一部の実施形態では、枢動を容易にするため操作材（２４０）が設けられる。例えば図２０Ａおよび図２０Ｂに示すように、掛止材（４、２４）はインサート（この例ではインサート、ただし他の例ではインプラント）に自由に回動可能に取り付けられた軸（２４０）に取り付けられたフック（２４）を回動させることによって形成される。上記の骨固定のための枢動フック（２８）の操作手段（２８０）と同じようまたは類似したやり方では、軸（２４０）は、特定の器具によりその操作のための構造（例えば図示された説明的で非限定的な例では種々の公知器具により操作される六角形ヘッド）を含んでよい。

【０１０６】

一部の実施形態で、掛止材（４、２４）はインサート（２）により、例えばこの場合には望ましいＳ字形インサートにより形成される。例えば図２１Ａ、図２１Ｂ、図２１Ｃ、および図２１Ｄに示すように、この種のインサート（２）は、その後端に、棘突起の反対縁を掛止するフック形延長部（２４）を、含んでよい。インプラント（１）におけるインサート（２）導入時に棘突起の反対縁を掛止できるようにするため、これらの実施形態において、フック延長部（２４）の形状は、棘突起の形状およびサイズと板の半径（例えばＳ字形）に適応される。一部の実施形態で、インサート（２）は複数の抜脱停止部（２０）を含むが、挿入停止部（２５）を含まない。一部の実施形態で、保定機構は抜脱停止部（２０）と延長部（２４）だけで形成され、延長部（２４）は棘突起の反対縁に当接することでインサート（２）の挿入停止部を形成する。望ましくは、本願で詳述するように例えば可撓性タブ（２０）の形態をとる複数の抜脱停止部が選ばれる。複数の抜脱停止部はインプラントにおける段階的で可変のインサート（２）挿入を可能にする。棘突起の高さ（または長さ、すなわちＸ軸沿いの寸法）にもよるが、フック延長部（２４）が棘突起の反対縁に当接するとき、インサートは、インサートの前端または後端に多少なり近接する１つのタブ（２０）に当接する。望ましくは、この種の機構はインサートの湾曲とフック延長部の湾曲により構成され、インサート（２）を止めるタブ（２０）が何であれ、反対縁で良好な保持を提供する。複数のタブ（２０）は、インサートによる棘突起の掛止を

10

20

30

40

50

調整するラックに類似する機構を形成する。例えばフック延長部（２４）と棘突起の反対縁との連続接触により、またはフック延長部（２４）と棘突起の反対縁の間の僅かな遊びにより、望ましい最大離隔距離を選ぶことができる。複数のタブを備えるラック機構の場合は、停止面（１２２）を過ぎたタブの広がりをも可能にするため、タブを収容する収容部は望ましくは十分に大きくする。これにより棘突起の所望最大間隔に適した停止位置に相当するタブ（２０）の意図せぬ折り畳みは最小限に抑えられるか回避される。図２１Ｃに見られるように、可撓性タブ（２０）は、微調整を可能にし、互いを補強するため、望ましくは互いに近接する。ただしこの構成で、他のタブより前端に近いタブは、インサートの通路の壁に逢着して折り畳まるときに、後続タブを圧迫して後続タブを折り畳む。インプラント内（１）に停止面（１２２）がある収容部は、望ましくない折り畳みの問題を回避するのに十分に大きくなっている。収容部は、インプラント内の通路の軸に沿って、最後のタブ（後部）の自由端と最初のタブ（最前部）の自由端との寸法に少なくとも等しい寸法を、有してよい。フック延長部（２４）が設けられたインサート（２）の実施形態で、インプラントは、インサートによって掛止される棘突起とは別の棘突起の反対縁を掛止するためフック形ウイングを有してよく、あるいはこの別の棘突起のための固定材を設けてよい（あるいは、棘間の距離を制限せずインプラントの保定を改善することだけを望む場合は、別の棘突起のため保定器を設けない）。図２１Ａおよび図２１Ｂの例に図示されたインプラント（１）は、延長部（２４）により延長して棘突起の掛止材を形成するウイング（１２）を有する。図１７Ａ、図１７Ｂ、および図１７Ｃと同様、ウイングのフック形延長部（２４）の曲率と範囲は、インプラントの選択された位置に応じてインプラントが別の棘突起（インサートによって掛止される棘突起ではない）の反対縁を掛止できるよう設計されることに留意されたい。したがって延長部が別の棘突起の反対縁を通り過ぎるのを防ぐため、延長部は過度に延出するべきではなく、また過度に湾曲するべきではないが、掛止機能を提供するにあたって十分な曲率を有するべきである。

【０１０７】

一部の実施形態で、インプラントおよび／または棘突起を保定する保定器を形成する掛止材（４、２４）は、インプラント（１）およびインサート（２）とは異なる少なくとも１つの掛止装置（４）によって形成される。掛止装置（４）は必要に応じ追加でき、望ましくは取付構造により、または掛止装置をインプラントに接続する、または取り付ける、他の手段により（後述）、本願で説明するいかなる種類のインプラントにも使用できる。特にインサートが２つの機能を兼ねる上記実施形態に比べて、異なる装置（４）には、患者が前屈するときにインサート（ならびに本体内でインサートを保定する機構）に伸張力がかかるのを回避するという利点がある。図２２Ａ、図２２Ｂ、図２２Ｃ、および図２２Ｄ、ならびに図２３Ａ、図２３Ｂ、図２３Ｃ、および図２３Ｄには、かかる掛止装置（４）の説明的で非限定的な種々例が示されている。かかる装置がインプラントおよびインサートとは異なる構造体であり、本願に提示する棘間インプラントを含む様々な種類の棘間インプラントに使用されることは、本願から理解されよう。したがって、これらの異なる掛止装置は本願でまたは本願ではなく、説明するタイプの棘間インプラントと関連して、または関連せず、そのようなものとして特許請求できる。一部の実施形態で、掛止装置（４）はインプラント（１）および／またはインサート（２）に掛止装置（４）を連結または接続する連結材または接続材（２４６）を備える。インプラント（１）および／またはインサート（２）は連結材（２４６）を受け入れる相補材（例えば図２３Ａに示す溝２４５）を備えてよい。これらの掛止装置（４）は、例えばインサート（２）を使用する本願で提示されるタイプのインプラントに結合されてよく、これに連結または接続されてよい。かかる掛止装置（４）に連結される、本願で提示されるものとは異なるインプラントの場合は、例えば棘突起間で最小距離を維持するブロックを形成する極端に単純な棘間インプラントを提供することは可能であり、掛止装置（４）は、（インプラントへの連結により）棘間空間でインプラントを保持する構造と、棘突起間で最大間隔を維持する構造を形成する。かかる実施形態は片側・低侵襲性埋込みの利点を有する単純な代案を提供する。別の実施形態で、掛止装置（４）はインプラントまたはインサートのための連結材を含

ず、単独で利用できるが、相補形連結材（２４５）を通常有さない棘間インプラントに結合される場合は、望ましくは棘間空間でこれを安定に保つための材が設けられる（例えば本願のウイングおよび／またはインサート）。

【０１０８】

一部の実施形態で、これらの掛止装置（４）は望ましくは板の形態をとる２つの部分から成り、それぞれの部分は、一方は隣接する棘突起の反対縁を掛止するフック（２４）を形成する湾曲部分と、他方は少なくとも１つの取付構造（２４３、２４４、４２、Ｌ、４１、４６、４７、４８、４９、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４、４４、４５）を備える。例えば一方または両方の部分は他方の部分の雄構造（２４３）を受け入れる雌構造（２４４）を備えてよく、これにより両方の部分を互いに取り付けることができる。望ましくは、掛止装置の両方の部分の調整可能締結を可能にし、棘突起と棘間空間のサイズに応じて変化する高さ（Ｘ軸沿いの寸法）を有する掛止装置（４）を得るため、調整可能な取付のため取付構造が設けられる。その結果、２つの部分間の距離が調整可能で、棘突起間の間隔（最大距離）を制御することを可能にする掛止装置が得られる。図２２Ａ、図２２Ｂ、および図２２Ｃは、かかる調整可能取付構造の説明的で非限定的な例を示している。これらの例は、１つ目に、一連の歯、切り込み、刻み目、溝、または収容部を含む、掛止装置（４）の２つの部分のうち一方の雄部（２４３）と、２つ目に、雄部の歯、切り込み、刻み目、溝、または収容部と噛み合うよう構成された可撓性のタブ、レッグ、突起、尖った先、またはその他の突出を有する雌部（２４４）とを含む。望ましくは、雌部内への雄部貫入の設定を容易にするため、刻み目と噛み合う１つ以上の歯を備える可撓性タブが選ばれる。刻み目は雄部の抜脱に抵抗するよう配向され、雄部は雌部内に容易く押し込むことができ、棘突起のサイズに合わせて掛止装置（４）を調整し、望まれるサイズが達成されると掛止装置（４）は固定される。可撓性のタブまたはその他の突出を雄部に設けることができ、一連の歯、切り込み、刻み目、溝、または収容部を雌部に設けることができ、掛止装置（４）の高さ（または長さ、Ｘ軸沿い）を調整する別の機構を設けることもできることは理解されよう。かかる調整可能機構により、棘突起を圧迫し、または圧迫せず（２つの棘突起を互いに接近させる、または接近させない）、遊びを設け、または設けず、２つの棘突起間の所望最大間隔に合わせて掛止装置（４）のサイズを調整することが可能となる。様々な種類の調整可能取付構造が検討されることは理解されよう。例えば雄部は雌部内に滑り込み、雌部の一部分を通過し雄部を圧迫するか雄部の中に延出するねじまたはピンにより不動化される。例えば図３４Ａおよび図３４Ｂはこの種の調整可能取付構造（２４３、２４４、４２Ｌ、４１、４６、４７、４８、４９、Ｌ２、Ｌ３、Ｌ４、４４、４５）の説明例を示している。雄部（２４３）は雌部（２４４）内の様々な深さまで入り、その位置は、例えばねじ等のクランプ（４２）によってロックされる。図３５Ａおよび図３５Ｂは調整可能取付構造の別の説明例を示している。フック（２４）は管（４４）を各々含み、管（４４）の中には２つのフック（またはブラケット）（２４）間に延在する棒またはロッド（４３）が入り、２つのフック（またはブラケット）（２４）はロッド（４３）沿いのフック（またはブラケット）位置を固定するクランプ（４５）を各々備える。ただし、刻み目の場合はねじやナットに必要な工具を使用せずすみ、ラック機構により取付が容易であるため、通常は刻み目が望ましい。

【０１０９】

掛止装置（４）の一部の実施形態で、２つの部分の各々は片寄りを形成する湾曲部（２４７）を備え、雄部および雌部は掛止装置（４）の残りの部分に揃わない。これらの部分は望ましくは掛止装置（４）の残りの部分に対し平行であるが、片寄っているため、例えば図２２Ａおよび図２３Ａに示すように、掛止装置（４）がインプラント（１）に置かれているときでも、インプラントの少なくとも１つの器具固定部（１５１）に到達できる。別の実施形態で、雄部と雌部は、例えば図２２Ｃに示すように、掛止装置（４）の残りの部分に揃っている。インプラントの深さ（Ｙ軸沿いの寸法）、インプラントにおける固定部（１５１）の存在、ならびにインプラント（１）における固定部（１５１）の位置次第では、片寄り（２４７）を設けることは不要であり、または望ましくない。片寄り（２

10

20

30

40

50

47) が設けられる場合、片寄り (247) は、棘突起の高さ (Y 軸沿いの寸法) の中位に掛止装置 (4) が配置されることを可能にし、可能な限り安定した保持を提供する。それにもかかわらず、掛止装置 (4) は棘突起間のより深い (患者前面により近い) 位置に配置することもできる。逆に、掛止装置を患者背面に近づけて配置し、締付け、インプラントの本体を駆動軸として使用し棘突起を互いに近づけ、(望ましくは僅かな) 前湾を提供することもできる (背棘の隣接する縁は互いに本体の高さより僅かに近づく)。一方、深さ寸法 (Y 軸) による掛止装置 (4) のサイズは、掛止装置 (4) が各棘突起の縁の深さを多少なりカバーするよう選ぶことができる。

【0110】

前述したように、掛止材の一部の実施形態は、掛止材をインプラント (1) および／またはインサート (2) に連結する取付構造を備える。掛止装置 (4) の一部の実施形態は、取付構造を形成する、インプラント (1) および／またはインサート (2) のための、接続器または他の接続手段 (246) を備える。これらの連結材 (246) は通常、インプラント (1) および／またはインサートの相補材 (245) と協働する。例えば、掛止装置 (4) はインプラントの雌部 (245) と係合するよう設計された雄部 (246) を有してよく、その逆であってもよい。図 23A、図 23B、図 23C、および図 23D の説明的で非限定的な例で、掛止装置 (4) の雄部は隆起 (246) により、例えば鳩尾形 (または T 字形または同様の拘束形状) により、形成され、隆起 (246) は、例えばインプラント (1) と接触する面から突出し、インプラントの対応する面でインプラントの雌部 (245) と係合するよう構成される。この隆起 (246) は望ましくはその底面に上端より小さい幅を有し、インプラントにある相補形の収容部、溝、または細穴 (245) と協働する。掛止装置 (4) の隆起 (246) に相補状に、収容部 (245) の底部の幅はその表面の幅より大きい。本願で説明する骨固定材の取付のため設けられたインプラントおよび／またはインサートの窪みと協働するラッチ (35) の場合と同様、一部の実施形態では、非摺動連結材を、例えば刻み目が設けられた出っ張りを、設けることができる。

【0111】

ただし一部の実施形態では、インプラント (1) に対し X 軸沿いの摺動を許す連結材 (246) が望ましい。この種の摺動連結部は、掛止装置 (4) の 2 つの部分の相対的な位置を、またはインプラントに対する位置を、調整することを可能にするため、とりわけ有利である。実際に、棘間空間と棘突起はレイキス沿いの高さでインプラントを受け入れる患者次第で同じサイズを有さないため、通常は棘突起に対する掛止装置 (4) の各フック (24) の調整可能な位置を得られると有利である。この場合、棘突起のサイズに応じて掛止装置 (4) またはその部分の寸法設定および／または構成する必要がなくなる。インプラント (1) と掛止装置 (4) との結合を容易にし、調整可能な装置を得るため、インプラントの収容部 (245) は、例えばインプラントの少なくとも一面に、例えば図 23A に示す例では上下面に開口する溝を形成してよく、突起 (246) は図 23A および図 23B に示すようにインプラントの溝に滑り込むレールを形成する。インプラントでの掛止装置 (4) の望ましい固定は主に Z 軸に関し (場合によっては Y 軸にも関し)、インプラント (1) と掛止装置 (4) は棘突起の縁との関係により共に保持され、インプラント (1) が X 軸沿いに掛止装置 (4) に対し摺動できるということは問題にならないため、この種の連結で十分である。X 軸沿いの摺動は掛止装置 (4) の 2 つの部分の棘突起のサイズに合わせて調整することを可能にし、かかる調整を埋込み中に行うことを可能にする。掛止装置 (4) の雌部への雄部の貫入を調整して棘突起の最大離隔距離を調整することにより、安定したアセンブリが得られる。したがって、棘突起に対し高さが調整可能で、インプラントに対し摺動可能な掛止装置 (4) が配置される実施形態では、まずはインプラント (1) を棘間空間に挿入でき、次にインサート (2) をインプラントに導入でき、次に掛止装置 (4) 取付のためのレール (246) をインプラントの溝 (245) に導入でき、次にインプラントに対する掛止装置 (4) の 2 つの部分の摺動を調整できることが理解される。本願で説明するように、これらの作業は棘の一側面から有利に遂行でき、埋

10

20

30

40

50

込みは容易である。

【0112】

種々実施形態は、インプラントおよび／またはインサートに少なくとも1つの取付構造を有する、および／または掛止材（主にフックまたはブラケット）の2つの部分の間に少なくとも1つの取付構造を有する、掛止材（4、24）を含んでよい。先に提示した棒またはロッドの例、ならびに雄および雌部の例は網羅的でなく、様々な種類の取付構造（243、244、42、L、41、46、47、48、49、L2、L3、L4、44、45）を設けることができる。例えば図30（A～E）、図31（A～E）、図32（A、B）、および図33（A、B）は掛止材（4、24）の別の実施形態を示しており、ここで取付構造は少なくとも1つの可撓性連結器（L）またはリガメント（L）を含み、これは例えばインプラントの保定器として後述するタイプのものであってよい。これらの実施形態で、掛止材は望ましくは2つのフック（24）を備え、2つのフック（24）は1つの棘突起を各々掛止し、少なくとも1つのリガメント（L）により共に接続される。2つのフック（ブラケット）間の距離を調整するため、望ましくはフック（24）におけるリガメント（L）の挿入は調整可能材によって達成される。これらの実施形態は、リガメントの柔軟性により調整が容易であるため、とりわけ有利である。また、リガメントは弾性を有してよく、調整中に張力をかけることができる。棘突起間の最大間隔はリガメントの取付中にリガメントにかかる張力次第で一定範囲に制限できる。リガメントの調整については様々な選択肢が提供され、図30（A～E）、図31（A～E）、図32（A、B）、および図33（A、B）にはその例が示されている。これらの例で、リガメント（L）の第1の端は第1のフック（24）に取り付けられる。例えば、リガメント（L）の一端のループ（L3）は第1のフック（24）に取り付けられる。

【0113】

図32（A、B）および図33（A、B）に示す掛止材（4、24）の説明的で非限定的な例で、このループ（L3）は第1のフック（24）に入り、第2のリガメント（L）のループ（L3）は第2のフック（24）に入る。2つのフック（24）が所定の位置になると、2つのリガメント（L）は操作されて互いの方向に延び、圧着取付具、カラー、クランプ、クラッシュスリーブ等のロック手段（41）の中に通される。当然ながら、この種のロック手段（41）は円筒形（図33（A、B））や長方形（図32（A、B））を含む様々な形状を有してよい。また、この種のロック手段（41）はリガメントの保定を改善するため内側に刻み目、歯、またはフックを有してよく、かしめるときにリガメントの押圧を容易にするため細穴を有してよい（例えば図32Aおよび図32Bでは細穴と刻み目の2つの特徴が組み合わされている）。図32Aおよび図33Aはロック手段（41）をかしめる前のこの種の構成を示しており、図32Bおよび図33Bはかしめた後の同様の構成を示している。

【0114】

図30Aに具体的に示す掛止材（4、24）の別の説明的で非限定的な例で、リガメント（L）は一端でループ（L3）によってフック（24）に取り付けられ、他方のフックの方に延び、そこで少なくとも1つの通路（46）を通過できる。通常は複数の通路（46）を有することが望ましく、第2のフック（24）で通路（46）のいずれか1つを選ぶことによりリガメント（L）の長さ（ならびにリガメントが弾性である場合はリガメントの張力）を調整できるようにする。リガメント（L）の第2の端は、例えばウィーピング、ループ、または圧着機構によりリガメントに取り付けられる、フック（L4）を有する。リガメントは第2のフックから第1のフックまで延び、ここでリガメント（L）のフック（L4）は複数の収容部（47）の中に挿入でき、調整が可能となる。図30Aと図30Bの拡大図は第1のフックの収容部（47）にリガメントのフック（L4）を挿入する前の状態を示しており、図30Cと図30Dの拡大図は選ばれた収容部（47）にリガメント（L）のフック（L4）が導入された状態を示している。リガメントのフック（L4）の形状は、リガメント（L）の張力により、リガメントが抜脱するのを防ぐ十分なロックを提供する。図30Eは集合体の上面図を示す。

【0115】

図31Aと図31Bの拡大図に具体的に示す掛止材(4、24)の別の説明的で非限定的な例で、第1のフック(24)は回動軸(48)を有する。この軸(48)に対し垂直のロッドは、該ロッドに対し概ね垂直の複数のフィンガ(49)を担持し、回動軸(48)によるフィンガの駆動を可能にするため、軸(48)に自由に回動可能に取り付けられる。図31Cに具体的に示すように、リガメント(L)の第1の端のループ(L3)は回動軸(48)の周りに固定される(軸と駆動フィンガを分かりやすく示すため図31Aおよび図31Bにこのループは図示されていない)。リガメントはループ(L3)から第2のフックまで延び、そこで少なくとも1つの通路(46)を通過できる。通常は複数の通路(46)を有することが望ましく、第2のフック(24)で通路(46)のいずれか1つを選ぶことによりリガメント(L)の長さ(ならびにリガメントが弾性である場合はリガメントの張力)を調整できるようにする。リガメント(L)の第2の端は第2のループ(L2)を有し、第1のフック(24)におけるリガメント(L)の挿入を調整するため、第2のループ(L2)は第1のフック(24)のフィンガ(49)のいずれかにかぶせることができる。ロッド(ならびにロッドが担持する複数のフィンガ(49))は第1のフックの方に折り畳まれるよう設計される。複数のフィンガ(49)を折り畳まれた姿勢で保持するためロック手段が設けられる。望ましくは、フィンガはフック(24)の厚さに維持されるため、折り畳まれた姿勢のときに突出しない。例えば図31Cおよび図31Dに示すように、ロッドと複数のフィンガ(49)は第1のフック(24)の窓に嵌着し、例えばクリップ機構により、この窓内に保持されるよう設計される。リガメント(L)はフィンガにかぶせることができるため調整は容易であり、フィンガは軸を中心に回動するためロックするときリガメントを張ることを容易にする。調整または設定は第2のフックの通路(46)にリガメントを通すときに行うこともできる。また、上記の種々例において、リガメントのループ(L3、L4)は事前に設けることもできるが、埋込み時に外科医自身が遂行することもでき、例えばリガメント(L)の自由端を折り畳み、端をリガメント(L)の選定位置に縫い付けることができる。

【0116】

一部の実施形態において、インサートによって形成される第1の保定手段が、第1の棘突起を部分的に囲繞するフックを有する第1の掛止材によって形成される第2の保定器によって補完されることは理解されよう。両方の保定器は、第2の棘突起を部分的に囲繞するフックを有する掛止材によって形成される第3の保定器によって補完できる。この第2の掛止材は、第1の掛止材と協働し(これらの掛止材がインプラントに、および/または互いに、接続されるとき)、インプラントを保定する機能に加えて、所定の間隔または間隔範囲で棘突起を保定する機能を提供する。

【0117】

種々実施形態では、特に第1のウイングが棘突起の一側面に寄り添い、第2のウイングが別の棘突起の別の側面に寄り添う好適な実施形態では、インプラントおよび/または棘突起を保定する様々な種類の保定器が設けられ、上述したインサート(2)、固定または掛止手段または材に取って代わる、または上述したインサート(2)、固定または掛止手段または材を補助する。

【0118】

有利にするため、一部の実施形態でインプラントの保定器は望ましくはインプラント(1)の中心を通る矢状面(A)で本体(10)の配置に対し概ね対称的に配置されるが、これらの保定器の種々部分は必ずしも互いに対称ではない。

【0119】

一部の実施形態で、少なくとも1つの保定器は可撓性の接続器(L)を、例えば本体(10)を通過するコードまたは紐を、有する。その物理的特性と骨格との関連で要素を繋ぐ用途のため本願で「リガメント」とも呼ばれる可撓性接続器は、例えばデラウェア州ウィルミントンのE. I. du Pont de Nemours and Companyによって製造されるDacron(R)ポリエステル繊維等の合成繊維から、および/

または他のポリマーまたはプラスチック、および／または他の適当な材料から、作ることができる。接続器またはリガメントは、配置されるその用途に適するため、望ましくは良好な伸長耐性を有し、埋込み中に、および／または埋込み後に、患者の動きにより力を被るときに伸びるようにするため、通常はある程度の弾性を示さなければならない。かかる接続器は、接続器に弾性を与えるため、通常は織られた（または編まれた、またはフェルト加工された）繊維で作られることがよくある。これらの繊維は一般的に強く、接続器はその弾性にもかかわらず丈夫である。

【0120】

かかる可撓性連結器（L）は先に詳述した掛止構造（4、24）の取付構造に含めることができる。一方、かかる可撓性接続器（L）は、それ自体を、掛止材として、あるいは本願で説明されるような棘突起を掛止する手段として、使用することもできるが、可撓性連結器（L）は、単一側面から棘突起の一縁のみに掛るのではなく、通常は棘突起の2つの側面に寄り添う。この可撓性接続器（L）は棘突起を通過してよく、その場合は「棘貫通型」と呼ばれ、あるいは棘突起を取り囲んでよく、その場合は「棘囲繞型」と呼ばれる。ただし、様々な理由により、例えば本願で説明するようにマルチレベル手術のためのインプラントが望まれる場合は、2つの棘突起のいずれか一方に棘貫通経路を選び、他方の棘突起に棘囲繞経路を選ぶことができる（2つのインプラントの間に位置する棘突起には棘貫通経路が望ましい）ことに留意されたい。

【0121】

可撓性接続器（L）が棘貫通型となる実施形態で、可撓性接続器（L）は、矢状面（または棘面）に対し平行ではない軸に沿って、望ましくは矢状面（A）に対し概ね垂直な軸に沿って、外科医により予め棘突起に作られる穴から背棘突起を通過する。

【0122】

望ましくは、本体（10）の中を通り可撓性接続器（L）を受け入れるよう設計された通路（100）により、可撓性接続器（L）は2つの棘突起（E1、E5）間で一方の側面（E4、E5）から他方の側面（E5、E4）に至る。可撓性接続器が棘貫通型となるよう設計される場合は、インプラントのウイング（11、12）もまた望ましくは可撓性接続器（L）の通路および／または取付部となる穴または管（125、128、110）を含む。特に有利にするため、通路（100）は、図25Bに具体的に見られるように、一方の側面（E4、E5）から斜めの経路をたどって本体（10）の中を通り他方の側面（E5、E4）に至り、ウイング（11、12）を有さない各側面（E4、E5）部分の方に可撓性接続器（L）を配向する。

【0123】

棘貫通型可撓性接続器の一部の実施形態で、可撓性接続器（L）は、望ましくは第1のウイング（11）に可撓性接続器を取り付けることにより第1のウイング（11）に一体化される、第1の端を有する。例えば可撓性接続器（L）は、例えばウイング（11）の中を通る穴または管の縁に着接し可撓性接続器の結節により、および可撓性接続器が通る、第1のウイング（11）の穴または管（110）に取り付けられ、あるいはウイング（11）に添着される。可撓性接続器（L）の第2の端は反対側のウイング（12）の穴または管（125）を通過する。図25Bでウイング（11、12）の穴または管（110、125）は一方のウイングから他方のウイングにかけて対称的に配置されているように示されているが、特に2つの背棘突起（E1、E5）に対する可撓性接続器（L）をより高くすること、またはより低くすることが望まれる場合は、すなわちインプラントが挿入される縁とは反対側の背棘突起の縁に近づけることが望まれる場合は、別の配置を検討することもできる。また、これらの穴はインプラントの深さ（Y軸）を基準に中央に配置されているが、可撓性接続器の位置を頂部に近づけること、または椎体に近づけることが望まれる場合は、すなわち患者の背面に近づけること、または前面に近づけることが望まれる場合は、別の配置を検討することもできる。種々実施形態において、可撓性接続器（L）が2つの棘突起の側面の少なくとも一部分に寄り添い、冠状面（XおよびZ方向により規定）で概ねS字形を有することは理解されよう。

【0124】

インプラントに対し、一般的には図で棘間空間にアプローチする際に通る側に残る第2のウイング(12)に対し、可撓性接続器(L)をロックするため、望ましくはロック手段または材(125、128、1280)が設けられる(本体は多くの場合対称であるため、逆の構成を検討することもできる)。例えばこのロック手段は円錐形または円錐台形の要素を備えてよく、該要素は可撓性要素(L)を通す管を中心に有し、望ましくは該要素の圧縮を促進するため高さの一部または全部におよぶ細隙を有する。この円錐形要素はリガメントに設置でき、管(125)に挿入でき、そこで圧縮され、可撓性接続器(L)を挟持する。図26Aおよび図26Bには円錐台(1280)から成るロック手段の一例が示されている。この割れた円錐台(1280)はリガメント(L)を受け入れ、本体の突起に設けられた管(128)に挿入されるよう設計される。図25(A~D)の例で、円錐台は第2のウイング(12)の管(125)に挿入される。図26Aおよび図26Cの例で、かかる管(128)はウイングに対し平行であるため、この棘突起についてはリガメントの経路は棘囲繞型となる。図26Bでは、第1のウイングの穴または管(110)が下棘突起の上縁に近い位置にあることが分かる。棘突起の長円または楕円冠状断面により、この位置が棘突起とインプラントの第1のウイング(11)との間に結節を設置するにあたって十分なスペースを残すことは理解されよう。この例で、リガメントの結節(図示せず)はリガメント(L)をインプラントへの取付け部を構成する。第1のウイング(11)に着接する結節を一端に有するリガメントは、第1のウイング(11)の管(110)を通過し、次に下棘突起の周りを進んで本体の中央にある通路(100)を通過し、次に上棘突起の周りを進み、ロック手段(128、1280)によってロックされる。管(110、125)はインプラントの長手軸(X軸)に対し垂直または平行(128)であり、ウイングの端から様々な距離に設置され、2つのウイングのみ有し且つ保定器としてただ1つのリガメント(L)を有するインプラント(1)が棘囲繞型となること、または棘貫通型となることは、図25(A~D)および図26(A、B)を調べることによって理解されよう。また、上述した構成を様々な組み合わせることにより、一方の棘突起については棘囲繞経路が得られ、他方の棘突起については棘貫通経路が得られることは理解されよう。これらの構成は必ずしも相互排他的ではないことに留意されたい。例えば図26(A、B)は、ウイングに対し平行な管(128)に加え、第2のウイング(12)に対し垂直な管を保持できることを示している(この図で標識付けされていないこの管は第2のウイングにてリガメントの背部で可視に保持される)。

【0125】

図25Cには保定器が可撓性接続器(L)である棘間インプラントの配置例が示されている。例えばこの配置は次の通りに行われる。インプラントの第1のウイング(図25Cで下位ウイング(11))に取り付けられた可撓性接続器(L)は、インプラントを受け入れる棘間空間に入り、次に湾曲した器具(例えば湾曲したニードル)を使用することにより第1の棘突起の中を通る(あるいは棘囲繞埋込みの場合は棘突起の周りを通る)。次に接続器はインプラントの通路(100)に挿入され、次に棘間空間に再び入り、湾曲した器具により他方の棘突起を通過し(あるいは他方の棘突起の周りを通り)、最後に第2のウイング(12)の穴または管(125)の中に入る。最後に外科医は可撓性接続器(L)の自由端を引き、インプラントおよび棘突起を差し込む一方、第1のウイングを先に差し込み、アプローチとは反対側の棘突起側面に第1のウイングを置く。外科医は可撓性接続器を引くことにより、インプラントの2つのウイングを2つの棘突起の一方の側面にそれぞれ押し当てることのできる。外科医はその後、第2のウイングに対し可撓性接続器(L)をロックし、可撓性接続器の突出している部分を切り取ることができる。

【0126】

図27A、図27B、図27C、図27D、図27E、および図27Fに説明的で非限定的な例を示す一部の実施形態で、棘突起に対するインプラントの保定器は、特に2つの背棘突起(EI、ES)に対し本体(10)の位置を維持する保定器は、2つの棘突起(EI、ES)の隣接する縁(E2、E3)間の距離を維持するよう設計された寸法を有し

10

20

30

40

50

、且つ本体（１０）の上に置かれるよう設計された、所謂補完体（９０）を成し、それぞれ反対側の側面に沿って（通常は前記矢状面に対し概ね平行に）延出する補完体（９０）の２つのウイング（９１、９２）は、本体（１０）のウイング（１１、１２）とは反対側の側面に各々位置する。これらの実施形態で２つの本体（１０、９０）が相互補完的なハーフインプラントを形成することは理解されよう。例えば２つのハーフインプラントは、一旦組み付けられると、上から見て（ＸおよびＺ方向により規定される冠状面で）ＨまたはＸ形を有する棘間インプラントを形成し、本体の２つのウイング（１１、１２）はＨまたはＸの２つの対向するハーフブランチを形成し、２つのウイング（９１、９２）は別の２つの対向するハーフブランチを形成する。

【０１２７】

これらの実施形態で、２つの本体（１０、９０）のそれぞれのウイング（１１、１２、９１、９２）は他方の本体（９０、１０）のウイングがない部分にわたって延出する。例えばウイングは、矢状面（Ａ）に対し平行な側面で他方の本体（９０、１０）の側面まで延出する。換言すると、ウイング（１１、１２、９１、９２）のＹ軸沿いの深さ寸法は本体の寸法より大きく、２つの本体（１０、９０）の各々のウイングは、ウイングが出ている本体部分に加え、他方の本体（９０、１０）のウイングがない部分にわたって延出する。２つの積み重ねられた本体（ウイング間に位置する部分）の寸法に概ね等しい深さ寸法（Ｙ軸沿い）を有するウイングを両方の本体に設けることができる。各本体のウイングは他方の本体のウイングを補完して完全なインプラントを形成し、組み合わせられた２つの本体と同じ深さ（Ｙ軸沿い）まで延出する。ウイングは２つの積み重ねられた本体と概ね同じ表面（矢状面に対し概ね平行）を覆うよう設計することもできるが、種々のバリエーションにより、より大きい表面を、またはより小さい表面を、覆うこともできることに留意されたい。また、棘突起（ＥＩ、ＥＳ）の側面（Ｅ４、Ｅ５）のより大きい部分に、またはより小さい部分に、寄り添うよう、ウイングの高さ寸法（Ｘ軸沿い）を変えることもできる。

【０１２８】

ロック手段（９１０、９００、１０１）は、２つの本体（１０、９０）の相対的な位置を固定することによって２つの本体（１０、９０）を積み重ねられた状態に維持するよう設計され、各本体（１０、９０）のウイング（１１、１２、９１、９２）は２つの背棘突起（ＥＩ、ＥＳ）に対する他方の本体（９０、１０）の向きを維持する。補完体（９０）が第１の本体のウイングを補完するウイングを提供することによってインプラントの保定器を形成することは理解されよう。また、種々の実施形態によると、２つの本体（１０、９０）は取付けられ相対的に枢動でき、あるいは分離され、共に組み付けられるよう設計することもできる。ロック手段は、最終的なインプラントを形成する２つの本体の位置をロックすることを可能にする。尚、第１の本体と第２の本体が述べられており、これはインプラントの本体（１０）と補完体（９０）をそれぞれ指すが、ロック手段が適切に設計される限りは、構成を逆にすることもできる。２つの本体から成るインプラントには埋込みが容易になるという利点がある。例えば第１の本体が棘突起間に設置されると、そのウイングは各棘突起の第１の側面に寄り添うが、第１の本体に枢動可能に取り付けられた他方の本体は第１の本体とは異なる方向に向けることができ、その後、配備位置と呼ばれる位置まで回され、そのウイングは各棘突起の別の側面に寄り添う。図２７Ｃおよび図２７Ｄには、一定の向きから配備位置に至るまでの枢動の一例が示されている。２つの分離した本体の場合、２つの本体は、棘間空間に同時に、または相次いで、挿入されるよう設計できる。例えば図２７Ａおよび図２７Ｂに示すように２つの本体が同時に挿入されるよう設計される場合は、２つの予め組み付けられた本体が共に挿入され、第１の本体のウイングが各棘突起の第１の側面に寄り添うが、第１の本体の挿入を容易にするため第２の本体は第１の本体とは異なる方向（例えば第１の本体に対し垂直）に向けることができ、その後完了すると配備位置まで回される。例えば図２７Ｅおよび図２７Ｆに示すように棘間空間に相次いで挿入されるよう設計された２つの分離した本体の場合は、第１の本体が挿入され、そのウイングは各棘突起の第１の側面に寄り添うように設置される。その後、第２

10

20

30

40

50

の本体が既に配置された第1の本体とは異なる向きに挿入され（例えば斜め、または垂直）、配備位置まで回される。

【0129】

尚、一部の実施形態において、特に2つの本体（10、90）が相次いで挿入されるよう設計される場合において、第2の本体の一方のウイングは、第1の本体が既に置かれている棘間空間に挿入しやすい大きさに設計できることに留意されたい。例えば図27Fに示すように、補完体（90）の一方のウイング（91）はウイングがない本体（10）の全側面にわたって延出しているが、補完体（90）の他方のウイング（92）は実質的に本体（90）より外に延出せず、ウイングがない本体（10）の他方の側面におよんでいない。第2のウイングの深さ寸法（Y軸沿い）は本体の寸法を超えないか、僅かに超えるのみであるため、2つの背棘突起（E1、E5）間に本体（10）が既に置かれているときに、棘間空間への補完体（90）挿入は容易にするが、これは通過のための空間がそれほど必要とされないからである（棘下靱帯を押したり傷つけたりせずすむ）。しかしながら、埋込みを複雑にすることなく補完体の第2のウイングの寸法を大きくすることもできる。

10

【0130】

これらの種々実施形態で、2つの本体（10、90）は、重ねて取り付けられようが取り付けられまいが、互いに相対的に枢動し、棘間空間に同時に、または相次いで、挿入されることは理解されよう。この枢動は、望ましくはインプラントの中心に芯を置き、例えばY軸沿いに配向されインプラントの中心を通る軸に芯を置く。2つの本体の相対的位置を固定するため、この枢動軸から偏心した（オフセットされた）ロック手段（910、900、101）が設けられ、2つの本体は（互いに）インプラントの少なくとも1つの保定器を形成する。例えば図27Cおよび図27Dで、2つの本体は回転軸（図示せず）を中心に枢動するよう取り付けられる。2つの本体の第1の本体は、例えば本体（10）は、例えば中央スタッドを有し、2つの本体の第2の本体は、例えば補完体（90）は、整合する窪みを有し、第1の本体（10）の上に積み重ねられた状態を保ちながらスタッドを中心に枢動する。2つの本体は、それらを共に保持して分解を防ぐ回転軸によって組み付けられ、その間互いに相対的に枢動できる。ロック手段（910、900）は、例えばねじ（910）は、補完体（90）の管（900）を通過し、第1の本体（10）のねじ穴に入ってねじ込まれ、2つの本体を共にロックする。尚、ロック手段（900、910）の偏心（オフセット）は、2つの本体の回転をロックすることを可能にするばかりでなく、インプラントが棘突起間に設置されているときにロック作業を容易にする。互いに相対的に枢動する2つの本体を有する実施形態では、例えば図27Cに示すように、棘突起（E1、E5）間へのインプラント挿入を容易にするため、補完体（90）の各ウイング（91、92）の一部分は第1の本体（10）のウイング（11、12）の一部分に接触させることができ、その後補完体（90）のウイング（91、92）は回転により配備位置まで配備され、例えば図27Dに示すように、2つの本体は棘間インプラントを形成し、ウイングは棘突起に寄り添う。尚、偏心（オフセット）ロック手段は、例えば図27Eおよび図27Fに示すように、斜めの軸に沿って配向することもできることに留意されたい。斜めの軸は通常、棘突起間にインプラントが設置されているときにロック作業を容易にする。棘突起間にインプラントが設置されるとインプラントの本体は棘突起の軸にあり、ロック手段への到達は棘間靱帯と棘下靱帯によって妨げられる。望ましくは棘間靱帯と棘下靱帯の損傷は最小限に抑えられる。ロック手段（910）の偏心（オフセット）および／または斜めの軸はロック手段への到達を容易にし、2つの本体のロックまたはロック解除を可能にする。

20

30

40

【0131】

一部の実施形態において、特に例えば図27Aおよび図27Bに示すように2つの本体が独立しているが事前に共に組み付けられ、互いに相対的に枢動するよう設計される実施形態において、ロック手段（または材）は2つの本体の枢動軸を形成してよい。例えばこれらの図で、補完体（90）の管（900）を通して第1の本体（10）のねじ穴に至り

50

そこにねじ込まれるねじ（９１０）は、インプラントの中心に設定され、枢動軸として機能できる。この例では、また例えば図２７Ｅおよび図２７Ｆに示す実施形態のように２つの本体が相次いで挿入されるよう設計される実施形態では、本体の相対的な回動を防ぐため回動ロック手段が設けられる。例えば図２７Ａ、図２７Ｂ、図２７Ｅ、および図２７Ｆに示すように、第１の本体（１０）の突出するスタッド（１０１）は、補完体が配備位置に到達したときに、補完体の整合する窪み（図示せず）と協働するよう設計される。ねじ（９１０）により補完体は第１の本体（１０）に接触し、スタッドは補完体の窪みに貫入して回動をロックする。かかるスタッドにより、ねじで組み付けられた２つの本体は重ね合わされるが、互いに一定の距離に保持され、例えば先に詳述した図２７Ｃおよび図２７Ｄに示す実施形態のように、中央枢動軸と偏心ロック手段を有する実施形態より、棘突起間への挿入にあたってより大きいスペースを要求することは理解されよう。図２７Ｅおよび図２７Ｆの実施形態で、ロック手段の軸はインプラントに対して偏心し斜めに配向されており、先に詳述したように、棘突起間に相次いで挿入される２つの本体のロックを容易にする。

10

【０１３２】

本願は、棘突起の側面に各々寄り添うよう延出する少なくとも２つのウイング（１１、１２）を含む本体（１０）と、インプラントを保定する（あるいは棘突起を保定する）少なくとも１つの保定器を備える、インプラントの種々実施形態を詳述する。本願では様々な種類の保定器（２、３、４、７、１１１、１２１、２２１、２４、２８、２９、Ｌ、９０）の様々な設計とそれぞれの利点が説明する。様々な種類のインプラント保定器は、棘突起のための保定器を形成しようがしまいが、必ずしも相互排他的ではない。例えば、可撓性接続器（Ｌ）は可撓性要素であって埋込みが容易であるため、とりわけ有利な保定器であるが、場合によっては（例えば病状によっては）、支持部のさらなる剛性が望まれ、リガメント（Ｌ）を別の設計に差し替える代わりに、リガメント（Ｌ）と別の設計を、例えばインサート（２）を、組み合わせることも可能である。図２８および図２９には可撓性接続器（Ｌ）とインサート（２）の組合せの一例が示されている。かかる実施形態でインサートは固いインプラントのための保定器を形成し、リガメントはより柔軟な保定器を形成し、基本的にはインサート（２）が許す棘突起の動き（主に伸長運動、さらにウイングとインサートが横方向の隙間を許すよう設計される場合は回転運動）を抑制する役割を果たす。リガメントまたは可撓性接続器（Ｌ）には骨固定手段（３、７、１１１、１２１、２２１、２８、２９）を、例えばステープル（３）を、組み合わせることができ、あるいは棘突起掛止手段（４、２４）を組み合わせることができるが、この場合、可撓性接続器（Ｌ）は基本的にはインプラントを保定する役割を果たし、棘突起を保定する保定器の役割は基本的には別の手段によって果たされる。２つの設計の組合せは特に相乗効果によりインプラントの安全性を高める。例えばリガメント（Ｌ）が２つの棘突起とステープル（３）または掛止手段（４）を囲繞すると、ステープル（３）または掛止手段（４）は棘突起に保持され、外れずらくなる。同様に、リガメントがインサート（２）から成る掛止手段を補助する場合は、リガメント（Ｌ）が棘突起の広がりを防ぐため、インサート（２）の抜脱停止部は不要となる。

20

30

【０１３３】

図２８（Ａ～Ｄ）および図２９（Ａ、Ｂ）に例を示す一部の実施形態で、インプラントはインサートとリガメントを備え、インサートはインプラント（１）の保定器を形成し、リガメントもまたインプラントの保定器を形成するが、本質的には棘突起の保定器を形成する。図２８Ａおよび図２８Ｂの例で、リガメント（Ｌ）または可撓性接続器は第１の棘突起（例えば上棘突起）に対して棘圍繞的に、第２の棘突起（例えば下棘突起）に対して棘貫通的に使用される。例えば、結節により第１のウイング（１２）に平行な管（１２８）の入口に着接するリガメントは、第１のウイング（１２）に沿って進み、次に第１の棘突起（図２８Ａおよび図２８Ｂで上棘突起（ＥＳ））の周りを進み、次にインサート（２）の後端に沿って進む。リガメント（Ｌ）の通過を容易にするため、インサート（２）は望ましくは、図２８Ｄに具体的に見られるように、その後端を２つの分岐部（２２、２３

40

50

）に分ける凹み、切り抜き、または切り欠きを含む。その後、リガメント（L）は本体（10）内の通路（100）の中を進む。これらの実施形態で、この通路（100）は望ましくはインサートの通路（15）に対し平行であり、例えば図28Cに具体的に見られるようにインサートの通路（15）の壁に設けられる。その後、リガメントはインプラントの他方の側面に現れ、インサートの前端に沿って進む。リガメント（L）の通過を容易にするため、インサート（2）は望ましくは、図28Dに具体的に見られるように、その前端を2つの分岐部（220、230）に分ける凹み、切り抜き、または切り欠きを含む。リガメントはその後、図28Aおよび図28Bに具体的に見られるように、第2の棘突起（図28Aおよび図28Bで下棘突起（EI））の中を通り、次に第2のウイング（11）の管（156）の中に入る。リガメント（L）を受け入れ、ウイングと棘突起の間でリガメント（L）が圧迫されるのを防ぐため、図28Cに具体的に見られるように、望ましくはこの管の入口に、あるいはウイングの内面全体に、ガターまたは溝（157）が設けられる。管（156）内の通路でリガメントをロックするためロック手段（18）が設けられる。かかるロック手段は、本体にねじ込めるねじまたは他の要素によって形成でき、あるいは例えば図28Cに見られるように、リガメント（L）を通す穴（182）とナット（18）に螺合するためのねじ山とが設けられた棒（181）によって形成できる。ナット（18）に螺合された棒（181）は本体の中で上昇し、インプラントの管（156）の壁と棒の穴（182）の間でリガメント（L）を圧迫する。圧迫されたリガメントはインプラントに対しロックされる。雄および／または雌ねじの寸法は望ましくは、十分なロックを提供しつつ、リガメントが完全に押しつぶされることを、またはロック手段によって貫かれることを、防ぐよう設計される。図28Aおよび図28Bでは、リガメントがインプラントの管（156）の出口でインプラントの側面から再び現れることが分かる。この自由端は、例えば近傍の組織にひっかかるのを防ぐため、長すぎる場合は切ることができる。このような埋込みにおいて、リガメントは望ましくは最初に第1のウイングの管（128）の中に通され、次に上棘突起の周りに引っ掛けられ、次にインプラントの通路（100）に挿入され、次に予め用意された下棘突起の穴の中に通され、最後にインプラントの管（156）の中に通されることは理解されよう。リガメント（L）とインプラント（1）の操作を容易にするため、リガメントには十分な弛みをもたせる。外科医は棘突起の間に第1のウイング（12）を挿入し、次に本体（10）を挿入し、リガメントを徐々に引きながらインプラントの2つのウイングを棘突起に当て、リガメントをロックする。

【0134】

図29Aおよび図29Bの例で、リガメント（L）または可撓性接続器は第1の棘突起（この例では下棘突起）に対して棘圍繞的に使用され、第2の棘突起（この例では上棘突起）に対して棘貫通的に使用される。この例で、結節により第1のウイング（12）を通る穴（125）の外側に着接するリガメント（L）は、ウイング（12）と上棘突起の中を進み、インサート（2）の後端に沿って進む。リガメント（L）の通過を容易にするため、インサート（2）は望ましくは、図29Bに具体的に見られるように、その後端を2つの分岐部（22、23）に分ける凹み、切り抜き、または切り欠きを含む。その後、リガメント（L）は本体（10）内の通路（100）の中を進む。これらの実施形態で、この通路（100）は望ましくはインサートの通路（15）に対し平行であり、例えばインサートの通路（15）の壁に設けられる。その後、リガメントはインプラントの他方の側面に現れ、インサートの前端に沿って進む。リガメント（L）の通過を容易にするため、インサート（2）は望ましくは、図29Bに具体的に見られるように、その前端を2つの分岐部（220、230）に分ける凹み、切り抜き、または切り欠きを含む。リガメントはその後、第2の棘突起（図29Aで下棘突起（EI））の周りを進み、例えば図28（A～D）を参照して上述したように、第2のウイング（11）に対し平行な管（156）の中に入り、そこでロック手段（18）によってロックされる。例えばリガメント（L）を受け入れ、リガメント（L）がインプラントの外側に過度に突出して近傍の組織にひっかかるのを防ぐため、望ましくはこの管の入口に、あるいは第2のウイング（11）の外

面全体に、ガターまたは溝（１５７）が設けられる。同様に、図２９Ａでは、リガメントがインプラントの管（１５６）の出口でインプラントの側面から再び現れることが分かる。この自由端は、例えば近傍の組織にひっかかるのを防ぐため、長すぎる場合は切ることができる。このような埋込みにおいて、リガメントは望ましくは最初に第１のウイングの管（１２）の中に通され、次に予め用意された上棘突起の穴を通して引っ掛けられ、次にインプラントの通路（１００）に挿入され、次に下棘突起の周りに引っ掛けられ、最後にインプラントの管（１５６）の中に通されることは理解されよう。このことによりリガメント（Ｌ）とインプラント（１）の操作を容易にするため、リガメントには十分な弛みをもたせる。外科医は棘突起の間に第１のウイング（１２）を挿入し、次に本体（１０）を挿入し、リガメントを徐々に引きながらインプラントの２つのウイングを棘突起に当て、リガメントをロックする。

10

【０１３５】

上述した様々な設計を組み合わせることで、インサートとリガメントを備えるインプラントが両方の棘突起に対し棘囲繞型となること、あるいは両方の棘突起に対し棘貫通型となることは、本願を読み図２８（Ａ～Ｄ）および図２９（Ａ、Ｂ）を精査することにより理解されよう。説明した様々な実施形態の様々な組合せも理解されよう。また、２つの棘突起に対し棘囲繞型のリガメント（Ｌ）を使用する場合、このリガメント（Ｌ）はインサート（２）および／またはウイング（１１、１２）沿いのガターまたは溝（１５７）を通り、棘突起の側面に押し当てられたインプラントのインサート（２）とウイング（１１、１２）を保持できることが理解されよう。これは、リガメント（Ｌ）によって達成される棘囲繞掛止による安定に加え、（例えば特に側面に圧力をかけることにより）棘突起を圧迫してインプラントを安定させる材を提供する。一部の実施形態は、ウイング（１１、１２）と保定機構を棘突起の側面に押し当てることによりインプラントを安定させる棘突起圧迫を提供する。かかる棘突起圧迫は、例えばウイング（１１、１２）と保定器（２、３、４、７、１１１、１２１、２２１、２４、２８、２９、Ｌ、９０）を棘突起の側面に押し当てるよう設計された圧迫材を含むインプラントによって達成できる。

20

【０１３６】

一部の実施形態では棘の圧迫が保定器自体によって得られ、追加の手段、材、または機構は必要ない。例えば図４２Ａから図４２Ｃ、ならびに図４３Ａから図４３Ｄは、圧迫が保定器により直接得られる実施形態を示している。図４３（Ａ～Ｄ）、図４４（Ａ、Ｂ）、図４５（Ａ～Ｃ）、図４６（Ａ、Ｂ）、図４７（Ａ～Ｃ）、および図４８（ＡからＣ）は棘突起の圧迫が保定器によって達成される実施形態の別の例を示している。これらの図は２つの部分が共通の蝶番を中心に接続されるダブルインサートを示している。これらの実施形態の以降の説明で、この構造は共通の蝶番（２５０）を中心に互いに相対的に枢動する２つのインサート（２）を含むものとして呼称されるが、これらの２つのインサートはインプラントに挿入される１つの同一構造の２つの部分である（用語「インサート」または「ダブルインサート」は単数または複数形で互換的に使用される。用語「保定器」についても同様である）。この例で２つのインサート（２）の各々は湾曲板（または本体）を含み、湾曲板は湾曲板の少なくとも後部にわたって２つの分岐部（２５３、２５４）に分かれており、図１Ａから図１Ｃ、ならびに図２Ａから図２Ｃの実施形態等のバリエーションを参照して前述したように、２つのインサートは互いに入れ子状に重ね合わせることができる。各インサート（２）の一方の分岐部（２５３）は他方のインサート（２）の２つの分岐部（２５３、２５４）の間を通り、２つのインサート（２）は同時に通路（１５）に挿入でき、互いを妨げることなく対向する経路をたどる。望ましくは、２つのインサートは後端にて共通の蝶番（２５０）により接続され、２つのインサートが互いに接触するか近接する折り畳み姿勢から、インサートが互いに隔たる展開姿勢まで展開できる。これらの実施形態で２つのインサートの展開は蝶番によって行われ、通路の少なくとも１つの壁（通路の入口とは反対側、通路の軸に位置する少なくとも１つの壁）とのインサートの接触と展開の度合い（展開姿勢のインサートの向き）は、通路における蝶番の位置に左右される。かかる蝶番は望ましくは関節軸（２５０）によって形成され、各２つのインサ

30

40

50

ート(2)の分岐部(253、254)の後端は、例えばその後端に形成された鳩目(260)で関節軸(250)に回動可能に組み付けられる。例えばピン、ねじ、リベット、または他の構造により形成される軸(250)は、第1の端にキャップ(252)を含んでよく、キャップ(252)は軸(250)沿い並進する一方のインサート(2)を保持する停止部を形成し、他方のインサートは第1のインサートとの入れ子によって保持される。望ましくは、キャップ(252)に当たって停止する分岐部(254)の鳩目(260)は拡大部(264)を含み、拡大部(264)はキャップ(252)を受け入れて止めるショルダを形成する。この拡大部はキャップ(252)を受け入れることを可能にし、望ましくはキャップ(252)は、例えば図42Aおよび図42Cに示すように、集合体が組み付けられたときにインサート(2)から突出しない。望ましくはナット(251)を受け入れるねじ山が軸の第2の端に設けられるが、別の挟持構造を使用することもできる。棘の圧迫を提案するこれらの実施形態において、ピンは、ピンに嵌められる2つのインサートの高さより長くてよく、この場合、ナット(251)は第2のインサートから距離を置いて保持される。図43Aおよび図43Cに具体的に見られるように、この集合体は、本体(10)の同一側面に2つのウイング(11、12)が設けられたインプラント(1)の通路(15)に挿入され、この通路は本体の上面および下面の方向に2つに分かれ、2つのインサート(2)の各々をいずれか一方の棘の方向に誘導する。この通路には、望ましくは本体(10)の上縁に、すなわち患者の後方に位置する縁に、長手方向の開口部(158)が設けられる。長手方向の開口部は、2つのインサート(2)の関節ピン(252)を受け入れ、且つインサートが通路に貫入するときに関節ピン(252)が開口部に沿って摺動できるよう設計された寸法を有する(ナットと第2のインサートとの空間または間隙によりピンは開口部に沿って摺動する)。ピン(開口部沿いに並進)の位置とインプラントの本体内部におけるインサート(2)の位置を制止できるようにするため、ナット(251)は、開口部(158)の縁に当てて締め付けることができるよう設計されてよい。この設計により、ピンと2つのインサートは棘の幅に応じて配置でき、ピンを中心とするインサートの枢動とインサートの湾曲により、インプラントのウイング(11、12)とインサート(2)の間で棘を圧迫できることは理解されよう。圧迫の度合いは、通路(15)におけるピンの位置と開口部(158)沿いのナット(251)の位置次第で決まる。ナットの位置はインプラント内の通路(15)の少なくとも1つの壁と接触する展開により2つのインサートの向きを決定し、この向き(または展開の度合い)は棘突起の圧迫を決定する。この位置を調整することにより、通路(15)の底面に着接する2つのインサート(2)の多少なり完全な枢動が得られ、ナット(251)を締めてこの位置をロックすることにより棘の圧迫は維持でき、ナット(251)は、ピン(250)のキャップ(252)を使用して、開口部(158)が設けられた本体の内壁にダブルインサートを押し当てる。

【0137】

これらの実施形態で、共通の蝶番を有する2つのインサートを具備するインプラントは、予めインプラント内に折り畳み姿勢のインサートが組み付けられた状態で提供できる。例えばインプラントの中で2つインサートを制止するため、例えば図43Aおよび図43Bに示すようなピン(81)を設けることができる。図43Bに具体的に見られるように、ピンは共通の蝶番で組み付けられた2つのインサートの分岐部の間を通るシャンク(814)を含む。一方では2つのインサート(2)の分岐部(253、254)と通路(15)の壁との接触と、他方ではピン(81)のシャンク(814)は、インサートが折悪しく通路(15)の中にさらに入ること、および／または通路(15)から出ること、を防ぐ。また、ピンの畝または突起を受け入れるため、通路の開口部(158)に切り欠き(159)を設けることができる。これにより集合体の並進は完全に制止される。また、ピンはヘッド(812)を含んでよく、ヘッド(812)はナット(251)の外形に整合する停止部(830)を含むため、ナット(251)が折悪しく緩むことはない。また、ピンには柄(810)を設けることができ、これによりインサート(2)の配置を先に進めたいときにはインプラント埋込み中にピンをより容易く抜き取ることができる。柄

10

20

30

40

50

(810)を握りやすくするため、例えば柄(810)の端にキャップ(811)を設けることができる。また、通路(15)内へのインサート(2)の挿入を容易にするため、通路(15)の入口は、図43Cに見られるように、例えば少なくとも1つの面取り(154)により末広にできる。予め2つのインサートが組み付けられたインプラントが可能であることは前記の説明から理解されよう。2つの棘の同じ側面にウイング(11、12)が押し当てられるまで概ねT字形のインプラントを棘間に挿入し、次にピン(81)を抜き取り、所望の棘圧迫が得られるまでインサート(2)の共通蝶番を押し、次にナット(251)を締めて棘間空間で集合体をロックすればよい。望ましくは、インプラントの本体、通路、ならびにピンを備えるインサート(2)の寸法は、棘圧迫が最大であるときでも、棘間空間への要素挿入が行われる側面と同じ側面にナットが留まるよう設定される。例えばナット(251)は同じ埋込み側から到達可能であり、特に棘上靱帯と棘間靱帯を保存することにより、手術の侵襲性は最小限に抑えられる(棘上靱帯と棘間靱帯はナットを駆動する器具によって僅かに圧迫される可能性はあるが、望ましくは切ったり傷つけたりする必要はない)。

10

【0138】

共通の蝶番を有する2つのインサートが設けられたこの種のインプラントは耐久性の材料で作られる。インサートの枢動のため必要な通路(15)の大きい上下開口部とインサートのピンを誘導する開口部(158)は(棘間空間に適する)縮小サイズのインプラントに多大な制約を課すため、通常は金属またはPEEKが望ましい。

【0139】

20

尚、図43Aから図43Dではインプラントのウイング(11、12)がインプラントの高さの平面(脊柱の矢状面に対し概ね平行なXY面)にぴったり揃っておらず、棘の形状に整合するため僅かに傾いていることに留意されたい。実際に、棘はその先端より基部のほうが厚いことがよくある。このため、ウイング(11、12)が棘の形状により良く整合するよう配向されたインプラントを提供できる。二重インサート、S字形インサート、または他種インサートを備えるインプラントが検討されようがされまいが、この代替構成は本願で説明する全ての実施形態に当てはめることができる。矢状面におけるインプラント(1)のウイング(11、12)の向きについて本願で提示される検討は限定的に解釈されてはならず、僅かな傾きのオフセットの可能性を含むものとして解釈すべきであり、このコンセプトは上述の棘間へのインプラント埋込みを参照して詳述される。一部の実施形態で、共通の蝶番を有する2つのインサートを備えるインプラントでインサートを棘の形状に整合させるため、インサートを形成する湾曲板の厚みはインサートごとに異なってもよいインプラントを設けることが可能であることにさらに留意されたい。ただし、製造コストという明白な理由のため2つの同じインサートが望ましい場合もある。この場合はインサートを対称的に組み立てることができ、例えば図42Aおよび図42Cのようなアセンブリを作るため種類の異なるインサートを製造する必要はない。望ましくは、圧迫時に棘の側面に貫入するよう設計された尖端(111、121)がインプラントのウイング(11、12)に設けられることに留意されたい。これらの尖端の長さのおかげでインプラントはまたそれ自体で棘に関して調整し、十分な圧迫を提供しながらインプラントの安定性は高められる。このことで、インプラントの品質と安定性は損なわずに製造コストを改善できるため、厚さが不定のインサートより2つの同じインサートが望ましいことを証明する。他方で、圧迫時にインサート(2)をより容易に枢動可能にさせ棘突起に寄り添わせ、棘の側面に可能な限り良好に配置できるようにするため、これらの実施形態では、望ましくは尖端ではなく刻み目(29)がインサート(2)に設けられる。これらの刻み目(29)は省くこともできるが、安定化のためには望ましい。

30

40

【0140】

望ましくは、共通の蝶番を有する2つのインサートを受け入れるこの種のインプラントには保持機構(150)が設けられ、保持機構(150)は、例えばウイング(11、12)側、インプラントの少なくとも1つのコーナーの近くに位置する傾いた(矢状面と冠状面の間、望ましくは矢状面に近接)ねじ穴によって形成され、斜交軸沿いの把持を可能

50

にして棘間空間への到達を容易にし、ナットを締める器具の到達を許す。良好な保持を提供し、本願で既に説明したようにインプラントに作用するレバーアームを使用できるようにするため、通常は2つの保持機構(150)を使用するのが望ましい。望ましくは、埋込み器具へのインプラントの組み付けを容易にするため(1つのねじのみ使用)、枢動インサートを含むこれらの実施形態には、ねじ穴によって形成される第1の保持機構(または取付材)と、単純な穴によって形成される第2の取付材が設けられる。第2の取付材は望ましくは、第1の取付材と同じインプラント側面、同じ側縁、同じ向きになるが、反対側のコーナーの近くに位置する。この種のインプラントは望ましくは、図44Aおよび図44Bに例示するタイプの専用器具(5)を用いて埋め込まれる。この器具は望ましくは主チューブ(50)を含み、主チューブ(50)には、望ましくは器具を把持するためのハンドル(51)が設けられる。一部の実施形態では、チューブ内に配置されインプラントの保持機構(150)に貫入する少なくとも1つのステップ(500)(例えばねじ穴のためのねじ棒)の締付を調整するため、サムホイール(52)が設けられる。既に説明したようにインプラントには2つの保持機構が望ましい。枢動ダブルインサートを有するインプラントの場合は、インプラントの後部(患者を基準として後部、つまり患者背面を向く面)にねじ穴(150)と単純な穴(151)を設けることが通常望ましい。例えば、主チューブ(50)はねじ穴(150)にねじ込まれるよう構成されたねじ棒(500)を含み、器具は分岐部(502)を有し、分岐部(502)は主チューブ(50)に対し平行であり、その端に単純な穴(151)に入るピンを含む。分岐部(502)は、例えば主チューブ(50)から出て主チューブ(50)に対し平行に延びてインプラントに至る。主チューブ(50)とそこから延出する分岐部(502)の間の空間の大きさは、インプラントの本体にインサートを導入して配備するとき枢動インサートのクランプ/ロックナット(250)が主チューブ(50)と分岐部(502)の間を通過できるようサイズ設定される。例えば図44Aおよび図44Bに見られるように、器具の駆動棒(55)はチューブ(50)のピン(53)を中心に枢動するように取り付けられ、2つのインサートの後端を押して2つのインサートを駆動する。駆動棒の端には、望ましくは、インサートを効果的に押すため、主チューブ(50)(ならびにこれと平行な分岐部(502))に取り付けられたインプラントの方に湾曲する端部(555)が設けられ、さらに望ましくは、圧迫中にかかる大きい力の影響下で端部が曲がるのを防ぐため、補強材が、例えばリブ(5550)が、設けられる。また、駆動棒は望ましくは、駆動時のよじれを防ぐため、チューブに対し垂直な軸(559)により、例えばピンにより、案内される。軸(559)には、望ましくは駆動(操作)棒の移動を制限する少なくとも1つの停止部が設けられる。かかる停止部は、例えば主チューブ(50)からの駆動棒(55)の接近を制限するよう設計され、駆動(操作)棒(55)の意図せぬ作動を防ぎ、および/またはインプラントでインサートの押し込みを制限する。前記停止部の代わりに、または前記停止部に加え、駆動棒(55)とチューブ(50)との距離を制限して器具の操作を容易にする停止部を設けることもできる(図44Aはリングの形態をとる2つの停止部を示している)。かかる停止部により、インプラントに導入され棘突起に接触するまで展開されたインサートの位置は駆動棒(55)によって維持され、外科医の手は空き、例えばインサートの軸にロックナットを螺合し、インサートとインプラントの位置をロックできる。停止部は望ましくは案内軸(559)に沿って調整可能であり、必要に応じ設定できる。望ましくは、2つの停止部(接近と間隔を制限)は相補構成を有する。これらの停止部は、例えば案内軸(559)沿いの調整可能位置に取り付けられるリングであってよい。例えば軸はねじ棒であってよく、リングには雌ねじを設けることができるが、軸沿いに移動でき、さらなる動きを防ぐため固定できる、様々な種類の停止部またはリングを設けることができる。

【0141】

先に詳述したようなダブルインサートを含む一部の実施形態で、圧迫は、インプラント本体における蝶番の変位に応じて得られるインサートの展開(インサートの向き)によって決定され、ダブルインサートの蝶番を所望の位置で不動化することにより(例えば上述

10

20

30

40

50

した例ではナットを締めることにより）凍結（固定）される。互いに相対的に枢動するダブルインサートを備えるインプラントの一部の実施形態では、2つのインサートの枢動をロックする少なくとも1つの停止部を設けることができ、これにより、通路を通して展開されたインサートは元に戻ることができない（通路から出ることができない）。かかる停止部により、展開姿勢（構成）に到達されると展開姿勢にあるインサートロックはインサートは棘突起の方向に導き、インサートの向きを変えずに棘突起の圧迫を調整できる。その後、ダブルインサートの蝶番を所望の位置で不動化することにより（例えば上述した例ではナットを締めることにより）圧迫を凍結（固定）できる。例えば上述したように長手方向開口部に沿って摺動する軸（例えばピンおよびナット）を有する共通蝶番の場合は、棘突起の圧迫を調整するため、ピンおよび／またはナットを引いてインプラント本体に対する位置を設定できる。つまり、上述した実施形態のようにインサートの向き（インサートの展開の度合いまたは程度）を調整する代わりに、あるいはインサートの向きを調整することに加え、本体内で展開されるインサートの位置により、圧迫を調整できる。尚、複数のロック停止部の場合は、これらの停止部のいずれか1つを用いて互いに相対的に枢動するインサートの向きを決定することにより展開の度合いまたは程度を選ぶことができ、棘突起の側面形状に最適に一致させることができる（棘突起は多かれ少なかれ曲がっており、完璧に平らであることは稀であり、断面はむしろ楕円形であり、湾曲インサートの向きを適切に調整することにより湾曲インサートの形状を断面に合わせることができる）。棘突起の側面に対し最適な向きに展開されたインサートはこの位置でロックされ、矢状面に対し略垂直の方向（Z方向）にずらしてインサートの位置を調整することにより、棘突起の側面に多少なり強く押し当てることができる。ただし、複数のロック停止部の場合は展開そのものによって圧迫が生じ（延びた展開姿勢と棘突起のサイズ次第）、インサートをずらすことでさらなる圧迫を加えることができる。かかる停止部は、例えば2つのインサートの各々に互いを補完する向きに形成された少なくとも1つの刻み目によって形成されてよい。例えば図45Aおよび図45Bは、2つのインサートを展開姿勢でロックするため歯または刻み目（2531、2541）が設けられたインサートの実施形態である。例えばこれらの実施形態で、下位インサートの上位分岐部／腕（253）の鳩目（260）はその下面に刻み目（2531）を有し、上位インサートの下位分岐部／腕（254）の鳩目はその上面に刻み目（2541）を有する（用語「上位」および「下位」は、図と、蝶番を形成する軸（250）沿いのインサートの配置を参照して使われており、蝶番には鳩目を取り付けられ、ピンの上部はナットを受け入れる）。これらの刻み目（2531、2541）は斜面を有する第1の表面を備え、インサートの展開時に各インサートの鳩目は互いに相対的に枢動し、反対向きの斜面の接触により各インサートの2つの分岐部（253、254）は互いに徐々に離れていく（広がっていく）（刻み目は小さいため弾性は低くてもよいとしてもインサートの弾性による）。尚、インサートの分岐部を広げられるようにするため、インサートの分岐部のサイズはインプラント本体内の通路を基準にして設定される。これらの刻み目（2531、2541）は当接面を形成する第2の表面を各々含み（各鳩目で反対向き）、第2の表面は折り畳み姿勢の方向でインサートの回動に抵抗するよう構成される。展開時に2つのインサートは回動されることができ分岐部は広がり、2つの分岐部の正常位置への復帰によりそれぞれの刻み目が互いに自然に係合することによって展開姿勢でロックされる。尚、器具（例えばねじ回し）の平らな頭部を受け入れるよう構成された解放機構を、例えば少なくとも1つの収容部（2540）を、少なくとも1つの鳩目の周囲に設けることができ、例えば折り畳み方向に（折り畳み姿勢に向けて）2つのインサートを動かすときに平らな頭部を回すことにより分岐部は広がり、2つの刻み目は解放される。2つのインサートの下位分岐部（254）の間に、あるいは望ましくは2つのインサートの上位分岐部（253）の間に、刻み目を設けることも可能である（下位インサートは上位鳩目の上面、下位インサートは上位鳩目の下面）。これは分岐部間に必要な広がりインサート（下位または上位）のいずれか一方に制限し、インサートの展開を容易にする他、枢動を可能にするため2つのインサートより通路を大きくする範囲を制限する（インサートのシャフトまたは軸（250）に対し平行）。単一

10

20

30

40

50

の刻み目を備える例で、インサートの分岐部の広がりをも可能にするため刻み目によって形成される斜面は非常に滑らかであるため、広がり漸進的で容易である。ただし複数の刻み目が望ましい場合は、十分な展開の程度（度合い）により有用なロック位置を提供するため、刻み目が互いに十分に近接することがより重要である。刻み目間の距離が小さいほど各刻み目の勾配は高くなる。精細（精密）な設定が望ましい場合は、刻み目を互いに近接させ、急勾配の斜面でも分岐部を広げられるようにする必要がある。インサート（刻み目の斜面間接触の不在で静止）の分岐部間の距離は、刻み目がない鳩目部分の寸法（回転軸（250）に対し平行）に等しいため、2つのインサートが展開姿勢で互いに自発的にロックすることは理解されよう。逆に、分岐部の間隔が刻み目がある鳩目部分のサイズ以上となる実施形態を提供することもできる。この場合、ロックは自発的ではなく、軸（250）でのナット（251）の締め付け中に起こり、分岐部は押し付けられ（互いに押し付けられ、またインプラント本体内の通路の内壁に押し当てられ）、刻み目は互いに係合する。分岐部の広がりをも可能にする斜面の制約は存在しないため、この種の実施形態は互いに近接する刻み目により精細／精密設定を容易に得ることを可能にする。ナット（251）の締め付けによって係合が達成される実施形態で、（図45Cに示すように）鳩目の各々に複数の刻み目を設けることは容易であり、あるいは一方のインサートの鳩目に複数の刻み目を設け、これらの刻み目の間に生ずる他方のインサートの鳩目に少なくとも1つのリブを設けることは容易である。複数のロック停止部を含むこれらの実施形態では、上述したように、選択される最適な向きに応じて数通りの展開姿勢（2つのインサートの異なる相対的向き）でのロックが可能である。図45Cに示す説明的で非限定的な例では、2つの鳩目に複数の刻み目が設けられている。刻み目を有する部分の周りには、これらの刻み目を有する各鳩目について、様々な展開姿勢で他方の鳩目の刻み目を受け入れる開口部が設けられていることに留意されたい。鳩目の中心軸を中心とする所定角度で各鳩目の開口部は、所望展開姿勢数に応じて寸法設定される。さらに、開口部の高さ（鳩目の中心軸に対し平行）は各鳩目の刻み目のサイズに応じて寸法設定される（例えば刻み目の高さの約半分）。2つの鳩目の刻み目が他方の鳩目の刻み目に係合されるときに、他方の刻み目に係合されない刻み目は開口部に受け入れられ、望ましくは鳩目はその全周で互いに接触し、刻み目の係合が妨げられることはない。

【0142】

ロック可能駆動ダブルインサートを含むこれらの実施形態で、インプラントの通路（15）の入口の方にインサートの蝶番をずらして得られる圧迫は、圧迫器具（2550）を用いて遂行できる。図48A、図48B、および図48Cはかかる器具（2550）の説明的で非限定的な例を示している。器具（2550）は、例えばクランプのように軸を中心に駆動するよう取り付けられた2つのアーム（2551、2552）を有する。第1のアーム（2552）は、望ましくは2つのインサートの間で蝶番を押す接触材（2558）を含む。ダブルインサートの蝶番がピンおよびナットを含む実施形態で、接触材（2558）は、望ましくはナットではなく軸に接触し、2つの駆動インサートにわたって均一に分散された圧力をかける。一部の実施形態では、例えば図48Aに示すように、第2のアーム（2551）は、例えばへら（2557）によって形成され、望ましくは通路の入口付近でインプラントに当たる一端を、有する。取扱いを容易にし、棘突起での混雑を最小限に抑えるため、へら（2557）と両アームは通常、器具が矢状面に配向されるのではなく棘間空間に出入りする側面の方に斜めに配向されるよう構成される。図48A、図48B、および図48Cの例で、接触材（2558）はフィンガによって形成され、フィンガは、インサートの軸（250）が摺動する本体の長手方向開口部に入り、軸を押す（望ましくはナットの下。ナットに無理なく到達できるようにするため）。これらの例で、第1のアーム（2552）は第1のアーム（2552）の軸から追放（非同一線上、望ましくは軸に対し平行）された一端（2559）を有し、この端には、望ましくはアーム（2552）の軸と同一線上に接触材（2558）を形成するフィンガが配置される。接触材（2558）はクランプ軸に揃えられ、接触材（2558）を支える端は追放され、インサートのナット（251）の周りには、得られた圧迫を凍結（固定）するためナット

10

20

30

40

50

を回す器具（例えばレンチまたはナットドライバ）を導入するため必要なスペースが残る。しかしこの例は限定するものではなく、端と接触材（２５５８）について別の形状または設計を提供することも可能であり、例えば板の形状を有する端は、ナットを回すための窪みを備え、且つ軸に押し当るフィンガを備える。器具は望ましくは圧迫を達成することを可能にし、所望の圧迫が得られたときには到達してインサートをロックできることは理解されよう。さらに、例えば圧迫中に２つのアーム（２５５１、２５５２）の接近をロックする一種のラック機構（２５５６）を設けることも可能である。

【０１４３】

図４６Ａおよび図４６Ｂに示す説明的で非限定的な例等、ロック可能枢動ダブルインサートの別の実施形態では、ダブルインサートに装着された牽引材（２５５、２５６、２５
7）によって棘突起の圧迫が達成されてよい。例えばこれらの図で、牽引材（２５５、
256、257）は、枢動ダブルインサートに接合された少なくとも１つのリングに取り付
けられる、望ましくは可撓性の、少なくとも１つのループ（２５５）によって形成される。
例えば、ループが通過する第１の鳩目が設けられた少なくとも１つのリングは、展開姿
勢でロックされたインサートを引くよう設計できる。これらの図はこの種の２つのリング
（２５６、２５７）を示しており、それぞれのリングはループ（２５５）の一端を受け入
れる。リングは、（図４６Ａのように）本体の通路（１５）でインサート（折り畳み姿勢）
の挿入の妨げとならないようインサートの鳩目の所定位置に直接形成され、（図４６Ｂ
のように）インプラントの中でインサートが展開されるときに本体の通路の入口の方に配
向される。別の実施形態で、リングは、インサートの鳩目のように２つのインサートのシ
ャフト（２５０）に嵌められるよう構成された第２の鳩目を有してよい。これらのリング
（２５６、２５７）は軸を中心に自由に回転し、ナットを締める前にその向きを調整でき
るため、鳩目インサートのサイズを制限するという不利点はあっても、特にインサートが
複数の展開姿勢を可能にする複数のロック停止部を有する場合に、いくつかの利点を提供
する。また、上述したタイプの少なくとも１つのリング（２５６、２５７）によって形成
される牽引材を設け、かかるリングの第１の鳩目がリンクされるダブルインサートを引く
器具を直接受け入れるよう構成されることに留意されたい。しかしながら、取扱いを容易
にするため、通常はかかるリングにループ（２５５）を使用するのが望ましく、棘突起の
圧迫を得るため、ループは簡単に掴んで引くことができる。これらの種々実施形態には、
例えば図４７Ａ、図４７Ｂ、および図４７Ｃに示す圧迫器具（２５５０）を結合すること
ができる。かかる圧迫器具（２５５０）は、例えば図４８Ａに示す押す働きではなく引く
働きをする。この圧迫器具（２５５０）は、器具を操作するときに軸を中心に枢動して互
いに離れる２つのアーム（２５５１、２５５２）を有してよい。第１のアームはインサ
ートの牽引材（２５５、２５６、２５７）を入れる掛止材（２５５５）を有する。例えば図
47Bおよび図47Cに示すように、湾曲したフィンガ（２５５５）をループ（２５５）
に通してインサートを引くことができる。一部の実施形態では、例えば図４７Ｂおよび図
47Cに示すように、第２のアーム（２５５１）は、望ましくは通路の入口付近でインプ
ラントに着接する一端を有し、この一端は、牽引材を操作してインサートを引けるよう
にするため、例えば一定の距離で隔てられた２つの分岐部（２５５３、２５５４）によっ
て形成される。かかる器具は望ましくは、ダブルインサートの蝶番を所望の位置で不動化す
ることにより（例えば上述した例ではナットを締めることにより）こうして得られた圧迫
を凍結（固定）するため、インプラントおよび／またはインサートに十分なスペースを残
す。また、牽引による圧迫のときに両アーム（２５５１、２５５２）の位置をロックする
ため、一種のラックまたはラチェット機構（２５５６）を設けることができる。圧迫（図
48）または牽引（図47）を遂行する上述した圧迫器具（２５５０）はインサートに作
用する第１のアーム（２５５２）のみを含んでよく、この場合、第１のアームはここで説
明するような埋込み器具（５）に取り付けられるよう構成されることに留意されたい。こ
こで説明する埋込み器具（５）の種々実施形態はインプラントを保持するよう構成され、
少なくとも１つの軸（５６）を含むことがよくあり、この軸に操作棒（５５）が取り付け
られる。操作棒（５５）は取外し可能であってよく、圧迫器具（２５５０）の第１のアー

10

20

30

40

50

ムは操作棒の場所に取り付けられ、ここで説明する圧迫または牽引を遂行するよう構成されてよい。これらの実施形態は必要器具数を制限できるが、器具を変えることが望ましい場合もあるため、両方の可能性が検討される。

【0144】

特に展開姿勢をロックできる枢動ダブルインサートを備える場合に、種々実施形態が保定器自体による棘突起圧迫を可能にすることは理解されよう。インサートの押圧または牽引によって遂行される圧迫は、展開されたインサートを通路の入口の方にずらすことによって得られる。これらの実施形態の利点として、特にインプラントが導入される2つの棘突起が同じ幅（Z軸沿いの同じ側面間寸法）を有さない場合でも、展開姿勢でロックされたインサートは棘突起の形状にそこそこ整合できる。実際にダブル展開インサートの2つのインサートは棘突起の側面に押し当てられ、インプラント本体内のインサートのための通路はインサートの寸法より大きいため、インサートは通路を通過して棘突起の側面にそこそこ整合し、棘突起の構成の必要に応じ矢状面に対し平行でない姿勢をとることもできる。展開姿勢をロックできるダブルインサートを提供する実施形態の殆どは、2つの棘突起が互いに同じ寸法を有さない場合でも、2つの棘突起の圧迫を提供する。

【0145】

一部の実施形態では、追加の専用圧迫材または機構（16、19）を含むインプラントによって棘突起の圧迫が得られる。これらの実施形態は癒合が望まれる場合に通常使用されるが、必ずしも癒合を得ることなく安定性を高めるために役立てることもできる。これらの実施形態で、（棘突起の側面に僅かに貫入することにより）より良い棘突起保定を可能にするよう設計された刻み目（29）および／または尖端（11、121、221）をウイング（11、12）および／またはインサート（2）に設けることは可能であり、例えば通常望ましくても、特に癒合および／または圧迫が求められる場合は、設けないことも可能である。図36（A～C）、図37（A～D）、図38（A～D）、図39（A～D）、および図40（A～D）には、かかる圧迫機構（16、19）の説明的で非限定的な種々例が示されている。ここでは骨組織の中に過度に深く貫入することなく棘突起の滑りを単に回避することが望まれるため、これらの実施形態で使用される尖端（111、121、221）は、望ましくは本願で説明する固定機構に比べてサイズが小さい。本願で説明する要素の殆どがそうであるように、これらの種々例には、棘突起に対する片側アプローチによる埋込みを可能にし、総じて低侵襲性であるという利点がある。枢動インサートを含むこれらの実施形態は他の実施形態より多くの管、通路、窪み、および溝を設ける必要があるため、インプラントの本体は金属で作ることが通常望ましい。インプラントの強度はPEEKではなく金属でできた本体によって容易に克服できる制約である。

【0146】

これらの例では通常、圧迫機構（16、19）は、インプラントの保定材を形成するS字形インサート（2）を隣接する各棘突起の側面に押し当てるよう設計される。このインサート（2）と本体（10）内の通路（15）は、インサート（2）が本体（10）内で枢動し、圧迫機構（16、19）の影響下で棘突起の圧迫を達成するよう設計される。インサート（2）は望ましくは、インプラントが挿入される間の2つの隣接する棘突起が揃えられる矢状面（A）で概ねY軸沿いに配向される少なくとも1つの軸を中心とする回転により枢動する。インプラントの枢動は棘間空間の中心に対し対称的に行われ、確実な圧迫を可能にし、より良い安定性を保証する。この回転軸は通常、圧迫機構を駆動することによって得られるインサートの枢動中にインサートが着接する通路（15）の少なくとも1つの内面によって得られる。この着接面は望ましくは湾曲し、一部の実施形態では、インサートの着接点がインサートの枢動中にこの表面に沿って動くため、回転に加えて並進が起こる。インサートが容易に枢動できるようにし、またインサートが挿入される棘突起の構成に応じて通路におけるインサートの位置を調整できるようにするため、ある程度の遊びを設けることができる。例えば、上から見たインプラントを示し、且つ透明にして通路（15）およびインサート（2）を示す図36Bおよび図36Cでは、枢動前に通路（15）の表面の一部に着接しているインサート（2）が枢動後に通路の表面の別の部分に

着接して位置取りするのが分かる。通路内でインサートの僅かな遊びを許すこの種の構成により、2つの隣接する棘突起が必ずしも同じ厚さを有さず、圧迫はインプラントの両側で非対称的となる必要があるということに対処し得る。

【0147】

図36A、図36B、および図36Cに一例を示す一部の実施形態で、圧迫機構(16、19)は、本体(10)の管(163)を通り、インサート(2)の枢動軸の上(上棘ES寄り)または下(下棘EI寄り)の位置でインサート(2)の通路(15)に至る、少なくとも1つのねじ(16)を含む。例えば六角形の窪み(164)を含むねじ頭(160)によりこのねじ(16)を駆動すると、本体(10)に貫入しているねじ(16)の部分(161)がインサート(2)を押してインサート(2)は枢動し、インサートの前端と後端は棘突起の側面に接近し、反対側に寄り添うインプラントのウイング(11、12)により棘突起の側面を圧迫する力をかける。これらの実施形態で、図36Bおよび図36Cの例で透明にして見ることができる通路(15)は、望ましくはインサートの厚さより大きくなるよう設計されるため、インサートは枢動できる。また、この例で、通路(15)の壁の表面の少なくとも一部分はインサートの受面として機能し、インサート(2)が枢動するための回動軸を形成する。上述したように、インサート(2)の位置を調整したい場合は、この着接面に沿って回動軸を実際に動かすことができる。図36Bおよび図36Cは、本体内に貫入しているねじ(16)の部分(161)がインサート(2)の挿入停止部(25)の高さで通路(15)内に突き出している様子を示している。ねじ(16)のこの部分(161)はしたがって停止面を提供し、挿入停止部(25)は通路内へのインサートの前進を止める役割を果たす。また、インサート(2)は別の実施形態で詳述した可撓性ラグ等の抜脱停止部(20)を含んでよく、このフィンガ(20)の自由端を受け入れる停止面(122)は、インサート(2)が枢動した後に本体の停止面(122)にフィンガが寄りかかるよう設計される。例えば、インサート(2)がまだ枢動していない図36Bではフィンガ(20)はまだ窪みに入っていないが、インサート(2)が枢動した図36Cではフィンガ(20)は窪みの中にあって抜脱停止部として機能することが分かる。図36Cに示すように、この窪みには管(120)により本体の外側から到達できるのはこれまで通りである。インサートの可撓性ラグ(20)は、枢動中にインサートの回動軸(または連続軸)に可能な限り近い位置にある通路の相補面(122)に着接するようインサートに配置できることに留意されたい。インサートが枢動し棘突起を圧迫している位置でのみロックを得る代わりに、過度の遊びなく連続するインサートのロックが得られる。この場合、棘突起が非対称の場合はインサートの調整を容易にするのではなく、より確実な取付を得るためある程度の遊びを設けるのが望ましい。

【0148】

これらの実施形態で、圧迫機構(16、19)は棘突起の整列面(通常は矢状面)に対し概ね垂直に配向され、圧迫機構を駆動することで(例えばねじを回すことで)インサートを直接押すことができるという利点がある。しかし、棘突起の側面へのアプローチは必ずしも可能ではないため、この機構は圧迫機構を駆動するにあたって理想的ではない。圧迫機構を下(患者背面)から駆動するには、端が湾曲した器具(例えば六角レンチ)を使用する必要がある。このため、別の実施形態では圧迫機構を上から(患者背面から)駆動できるようにする。図37(A~D)、図38(A~D)、図39(A~D)、図40(A~D)、および図41(A~D)にはかかる実施形態の種々例が示されている。

【0149】

駆動が上から行われるこれらの実施形態で、ねじ(16)は、枢動ラッチを構成する圧迫機構(19)の駆動機構を形成してよい。これらの実施形態の殆どで、上から到達できるねじ(16)は、圧迫機構をより容易に駆動することを可能にするばかりでなく、別の実施形態で詳述されるように器具によりインプラントが保持されることを可能にする保持機構を形成する。図37(A~D)、図38(A~D)、図39(A~D)、図40(A~D)、および図41(A~D)の説明的で非限定的な例では、ねじ(16)とその窪み(164)が、埋込み器具(5)を参照して別の実施形態で説明するものに類似する保持

機構（１５０）を提供することが分かる。窪み（１６４）は器具（５）の心棒（５００）の端を受け入れることを可能にする。器具はねじ山がない心棒（５００）を有してよく、心棒（５００）の端（５６０）はねじ（１６）の窪み（１６４）の内部形状と相補的な断面を有する。望ましくは、かかる心棒にフック（５２０）が組み合わされ、フック（５２０）は心棒（５００）の軸に対し平行でない軸沿いに配向され、本体の側面窪み（１５１）に入り、器具（５）の端でインプラント（１）を適切に保持することを可能にする。図４１Ｂおよび図４１Ｄは、心棒（５００）の端（５６０）を用いてインプラントを保持し、圧迫機構を駆動する一例を示している。

【０１５０】

図３７Ａ、図３７Ｂ、図３７Ｃ、および図３７Ｄには、インプラントの上部から（上から）駆動できる圧迫機構（１６、１９）の実施形態を説明する例が示されている。図３７Ｂおよび図３７Ｄはかかるインプラントの断面図を示しており、ここで圧迫機構（１６、１９）は駆動機構（１６）と伝導機構（１９）とを含んでいる。具体的に、伝導機構（１９）はラッチ（１９１）を含み、ラッチ（１９１）は本体（１０）内の窪み（１９２）の中に取り付けられ、Ｚ軸沿いに向く回動軸（１９０）を中心に枢動する。駆動機構（１６）はねじ（１６１）から成り、ねじ（１６１）の頭（１６０）はインプラントの上部から到達でき、器具挿入のため設けられた窪み（１６４）により駆動できる。ねじ（１６１）は本体（１０）内に設けられラッチ（１９１）に至る管（１６３）に貫入する。頭（１６０）とは反対側のねじの端（１６５）は、例えば丸みを帯びた先端を有するフィンガ（１６５）によりラッチを押すことができる。ラッチ（１９１）は望ましくは実質的に板の形状を有し、板の向きはねじの管（１６３）の向きに揃えられ、回動軸（１９０）は管（１６３）の軸からずれており、ねじ（１６１）が駆動されると、その推力によって板は軸を中心に回動する。例えば図３７Ｂおよび図３７Ｄでは、ねじ（１６１）が駆動されて管（１６３）の中に入るときに、管上方の偏心軸（１９０）によりラッチ（１９１）が枢動することが分かる。その後、ラッチ（１９１）はインプラントの通路（１５）に挿入されたインサートを押す、インサートは上昇し、通路（１５）内で少なくとも回動軸を形成する着接面の少なくとも一部分により枢動する。図３７Ａおよび図３７Ｃに示す例で、ラッチ（１９１）はインサートの肥厚により形成された挿入停止部（２５）に押し当る。挿入停止部（２５）はインサートの少なくとも１つの縁より延出し、通路（１５）の縁の面取り部（１０５）に着接する。インサート（２）が枢動するときに、挿入停止部（２５）は、本体（１０）内の通路（１５）の入口の縁にある面取り部（１０５）に着接した状態を保つ。これらの実施形態では、別の実施形態で詳述したように、通路（１５）の壁沿いの表面（１２２）に着接する可撓性ラグ（２０）により、インサートの抜脱を防ぐことができる。

【０１５１】

図３８Ａ、図３８Ｂ、図３８Ｃ、および図３８Ｄは、圧迫機構（１６、１９）が駆動機構（１６）と伝導機構（１９）とを含むインプラントの別の実施形態を示している。具体的に、伝導機構（１９）はラッチ（１９１）を含み、ラッチ（１９１）は本体（１０）内の窪み（１９２）の中に取り付けられ、Ｙ軸沿いに向く回動軸（１９０）を中心に枢動する。駆動機構（１６）はねじ（１６１）から成り、ねじ（１６１）の頭（１６０）はインプラントの上部から（上から）到達でき、器具挿入のため設けられた窪み（１６４）により駆動できる。ねじ（１６１）はラッチの回動軸に対し平行に本体（１０）内に設けられラッチ（１９１）の窪み（１９２）に至る管（１６３）に貫入する。ラッチ（１９１）はねじの管（１６３）に対し垂直に配向され、下位置にあるときに管（１６３）を部分的に塞ぐよう設計される。頭（１６０）とは反対側のねじの端は、例えば丸みを帯びた先端を、または尖った先端を、有するフィンガにより、または少なくとも１つの斜面を含むフィンガにより、ラッチを押すことができ、管内でねじ（１６１）を締めると、この端がラッチを押し上げ、ラッチは枢動する。ラッチ（１９１）は望ましくは板の形状を有し、板の向きは管（１６３）の向きに対し垂直となる。図３８Ｂおよび図３８Ｄは、ねじ（１６１）締めによるラッチ（１９１）の作動（枢動）の一例を示している。その後ラッチ（１９

10

20

30

40

50

1) はインプラントの通路(15)に挿入されたインサートを押し、インサートは上昇し、通路(15)内で少なくとも1つの回動軸を形成する着接面の少なくとも一部分により枢動する。図38Aおよび図38Cに示す例で、ラッチ(191)はインサートの肥厚により形成された挿入停止部(25)に押し当る。挿入停止部(25)はインサートの少なくとも1つの縁より延出し、通路(15)の縁の面取り部(105)に着接する。インサート(2)が枢動するときに、挿入停止部(25)は、本体(10)内の通路(15)の入口の縁にある面取り部(105)に着接した状態を保つ。これらの実施形態では、別の実施形態で詳述したように、通路(15)の壁沿いの表面(122)に着接する可撓性ラグ(20)により、インサートの抜脱を防ぐことができる。尚、図37の例では、本願で説明する器具(5)のフック(520)を受け入れるため、本体(10)は望ましくはその一側面に保持機構(151)を含む。図38(A~D)で、ラッチの窪み(192)はインサートの側面に開口し、フック(520)を受け入れるためラッチの寸法に比べて十分な寸法を有するため、かかる保持機構が得られる。

【0152】

図39A、図39B、図39C、および図39Dは、圧迫機構(16、19)が駆動機構(16)と伝導機構(19)とを含むインプラントの別の実施形態を示している。これらの例は図38(A~D)の例に類似しているが、図39Bおよび図39Dに見られるように、ラッチ(191)は、ねじ(161)の尖った端、または丸みを帯びた端、または傾斜が付いた端との協働を容易にするため、斜面を有する。もうひとつの違いとして、ラッチは抜脱停止部として機能する延長部(195)を有する(この例では枢動ラッチを形成する板に対し垂直な板から成る)。かかる実施形態ではラッチの延長部(195)が挿入停止部(25)に整合するため、抜脱機構としての可撓性ラグ(20)を省くことができる。この挿入停止部と延長部は望ましくは、その相互接触面がインサートの抜脱に抵抗するよう配向される。この例のもうひとつの違いは、本願で説明されるものと同種の器具(5)のフック(520)を受け入れるため補助保持機構(151)が本体に設けられていることである。

【0153】

図40(A~D)および図41(A~D)は、圧迫機構(16、19)が駆動機構(16)と伝導機構(19)とを含むインプラントの別の実施形態を示している。例えば伝導機構(19)は、通路(15)内に回動可能に取り付けられた枢動カム(191)を含み、インサートが挿入される本体内の通路に繋がる貫通路を有する。このカムの回動軸はY軸沿いに配向され、枢動は前頭面(XZ軸により形成される冠状面)で起こる。駆動機構(16)はねじ(161)から成り、ねじ(161)の頭(160)はインプラントの上部から(上から)到達でき、器具挿入のため設けられた窪み(164)により駆動できる。ねじ(161)はカム(191)の回動軸に対し平行に本体(10)内に設けられ窪み(192)に至る管(163)に貫入し、ねじの管(163)に対し垂直に配向された延長部(193)は、下位置にあるときに管(163)を部分的に塞ぐよう設計される。カム(191)の枢動は、カム(191)の回動を起こすレバーアームを形成する延長部(193)にかかるねじ(16)の推力によって達成され、図41Bおよび図41Dに具体的に見られるように、ねじが駆動されると、ねじの、望ましくは丸みを帯びた端は、または後方に傾斜する端は、延長部(193)の傾斜面(1930)に押し当る。頭(160)とは反対側のねじの端は、例えば丸みを帯びた端を、または尖った端を、有するフィンガにより、または少なくとも1つの斜面を有するフィンガにより、ラッチを押すことができ、ねじ(161)を駆動して管内に入れると、この端が延長部(193)を押し上げ、カムは回動する。インサートとカムの通路の壁の表面の少なくとも一部分との接触により、カム(191)の回動はインサートを駆動し回動させる。インサートのロックは、別の実施形態(例えば図40C)で説明したのと同様に、可撓性ラグ(20)の自由端を受け入れる停止面(122)を含むカム(191)の窪みによって得ることができる。尚、インサートの回動(ならびにカムの回動)は、本体の窪み(192)における延長部(193)の行程の長さによって、あるいはよらずに制限できるが、より大きい窪みを設けるこ

とも可能であり、その場合、インサートの回動を制限するのは棘突起の厚さのみとなる。また、駆動中に圧迫を得るための大きいこ力は図37(A~D)、図38(A~D)、および図39(A~D)の例より大きい寸法の部分にかかるため、一般的に図40(A~D)および図41(A~D)に示す例のカムを使用する実施形態の方が望ましい。かくしてより確実な装置が得られ、装置の駆動は容易である。

【0154】

本発明の別の態様は、棘間インプラント(1)を、望ましくは本発明によるインプラントを、埋め込む器具に関する。例えば、器具の一実施形態はインプラント(1)を把持する少なくとも1つの手段(500、520)を含んでよく、インプラント(1)は前記把持手段(500、520)を受け入れる少なくとも1つの固定部(150、151)を含む。例えば、図12Bはインプラント側の固定手段(150、151)の例を示しており、固定手段(150、151)は、例えば差込口、収容部、柱、切り欠き、または他の取付構造(望ましくはインプラント側では雌型手段)として具現できる。器具は望ましくは少なくとも1つの操作手段(55)をも含み、操作手段(55)は把持手段(500、520)に対し可動であり、作動されるとインサート(2)を駆動してインプラント(1)の中に入れるよう設計される。

10

【0155】

図14Aおよび図15Bは棘間インプラント(1)を配置する(埋め込む)器具(5)の一例を示している。

【0156】

図14Aから図14Cの例に示すように、器具(5)は例えばチューブ(50)を含み、チューブ(50)には器具を保持するためのハンドル(51)が取り付けられ、ハンドル(51)の端にはチューブ内に移動可能に取り付けられた棒(500)を操作するためのサムホイール(52)が取り付けられる。

20

【0157】

図14Cに具体的に見られるように、把持手段(500、520)は内部棒(500)とフック(520)とを含み、フック(520)はチューブ(50)の端に取り付けられたヘッドに設置される。棒(500)は器具(5)のチューブ(50)に対し可動であり、その一端がインプラント(1)側で固定部を形成する相補形差込口(150)に入るよう設計される。棒にはインプラント(1)の差込口(150)の雌ねじと協働するようねじ山を設けることができ、フックの代わりに棒で事足りるが、インプラントの保定を向上させ、望ましくは空間内の複数平面でのインプラント操作を可能にするため、フックは追加したほうがよい。ただし、フックに対するインプラント内での棒の位置をロックする手段が設けられるなら、あるいは最低でもインプラントの窪み(150)で器具(5)の心棒(500)を保持できるなら(例えば手で心棒を所定位置に保持するが、片手を空けるためには棒をロックできたほうがよい)、ねじ山がなく非円形断面を有する棒を設け(差込口(150)は相補形を有する)、この棒の軸に対し平行ではない軸沿いに配向されたフック(520)を組み合わせることも可能である。例えば、望ましくはスレッド/タップにより、フックを支えるチューブ(50)に対し棒をロック可能とすれば、棒を回すことによって棒の位置を微調整することも可能となる。

30

40

【0158】

器具の操作手段として操作棒(55)を設けることができ、操作棒(55)は把持手段(500、520)に対し可動であり、作動時にインサート(2)を駆動してインプラント(1)の中に入れるよう設計される。棒(55)は望ましくは支持体に設置されたスタッド(53)に枢動可能に取り付けられ、支持体は器具のチューブ(50)の周りに取り付けられ、チューブ方向での棒の操作中にスタッドはチューブ(50)を中心に回転でき、インサート(2)の、特にS字形インサート(2)の、操作は容易になり、インサート(2)は、例えば本願で説明するインサート(2)を保持する手段(26)を用いて操作棒(55)の端によって駆動され、または単純にインサート(2)後端の推力面によって駆動される。操作棒(55)は、例えば凹み(553)によりスタッド(53)に挿入さ

50

れるため、器具の（５０）への操作棒（５５）の追加は容易である。インサートの円筒形保持手段（２６）（例えばリング）に入る棒またはフィンガの場合、このフィンガは望ましくは玉継手によって操作棒（５５）の端に取り付けられるよう設計され、例えば図１５Ｂおよび図１５Ｃに示すように、特に１５Ｃに見られるように、フィンガは操作棒（５５）の操作中に駆動できる。

【０１５９】

一部の実施形態で、操作手段は、上述したプライヤのようにスタッドを中心に駆動する棒から成る代わりに、ドライブシャフトまたはジャックシャフトのようなものから成る。この操作手段はシャフト（５５）を含み、シャフト（５５）はその長手軸が器具のチューブ（５０）に対し平行であり、長手軸を中心に回転するよう取り付けられる。この回転シャフト（５５）は望ましくは、取付、保持、または保定手段によりチューブ（５０）に対し保持され、シャフト（５５）はその長手軸を中心に自由に回転し、望ましくはその長手軸沿いに自由に並進する。例えば図２４Ａに示すように、かかる保持手段は、例えばチューブ（５０）に対し固定された接続器（５４０）により、および／または器具のハンドル（５１）にシャフト（５５）を通すことにより、得ることができる。シャフト（５５）の前端（インプラントが保持される場所）は、回転可能に固定して、且つ望ましくは並進可能に固定して、アーム（５４２）に取り付けられ、アーム（５４２）の軸はシャフト（５５）の長手軸に対し概ね垂直である。回転シャフト（５５）の後端（器具を保持する部分）は、回転可能に固定して、且つ望ましくは並進可能に固定して、クランク（５４１）に取り付けられ、これによりシャフトの操作が可能となり、ドライブシャフトまたはジャックシャフトのようにシャフトを回すとアーム（５４２）が駆動され、インサート（２）はインプラント（１）の中に入る。望ましくは、例えば図２４Ｂに示すように、アーム（５４２）の端にはシャフト（５５）の長手軸に対し平行なピンまたはフィンガ（５５０）が設けられる。器具（５）の別の実施形態で駆動フィンガ（５５０）について説明したように、このフィンガ（５５０）は、インサート（２）の保持手段（２６）に、例えば鳩目またはリング等に（またはめくら穴。インサート板の全幅に延びる構造が好ましい）、入るよう設計される。器具（５）に予め取り付けられたインプラントの通路の入口でインサートが既に係合されている場合でも、チューブ（５０）に対するシャフト（５５）の並進により、インサート（２）の鳩目にフィンガ（５５０）を挿入できる。望ましくは、フィンガ（５５０）はアーム（５４２）に回転可能に取り付けられるため、および／またはインサートの鳩目（２６）の寸法より僅かに小さい寸法を有するため、鳩目（２６）におけるフィンガ（５５０）の回転は容易である。アーム（５４２）の形状および寸法はインサート（２）の形状および寸法（特に湾曲）に基づいて設計され、図２４Ａ、図２４Ｂ、図２４Ｃ、および図２４Ｄに示すように、クランク（５４１）を操作することによって得られるシャフト（５５）の回転によりアーム（５４２）の端でフィンガ（５５０）が動き、インサート（２）はインプラント（１）の中に誘導されることが理解されよう。また、クランク（５４１）は望ましくはアーム（５４２）より長いので、クランクの操作はレバーアームを提供し、シャフト（５５）はこれをアーム（５４２）に伝達する。

【０１６０】

棘間インプラント（１）の配置は、例えば２つの背棘の同一面から、例えば図１７ａ、図１７ｂ、および図１７ｃに示す面（Ｅ４）から、インプラント（１つ以上のインサートを含む）を挿入することによって遂行されてよい。この場合、まずは背棘突起の側面を通じて背棘（ＥＩ、ＥＳ）間に本体（１０）が設置される。次に第２のステップとして、本体（１０）の通路（１５）にインサート（２）が設置されて少なくとも１つの背棘（ＥＩ、ＥＳ）の側面に着接する。最後に第３のステップとして、インサート（２）は通路（１５）内での移動の最後に本体（１０）内で保定される。

【０１６１】

インプラントが埋め込まれる棘間空間の状態と周囲構造の状態に応じて様々な実施形態を選ぶことは、本願で詳述された様々な技術的特徴を参照して提示された機能的説明から理解されよう。例えば僅かな不安定性を呈する棘間空間の場合は、棘が僅かに自由に動

くことを許し、インプラントを安定的に保持する保定機構を含み、棘を固定したり掛止したりする機構は含まない、インプラントが望ましい。ただし棘間空間と周囲構造の不安定性が大きい場合は、棘の掛止材を設けることによって棘の動きを制限するのが望ましい。これらの構成では、望ましい安定を提供するため、本願で開示した様々な機構を選べる（例えば多少なり可撓性の材料でできた固定フック、可撓性の連結器によって保持される剛性または可撓性の材料でできたフック、剛性の固定フック等）。不安定な棘をさらに強く安定させることが望まれる場合は、圧迫機構、または堅固に保持される掛止材、または骨固定機構を選ぶことができる。本願で説明した種々実施形態は低侵襲性と埋込みの容易性を保証しながら様々な安定化の可能性を提供する。

【0162】

10

当業者は、説明したインプラントの種々実施形態が前述した問題の少なくとも1つに対処することを可能すること、また一部の実施形態が全ての問題に対処することを可能にする利点を有することを、本願を読むことにより理解するであろう。本願で説明したインプラントは、望ましくはX線に対し透過な埋込み可能材料から作られるが、マーカが設けられる（つまり少なくとも1つのX線不透過性部分を備える）。望ましくは、インプラントにおけるマーカの位置および寸法は、撮影手段への妨害を最小限に抑えるよう設計される。例えばマーカは可能な限り小さくし、スキャナとの「フラッシュ」問題を回避するため脊柱管から可能な限り遠ざけて設置される。

【0163】

インプラントは、皮質骨の弾性に似た弾性を有するポリエーテル・エーテルケトン材またはPEEKから作ることができるが、ただしこれらに限定されない。

20

【0164】

湾曲板インサートは例えば金属から、例えばチタンまたはチタン合金から、作ることができるが、ただしこれらに限定されない。

【0165】

本願は図および／または種々実施形態を参照していくつかの技術的特徴および利点を説明するものである。異論が明記される場合、または特徴が両立しない場合、または組合せが奏功しない場合を除き、当業者は、あるひとつの実施形態の技術的特徴に1つ以上の実施形態の特徴を組み合わせることが可能であることを理解するであろう。例えばウイングおよび／またはインサートの刻み目（29）等の滑り止め手段には、骨固定手段（3、111、121、221、7、28）および／または骨成長材（8）を組み合わせることができる。より一般的に、様々な種類のインプラント保定器および／または棘突起保定器の組合せが検討され、本願に提示された機能および構造上の考察に基づき当業者によって理解されるであろう。また、本願に提示された運用上の考察は必要であろう構造的適応が当業者の理解のおよぶ範囲にあることを十分に説明していることで、異論が明記される場合を除き、あるひとつの実施形態で説明された技術的特徴は同じ実施形態の他の特徴から切り離すことができる。

30

【0166】

本開示を十分に理解した当業者は、ここで詳述した実施形態と多数の異なる形態をとる実施形態が特許請求される発明の範囲内であることを理解するであろう。したがって、ここに提示した実施形態は例証とみなすべきものであり、添付の請求項の範囲により規定される範囲内で修正でき、請求項はここに記載された詳細に限定されない。

40

【図 1 A】

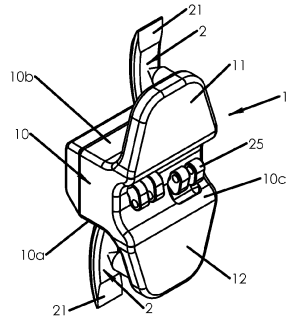


Figure 1A

【図 1 B】

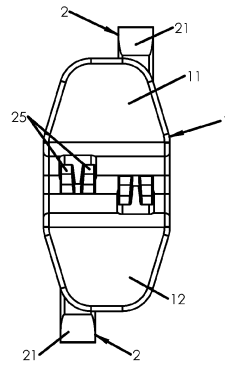


Figure 1B

【図 2 B】

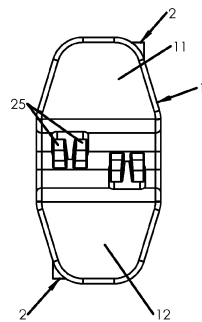


Figure 2B

【図 2 C】

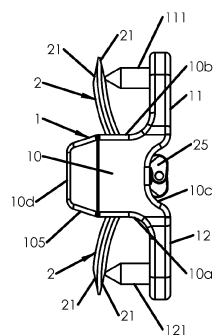


Figure 2C

【図 1 C】

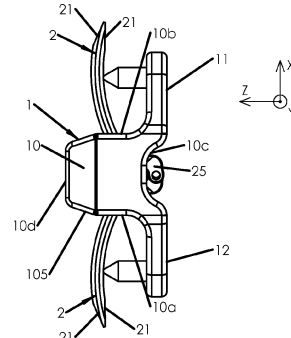


Figure 1C

【図 2 A】

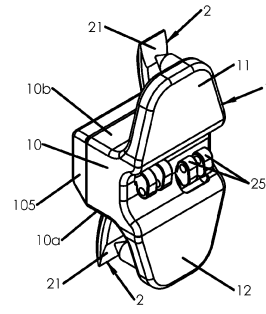


Figure 2A

【図 3 A】

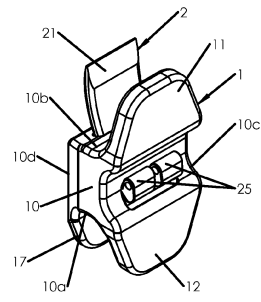


Figure 3A

【図 3 B】

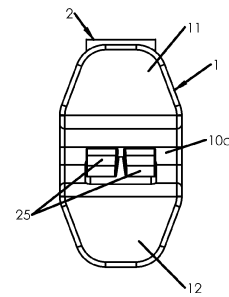


Figure 3B

【図 3 C】

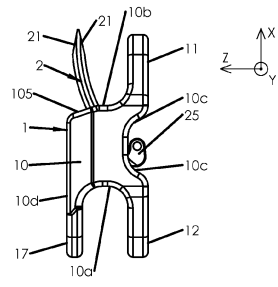


Figure 3C

【図 4 A】

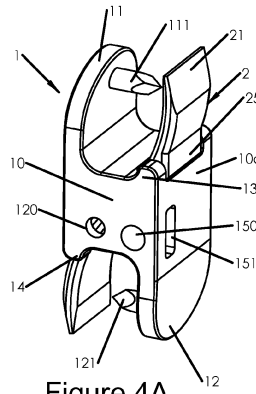


Figure 4A

【図 4 D】

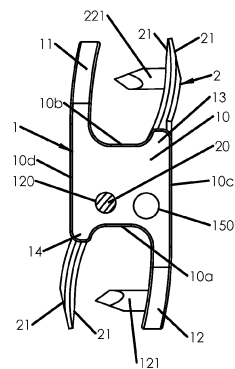


Figure 4D

【図 5 A】

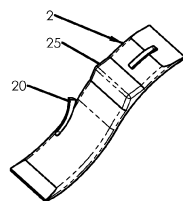


Figure 5A

【図 4 B】

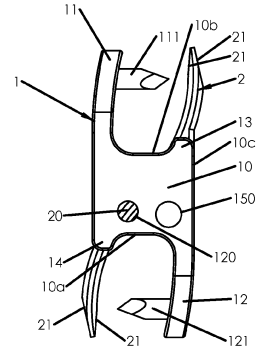


Figure 4B

【図 4 C】

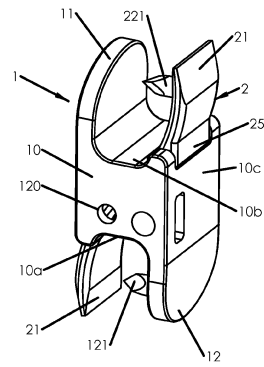


Figure 4C

【図 5 B】

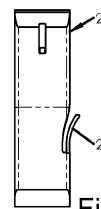


Figure 5B

【図 5 C】

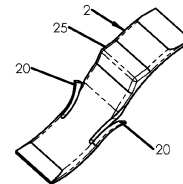


Figure 5C

【図 5 D】

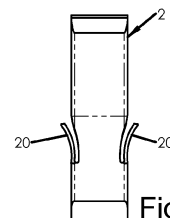


Figure 5D

【図 5 E】

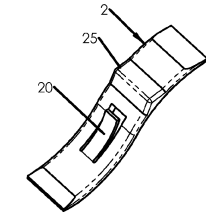


Figure 5E

【図 5 G】

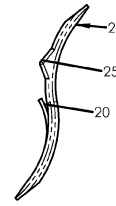


Figure 5G

【図 5 F】

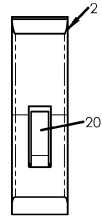


Figure 5F

【図 6 A】

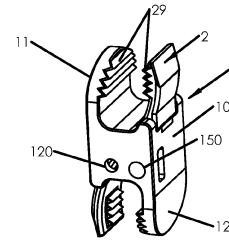


Figure 6A

【図 6 B】

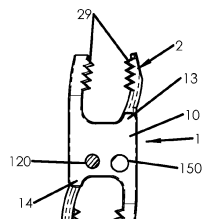


Figure 6B

【図 6 D】

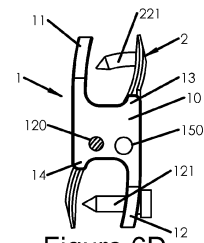


Figure 6D

【図 6 C】

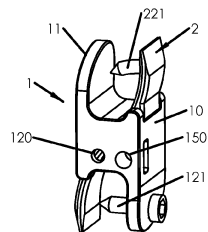


Figure 6C

【図 6 E】

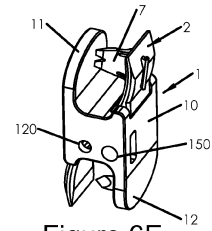


Figure 6E

【図 6 F】

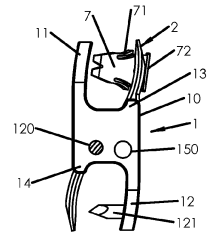


Figure 6F

【図 7 B】

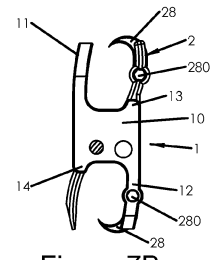


Figure 7B

【図 7 A】

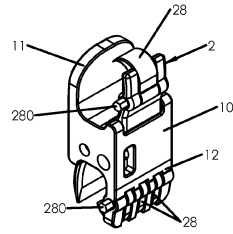


Figure 7A

【図 7 C】

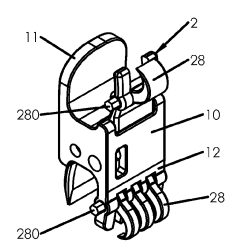


Figure 7C

【図 7 D】

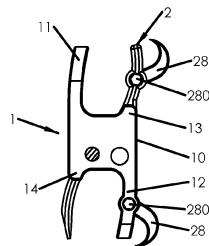


Figure 7D

【図 8 B】

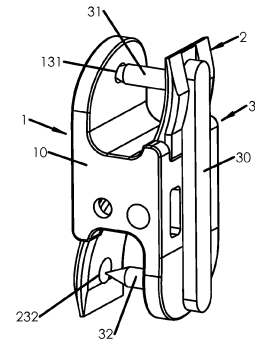


Figure 8B

【図 8 A】

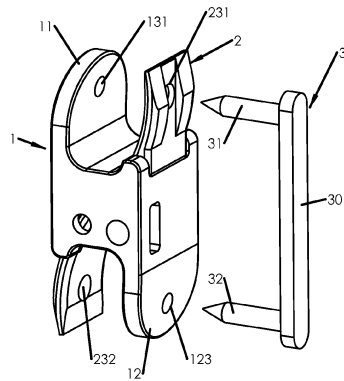


Figure 8A

【図 8 C】

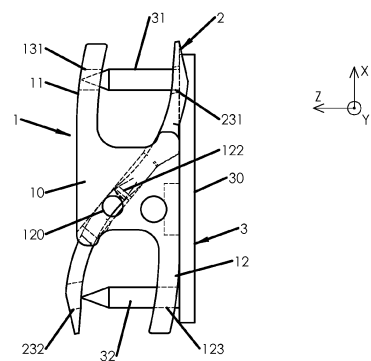


Figure 8C

【図 9 A】

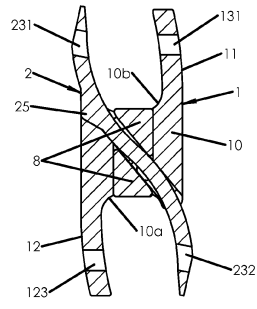


Figure 9A

【図 9 B】

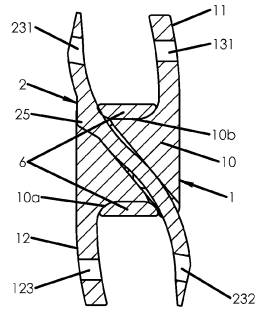


Figure 9B

【図 10 A】

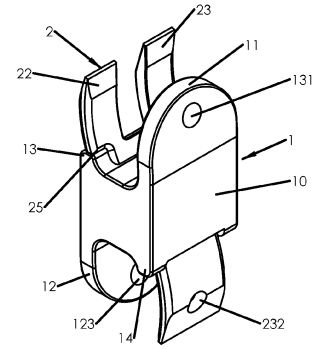


Figure 10A

【図 10 B】

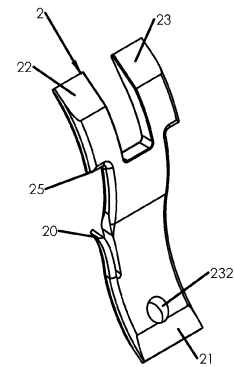


Figure 10B

【図 10 C】

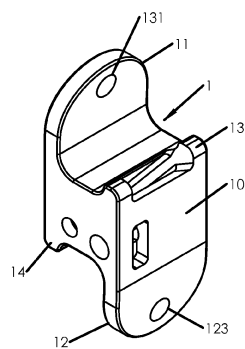


Figure 10C

【図 11 A】

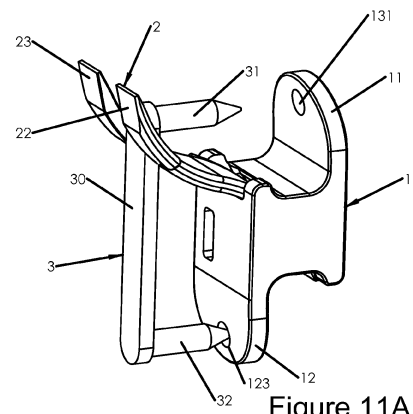


Figure 11A

【図 11 B】

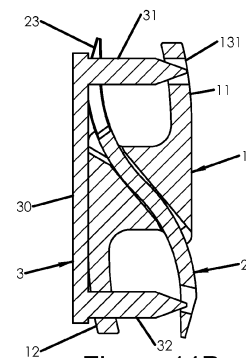


Figure 11B

【図 1 2 A】

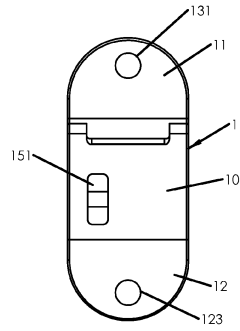


Figure 12A

【図 1 2 B】

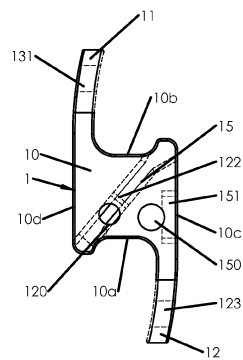


Figure 12B

【図 1 2 C】

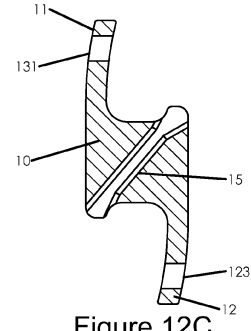


Figure 12C

【図 1 3 A】

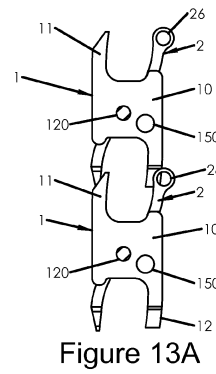


Figure 13A

【図 1 3 B】

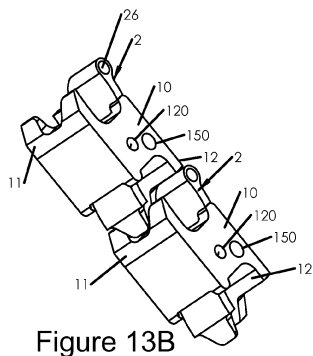


Figure 13B

【図 1 4 A】

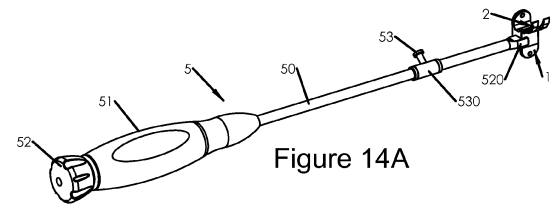


Figure 14A

【図 1 3 C】

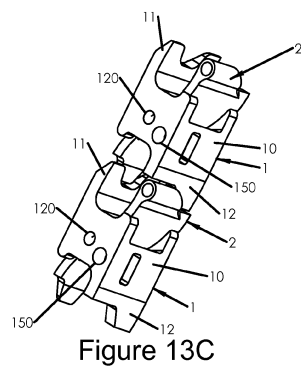
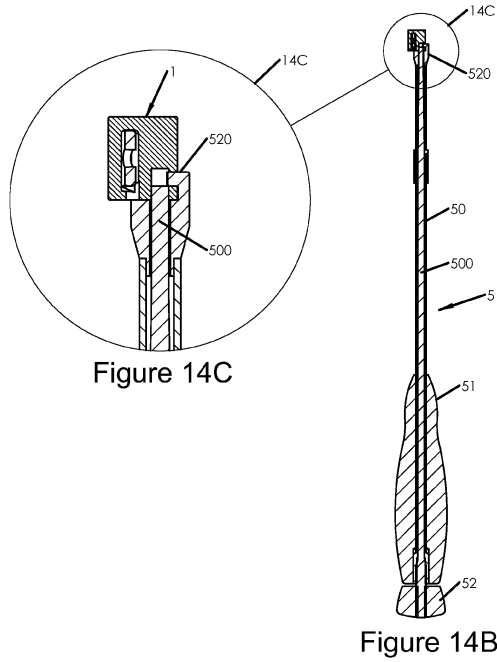
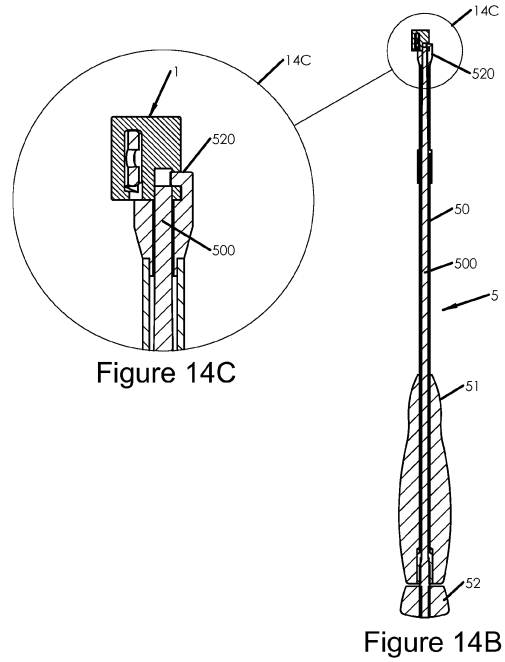


Figure 13C

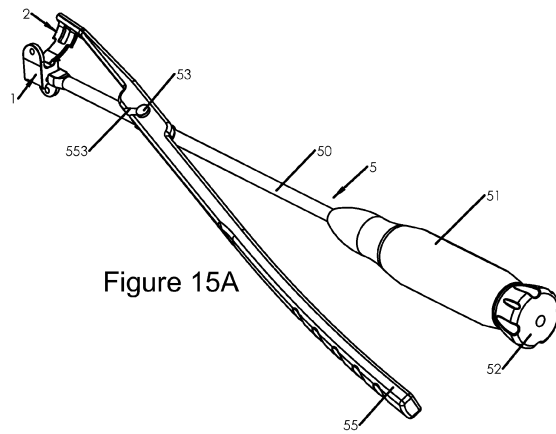
【図 14 B】



【図 14 C】



【図 15 A】



【図 15 B】

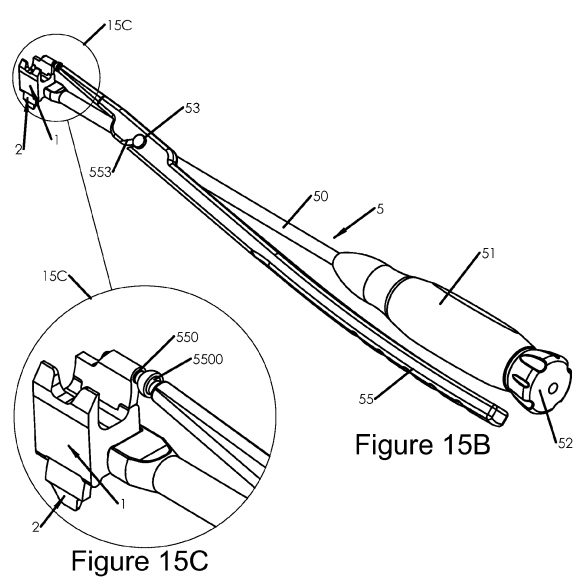
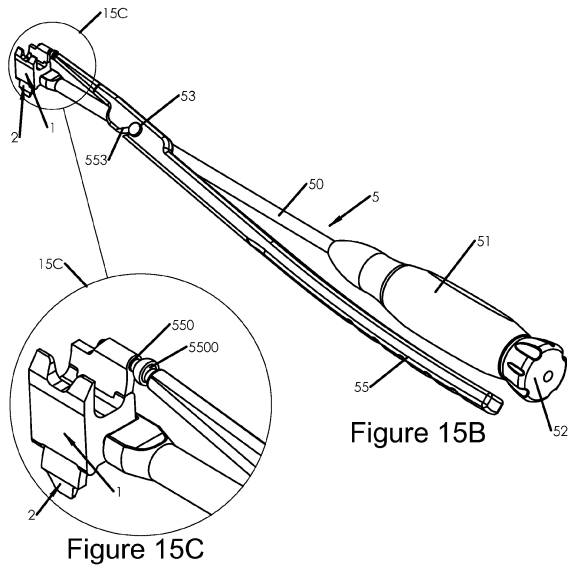
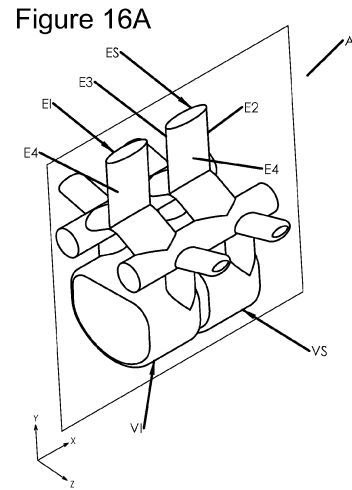


Figure 15C

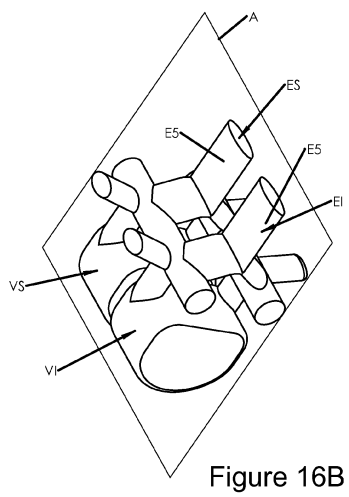
【図 15 C】



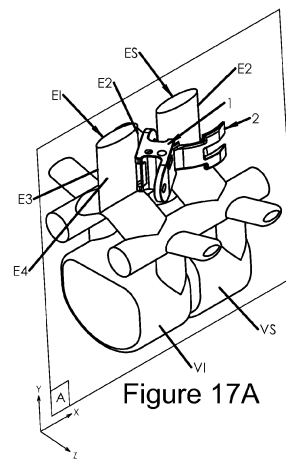
【図 16 A】



【図 16 B】



【図 17 A】



【図 17 B】

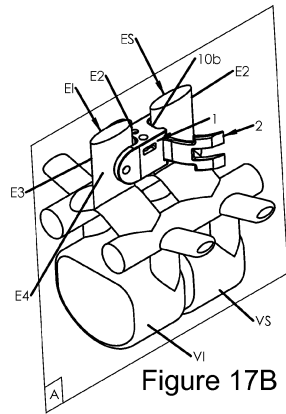


Figure 17B

【図 17 C】

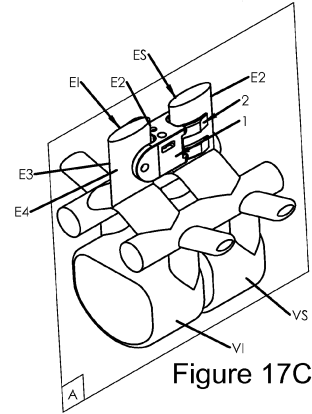


Figure 17C

【図 18 A】

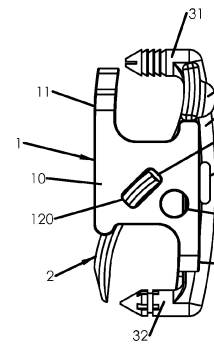


Figure 18A

【図 18 B】

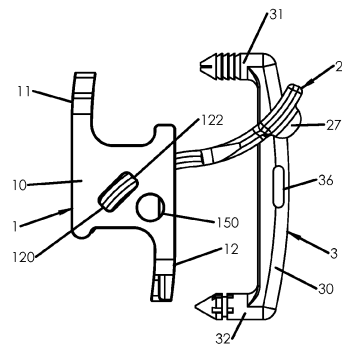


Figure 18B

【図 19 A】

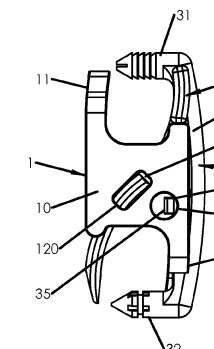


Figure 19A

【図 18 C】

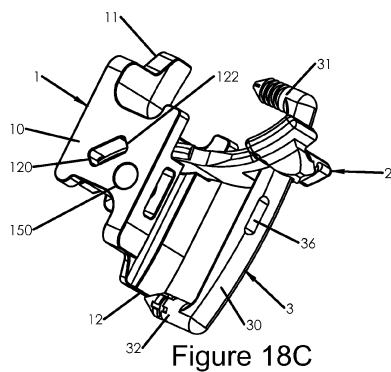


Figure 18C

【図 19 B】

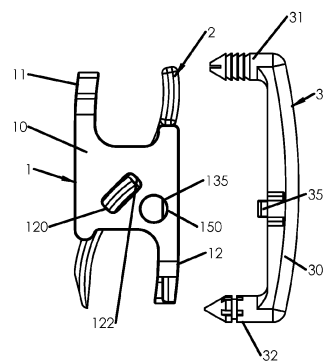
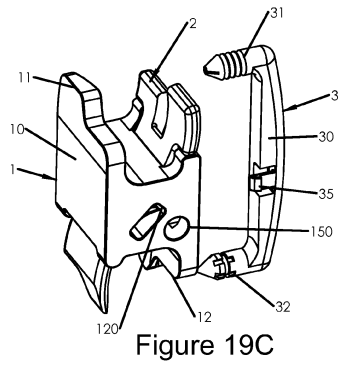
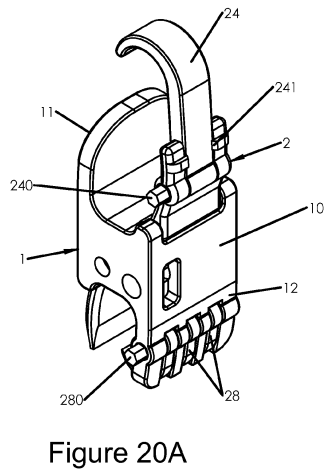


Figure 19B

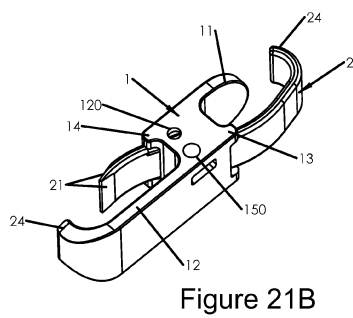
【図 19 C】



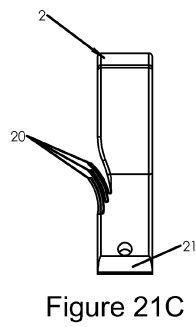
【図 20 A】



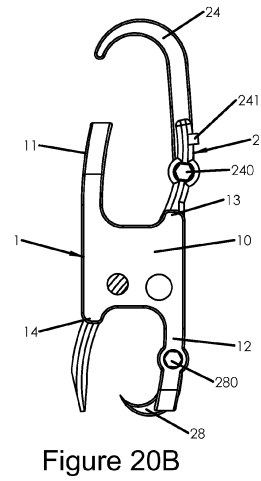
【図 21 B】



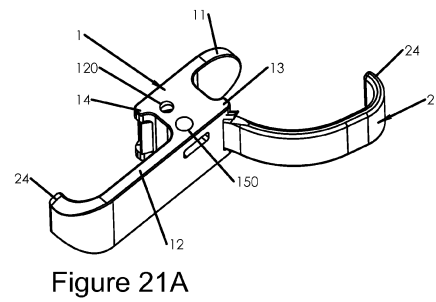
【図 21 C】



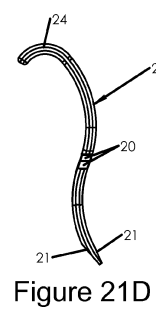
【図 20 B】



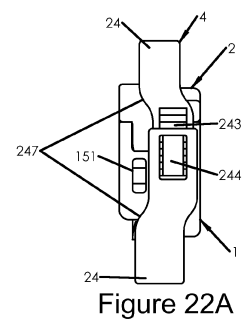
【図 21 A】



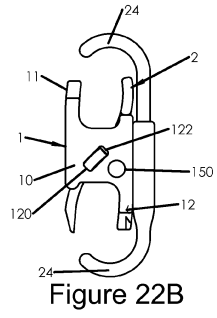
【図 21 D】



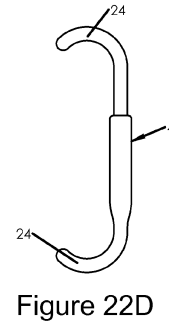
【図 22 A】



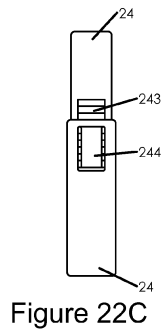
【図 2 2 B】



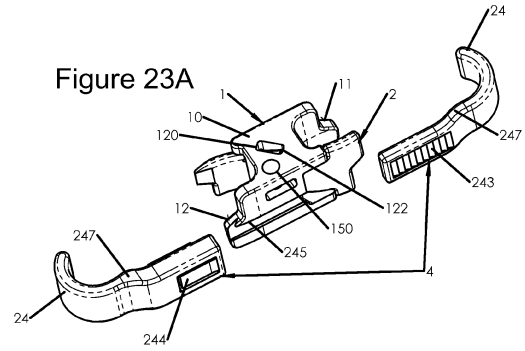
【図 2 2 D】



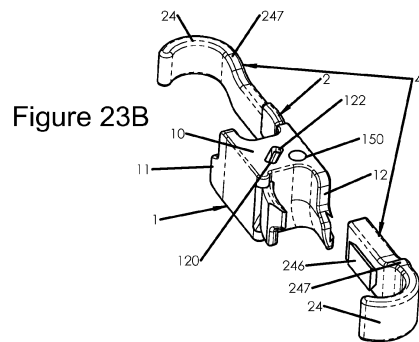
【図 2 2 C】



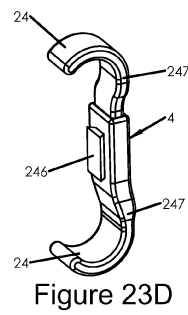
【図 2 3 A】



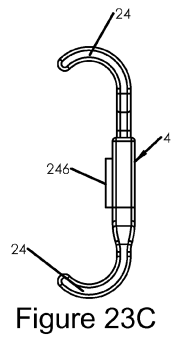
【図 2 3 B】



【図 2 3 D】



【図 2 3 C】



【図 2 4 A】

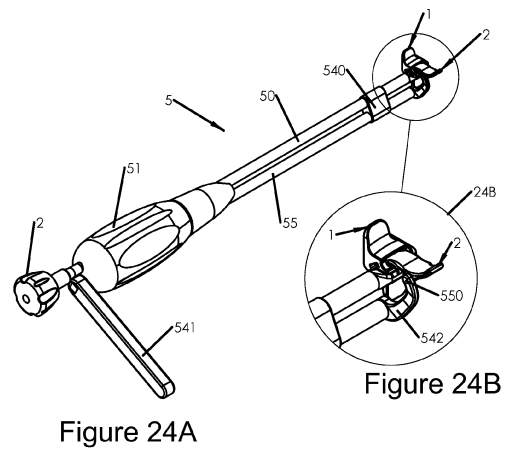


Figure 24B

【図 2 4 B】

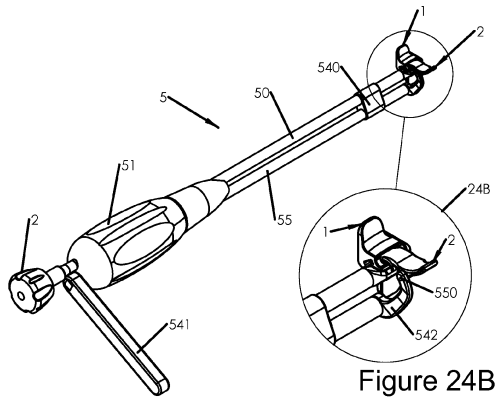


Figure 24A

【図 2 4 C】

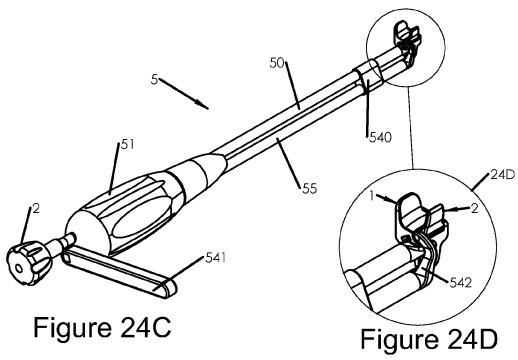


Figure 24C

Figure 24D

【図 2 4 D】

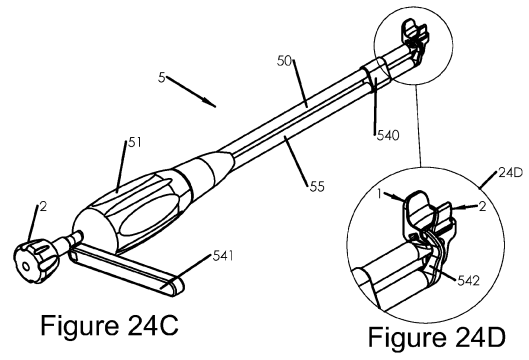


Figure 24C

Figure 24D

【図 2 5 A】

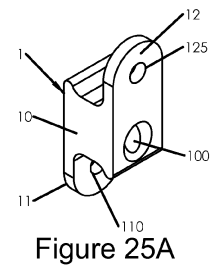


Figure 25A

【図 2 5 B】

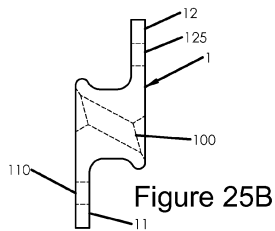


Figure 25B

【図 2 5 D】

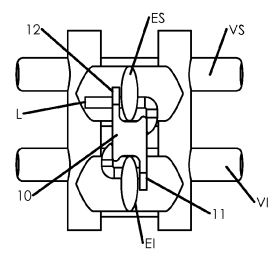


Figure 25D

【図 2 5 C】

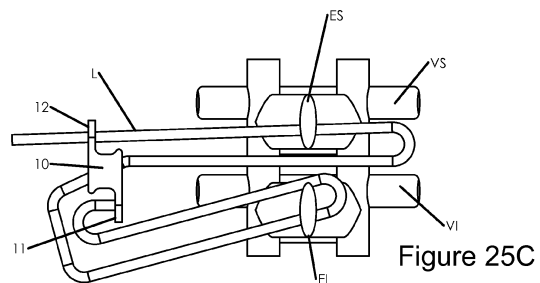


Figure 25C

【図 2 6 A】

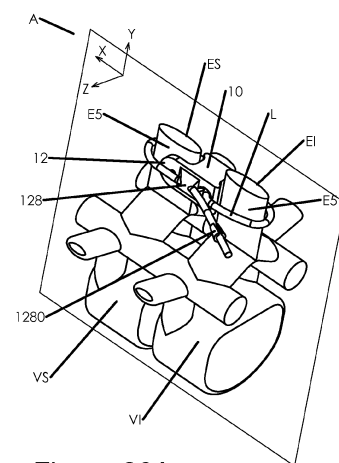
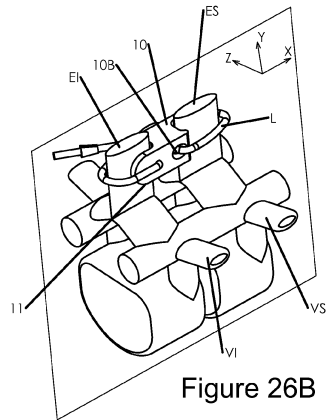
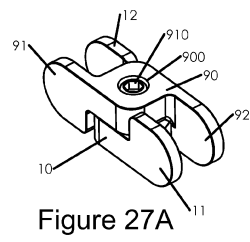


Figure 26A

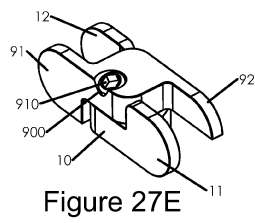
【図 26 B】



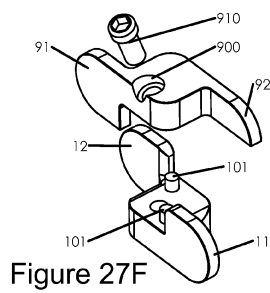
【図 27 A】



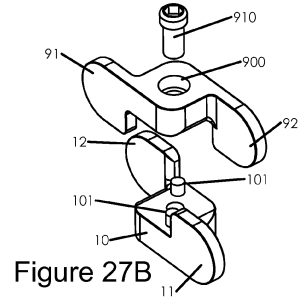
【図 27 E】



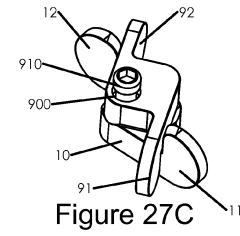
【図 27 F】



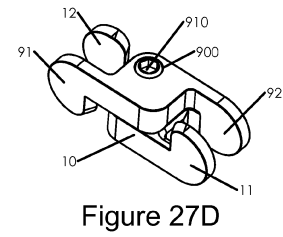
【図 27 B】



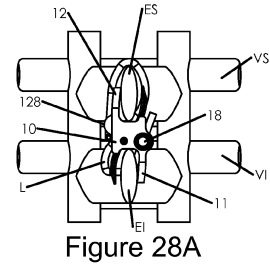
【図 27 C】



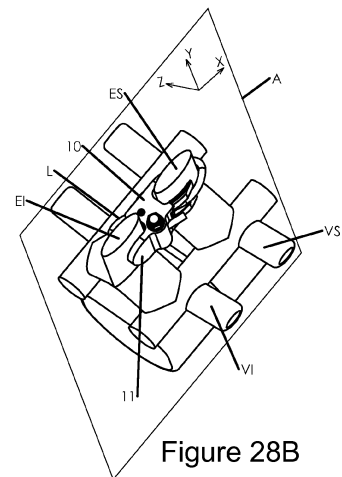
【図 27 D】



【図 28 A】



【図 28 B】



【図 28 C】

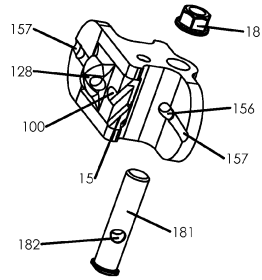


Figure 28C

【図 28 D】

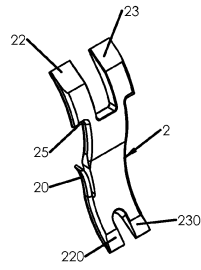


Figure 28D

【図 29 A】

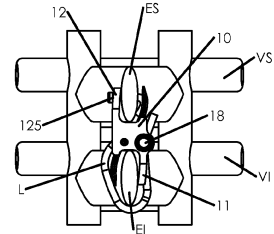


Figure 29A

【図 29 B】

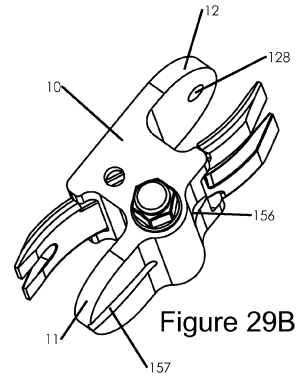


Figure 29B

【図 30 A】

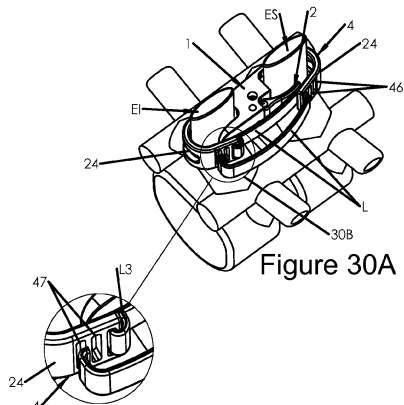


Figure 30A

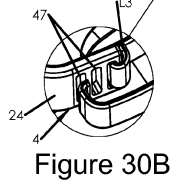


Figure 30B

【図 30 B】

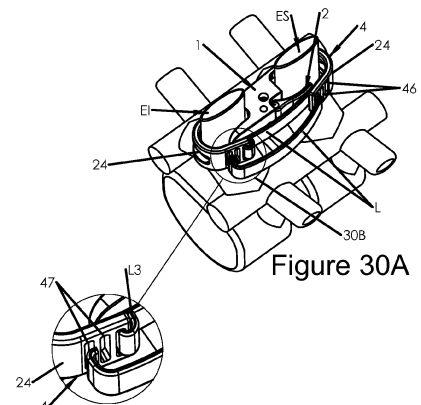


Figure 30A

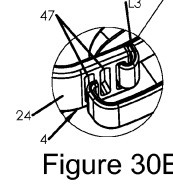


Figure 30B

【図 30 C】

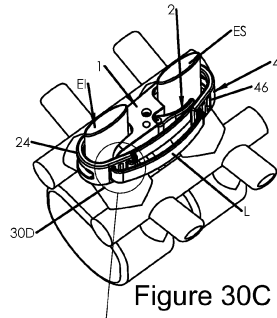


Figure 30D

【図 30 D】

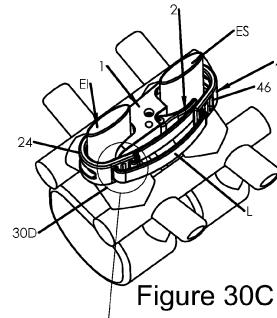


Figure 30D

【図 30 E】

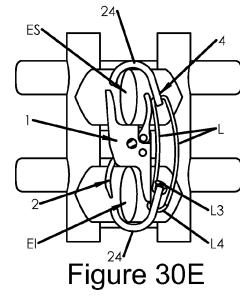


Figure 30E

【図 31 A】

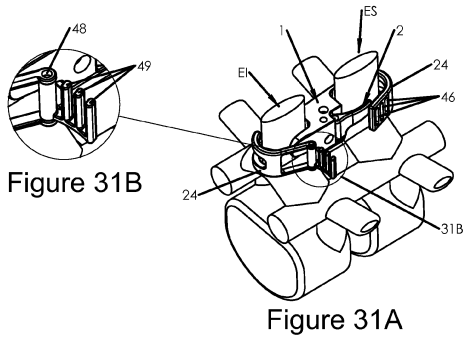


Figure 31A

【図 31 C】

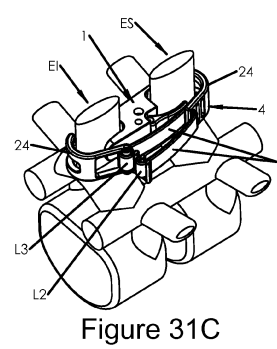


Figure 31C

【図 31 B】

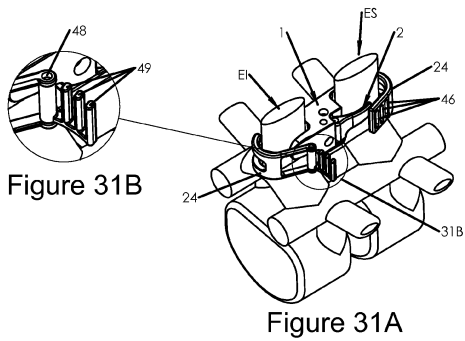


Figure 31A

【図 31 D】

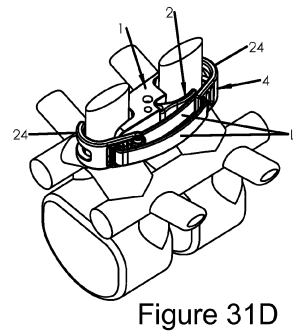


Figure 31D

【図 3 1 E】

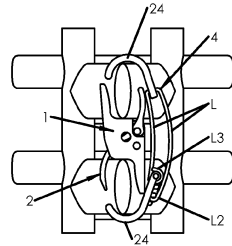


Figure 31E

【図 3 2 A】

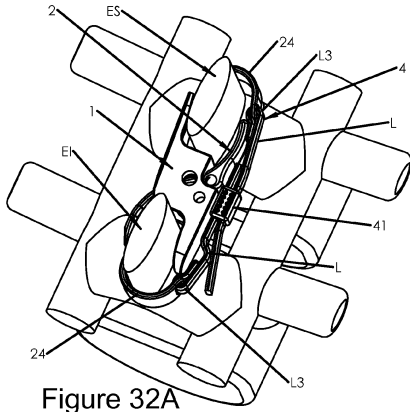


Figure 32A

【図 3 2 B】

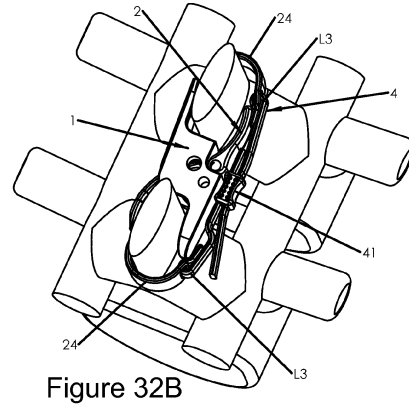


Figure 32B

【図 3 3 A】

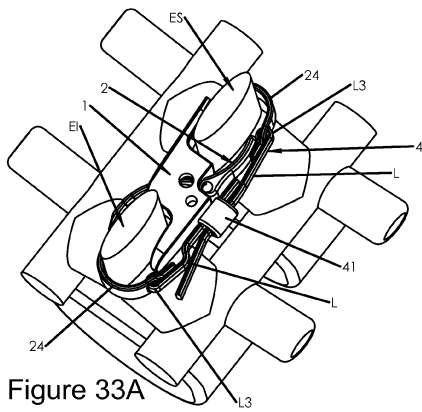


Figure 33A

【図 3 3 B】

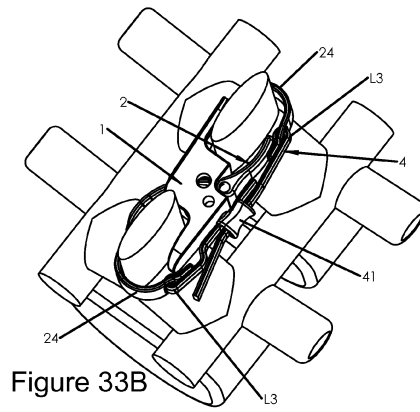


Figure 33B

【図 3 4 A】

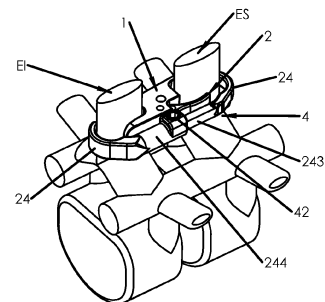


Figure 34A

【図 3 4 B】

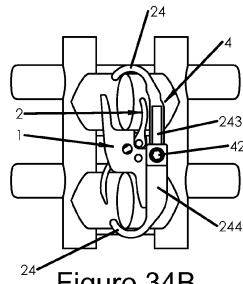


Figure 34B

【図 3 5 A】

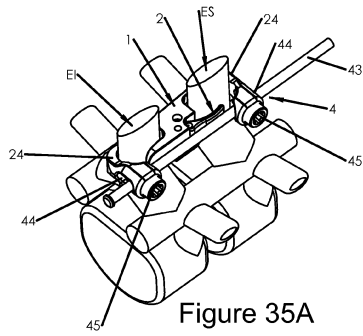


Figure 35A

【図 3 5 B】

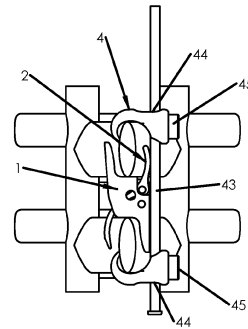


Figure 35B

【図 3 6 A】

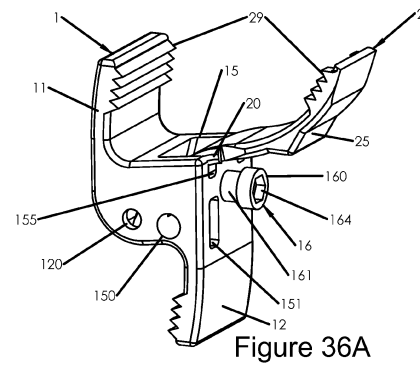


Figure 36A

【図 3 6 B】

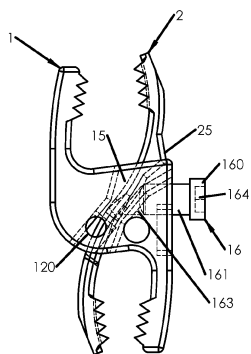


Figure 36B

【図 3 7 A】

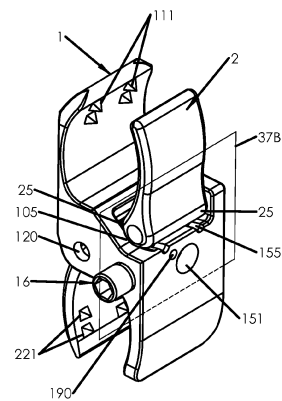


Figure 37A

【図 3 6 C】

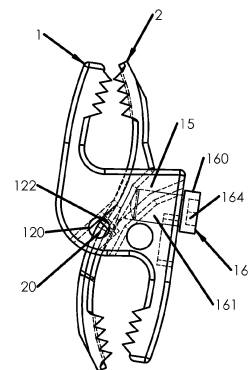


Figure 36C

【図 3 7 B】

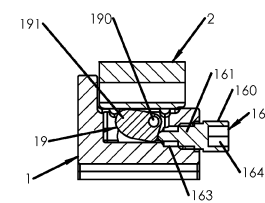


Figure 37B

【図 37 C】

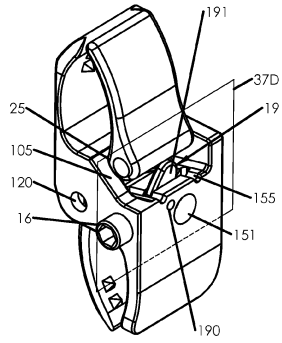


Figure 37C

【図 37 D】

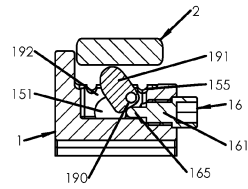


Figure 37D

【図 38 A】

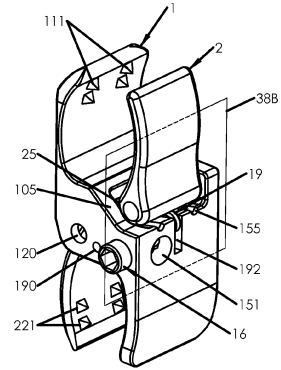


Figure 38A

【図 38 B】

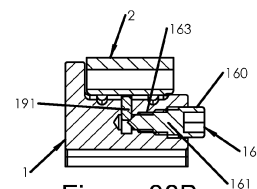


Figure 38B

【図 38 C】

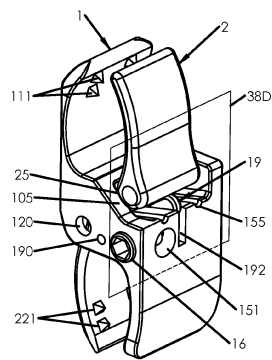


Figure 38C

【図 38 D】

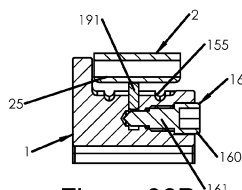


Figure 38D

【図 39 A】

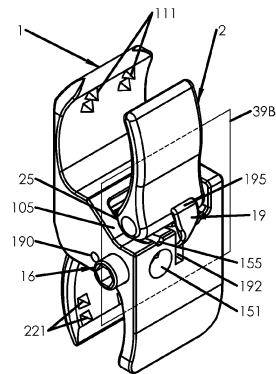


Figure 39A

【図 39 B】

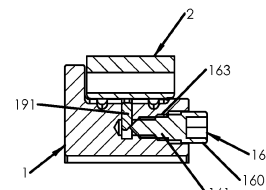


Figure 39B

【図 39 C】

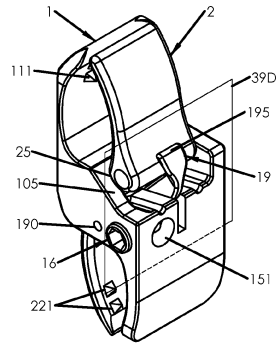


Figure 39C

【図 39 D】

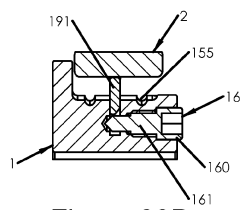


Figure 39D

【図 40 A】

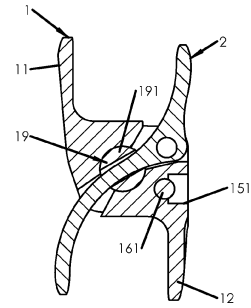


Figure 40A

【図 40 B】

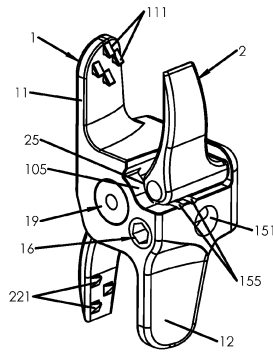


Figure 40B

【図 40 C】

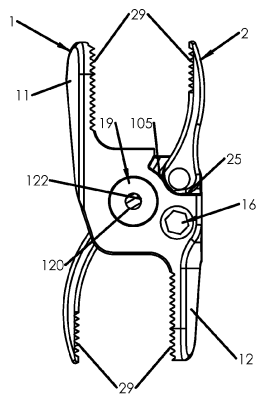


Figure 40C

【図 41 A】

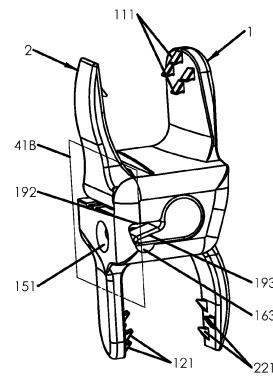


Figure 41A

【図 40 D】

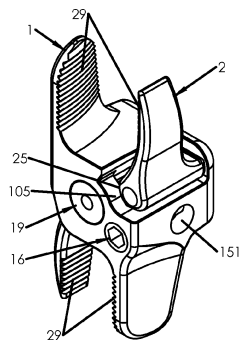


Figure 40D

【図 41 B】

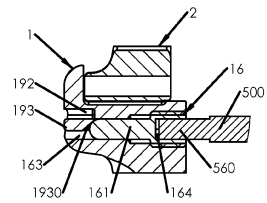


Figure 41B

【図 4 1 C】

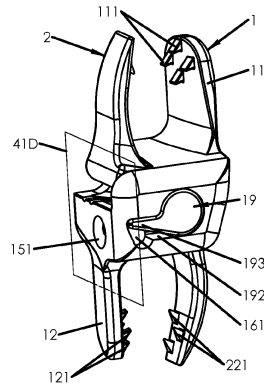


Figure 41C

【図 4 1 D】

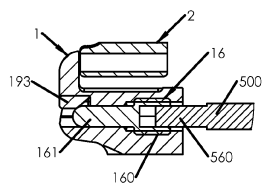


Figure 41D

【図 4 2 A】

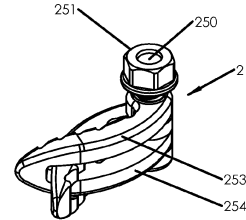


Figure 42A

【図 4 2 B】

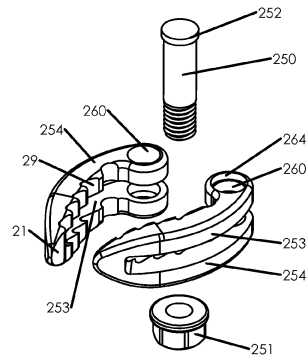


Figure 42B

【図 4 2 C】

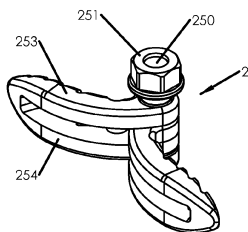


Figure 42C

【図 4 3 B】

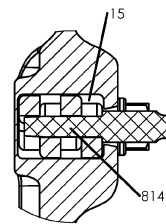


Figure 43B

【図 4 3 A】

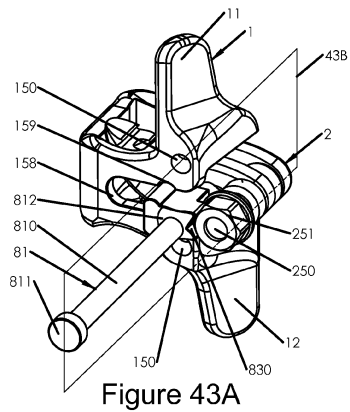


Figure 43A

【図 4 3 C】

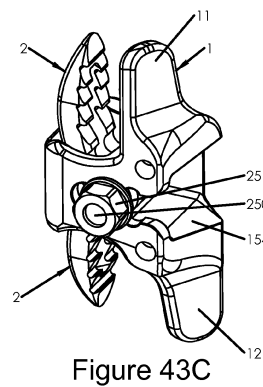


Figure 43C

【図 4 3 D】

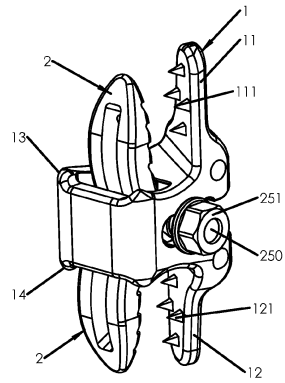


Figure 43D

【図 4 4 A】

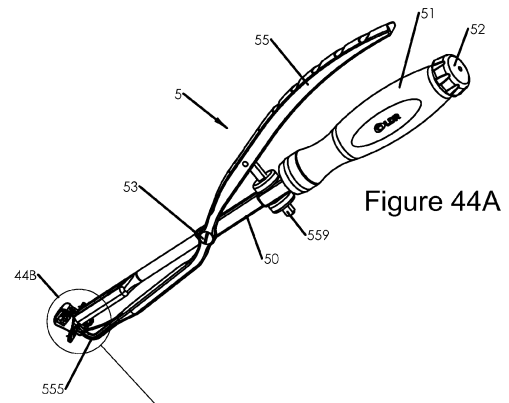


Figure 44A

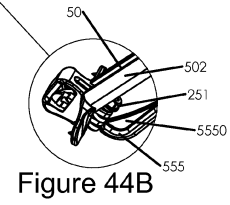


Figure 44B

【図 4 4 B】

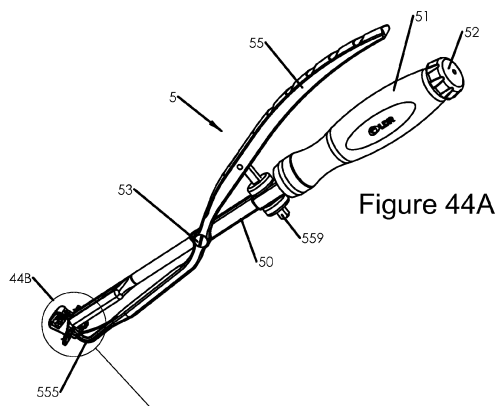


Figure 44A

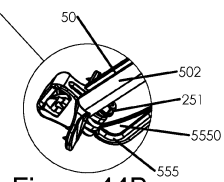


Figure 44B

【図 4 5 A】

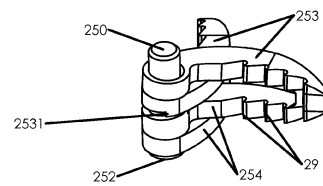


Figure 45A

【図 4 5 B】

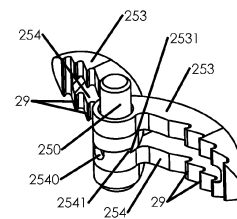


Figure 45B

【図 4 5 C】

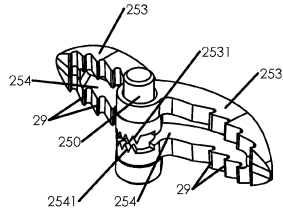


Figure 45C

【図 4 6 A】

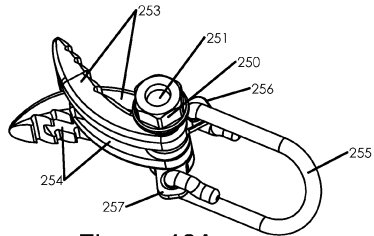


Figure 46A

【図 4 6 B】

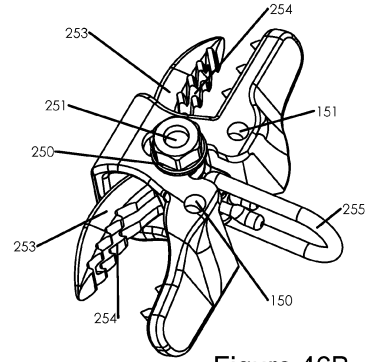


Figure 46B

【図 4 7 A】

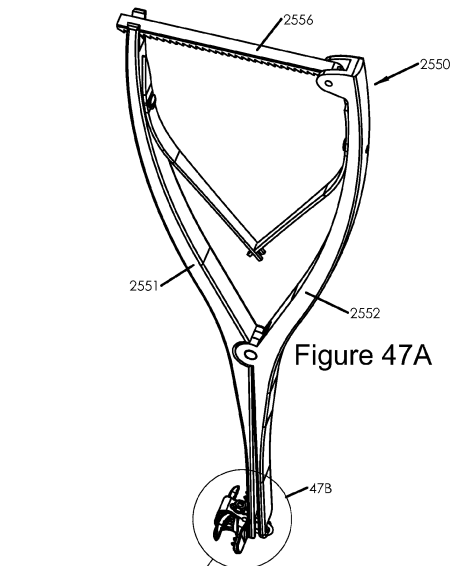


Figure 47A

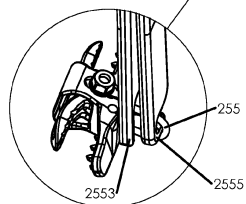


Figure 47B

【図 4 7 B】

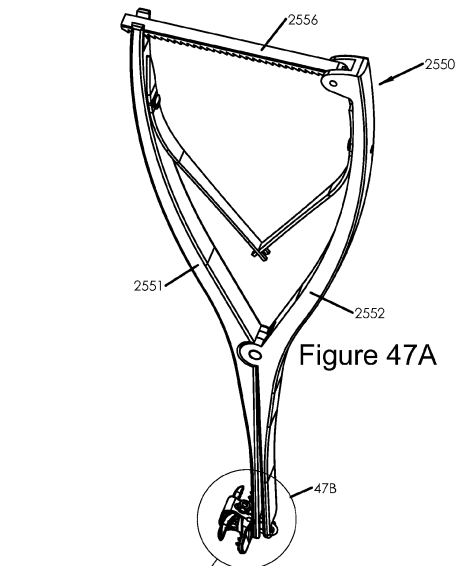


Figure 47A

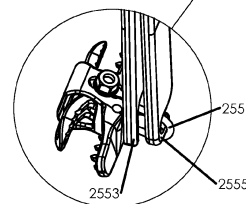
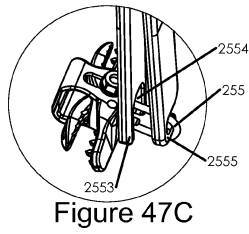
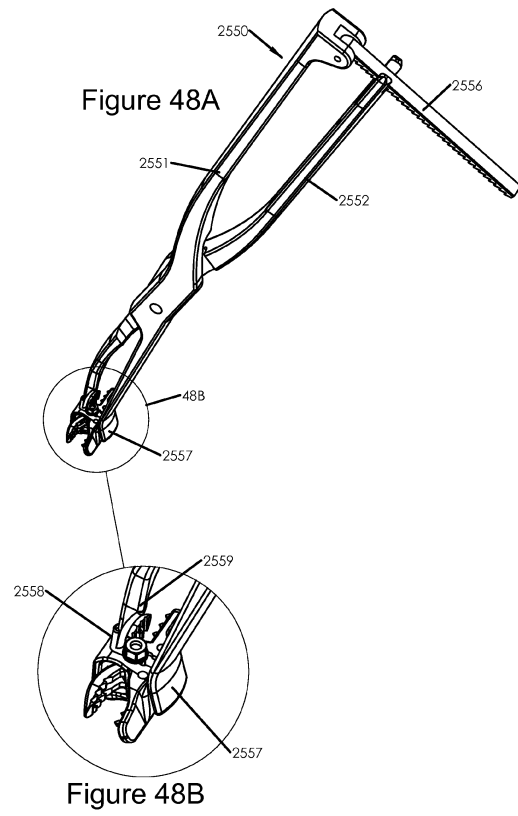


Figure 47B

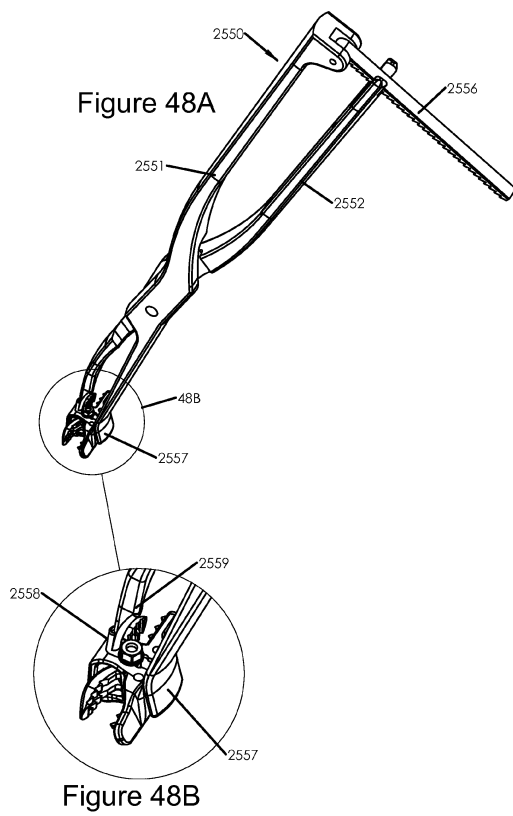
【図 47 C】



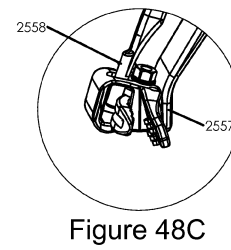
【図 48 A】



【図 48 B】



【図 48 C】



フロントページの続き

- (72)発明者 ルケット, サミュエル
フランス国、エフー33600・ペサック、アブニユ・ドウ・ジユネーブ・35・ビス
- (72)発明者 ジョデイテイ, アレクサンドル
ベルギー国、ペー7140・モルランベルツ、リュ・ドウ・ラルモニー、36
- (72)発明者 ウオーンズ, リチャード
アメリカ合衆国、ワシントン・98372・ピュアラップ、サード・ストリート・サウスイースト
・1519・スイート・101、サウス・サウンド・サージェリー・ピー・エル・エル・シー
- (72)発明者 テイスラン, フィリップ
フランス国、エフー66330・カプスタニー、アレ・デ・セードル・4
- (72)発明者 ザビー, ロラン
フランス国、エフー54520・ラクー、アブニユ・ドウ・ラ・リベラシオン・61・ビス

審査官 寺澤 忠司

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0087860 (US, A1)
特表2000-515030 (JP, A)
米国特許出願公開第2007/0233088 (US, A1)
米国特許出願公開第2009/0254185 (US, A1)
特表2009-535070 (JP, A)
特表2010-515528 (JP, A)
特表2008-535626 (JP, A)
米国特許出願公開第2009/0292316 (US, A1)
米国特許出願公開第2010/0280551 (US, A1)
米国特許出願公開第2008/0177306 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61F 2/44
A61B 17/70