

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-189173

(P2011-189173A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 F 2/44 (2006.01)	A 6 1 F 2/44	4 C 0 9 7
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56	4 C 1 6 0

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2011-121864 (P2011-121864)	(71) 出願人	508361243 カイフォン・ソシエテ・ア・レスポンサビ リテ・リミテ スイス国 2000 ヌーシャテル, ピエ ール・アーボット 97
(22) 出願日	平成23年5月31日 (2011.5.31)	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(62) 分割の表示	特願2007-201197 (P2007-201197) の分割	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
原出願日	平成9年12月23日 (1997.12.23)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
(31) 優先権主張番号	08/778,093	(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行
(32) 優先日	平成9年1月2日 (1997.1.2)	(74) 代理人	100119426 弁理士 小見山 泰明
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	08/958,281		
(32) 優先日	平成9年10月27日 (1997.10.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

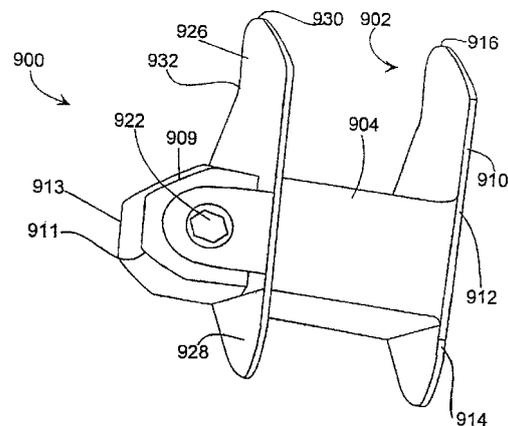
(54) 【発明の名称】 背骨用伸延インプラント

(57) 【要約】

【課題】本発明は、脊柱と関連した不快感を軽減する最小侵襲性のインプラント及び方法の提供に関する。

【解決手段】この図に示す脊椎伸延インプラントは、脊柱管および/または神経孔の容積を拡大することによって、脊椎狭窄および小関節の関節症に関連した痛みを緩和する。このインプラントは、脊椎の屈曲を可能にしながら脊椎の伸びの停止を提供する。

【選択図】 図 8 8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

脊柱の近接した棘突起（ 8 4 0 , 8 4 2 ）の間に配置することが可能な、脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラント（ 8 0 0 , 9 0 0 ）であって、

本体（ 8 0 4 , 9 0 4 ）及び第 1 の翼部（ 8 1 0 , 9 1 0 ）を含む第 1 のユニット（ 8 0 2 , 9 0 2 ）と、

第 2 の翼部（ 8 1 4 , 9 2 4 ）と、

前記第 2 の翼部を前記本体に固定するための装置（ 8 2 2 , 9 2 2 ）であって、当該本体が当該第 2 の翼部の一部に係合するための手段を含み、当該本体が前記近接した棘突起間に配置するように適合され、前記第 1 の翼部が当該近接した棘突起の傍に配置することができ、当該第 2 の翼部が当該棘突起の傍で且つ当該第 1 の翼部とは反対側に配置することができる、装置（ 8 2 2 , 9 2 2 ）と、を備え、

前記係合手段は、後方位置から前方位置へと向かう線に沿った方向に沿って動作して、後方位置から前方位置へと向かう線に沿った方向に沿って前記第 2 の翼部を係合する、インプラント。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記係合手段は、前記本体の中の溝（ 8 0 6 , 9 0 6 ）であり、

その溝の中へ、前記第 2 の翼部の一部は、後方位置から前方位置へと向かう線に沿った方向に沿って挿入可能である、インプラント。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記装置は、セットねじ（ 8 2 2 , 9 2 2 ）である、インプラント。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記第 2 の翼部は、第 1 の空洞（ 9 5 0 ）を画定し、

前記本体は、第 2 の空洞（ 9 2 0 ）を含み、

前記第 1 の空洞及び前記第 2 の空洞は、前記本体を収容するように適合されて、前記第 2 の翼部を前記本体に固定する、インプラント。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

脊柱の伸びを制限する一方、脊柱の屈曲を制限しない、インプラント。

【請求項 6】

請求項 4 に記載のインプラントにおいて、

前記係合手段は、舌状凹部（ 9 1 9 ）であり、

前記第 2 の翼部は、前記凹部の中に収容されるように適合された舌部（ 9 4 8 ）を含み、

前記舌部は、前記第 2 の空洞を画定する、インプラント。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記本体の遠位部分に近接して配置されて前記近接した棘突起間に前記本体を配置し易くする端部（ 8 0 8 , 9 0 8 ）を更に備える、インプラント。

【請求項 8】

請求項 4 に記載のインプラントにおいて、

前記装置は、ねじ山付きのセットねじであり、

前記第 2 の空洞は、螺合され、

前記第 2 の翼部の前記一部が後方位置から前方位置へと向かう線に沿った方向に沿って前記係合手段の中へ挿入されることに続いて、当該第 2 の翼部を前記本体に固定するために、前記ねじ山付きのセットねじが前記第 1 の空洞を通して配置され前記ねじ山付きの第 2 の空洞に係合可能であるように、当該第 1 及び第 2 の空洞は整列される、インプラント

10

20

30

40

50

°

【請求項 9】

請求項 8 に記載のインプラントにおいて、

前記本体は、長手方向軸線を有し、

前記ねじ山付きの第 2 の空洞は、外科医が棘突起の真後ろの位置から前記セットねじを定位置に固定することが可能になるように、前記長手方向軸線に対して実質的に垂直である、インプラント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、親出願と一部継続出願（両方とも、発明の名称は「背骨用伸延インプラント及び方法（SPINE DISTRACTION IMPLANT AND METHOD）」である）、即ち、1997年1月2日に出願された米国特許出願第08/778,093号（親出願）と1997年10月27日に出願された米国特許出願第08/958,281号（一部継続出願）を組み合わせた出願である。

【背景技術】

【0002】

今日の社会の成熟につれ、背骨に関して老人に特有の不利な条件が増加することが予想される。一例を挙げると、老化につれ脊椎の狭窄（中心管狭窄や側方狭窄を含むが、これらに限定されない）の増加、脊柱を構成する骨の肥大化、及び小関節の関節症が起こる。脊椎の狭窄の症状は、血管及び神経を通すためのスペースが減少することを特徴としている。かかる狭窄と関連した痛みは、投薬と外科的手術の両方又は何れか一方により緩和できる。当然のことながら、誰でも、特にかなり年輩の人にとっては大がかりな手術を不要にすることが望ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

したがって、かかる状態を緩和する最小侵襲性であって、かなり年輩の人により受け入れ可能であり、好ましくは基本的に外来患者に対して行うことができる処置及びインプラントの開発が要望されている。

【0004】

本発明は、脊柱と関連した不快感を軽減する最小侵襲性のインプラント及び方法の提供に關している。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の血管及び神経に対する圧迫及び絞りを軽減することにより痛みを緩和する装置及び方法を提供する。かかる圧迫の軽減は、本発明では、脊椎の狭窄や小関節の関節症等により引き起こされる問題を解決するために隣り合う椎骨の棘突起を伸延するインプラント及び方法を用いることにより達成される。

【0006】

このインプラント及び方法は、特にかなり年輩の人の要望の実現に取り組んでいるが、本発明は、棘突起の伸延をすることが有益な全ての年齢層及び背格好の人に利用できる。本発明の一特徴によれば、第1の棘突起と第2の棘突起との間に配置される器具を有する痛みを緩和するためのインプラントが提供される。この器具は、脊柱延長停止手段及び脊柱屈曲非抑制手段を含む。

【0007】

本発明の別の特徴によれば、インプラントは、第1の棘突起と第2の棘突起との間に配置され、インプラントをこれら棘突起相互間に配置するとこれら第1の棘突起及び第2の棘突起を伸延できる伸延用楔又はウェッジを有する。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の更に別の特徴によれば、インプラントは、隣り合う棘突起相互間に配置されると神経孔の両方又は何れか一方の容積を増大させるようになった器具を有する。

【0009】

本発明の更に別の特徴によれば、脊椎の狭窄及び小関節の関節症（これらは例示に過ぎない）を伸ばすことにより痛みを緩和する方法が提供される。この方法は、痛みを緩和するために、脊柱の隣り合う第1と第2の棘突起に接近する段階と、棘突起を十分な量、伸延して脊柱管の容積を増大させる段階とを有する。本方法は、かかる痛みを緩和するのに必要な伸延量を維持するための器具を移植する段階を更に有する。

【0010】

本発明の更に別の特徴によれば、本方法は、所望量の伸延を達成してこの伸延量を維持するための器具を移植する段階を有する。

本発明の更に別の特徴によれば、インプラントは、第1の部分及び第2の部分とを有する。これら部分は、所望の伸延量を達成するために互いに押圧される。

【0011】

本発明の更に別の特徴によれば、インプラントは、伸延ユニット及び保持ユニットを有する。伸延ユニットは、隣り合う棘突起相互間で押圧できる本体を有する。本体はスロットを有する。伸延ユニットの位置決め後、保持ユニットは本体のスロットに嵌入でき、そしてこれを伸延ユニットの本体に固定できる。

【0012】

本発明の精神及び範囲に属する他のインプラント及び方法を用いても脊柱管お容積を増大させることができ、それにより血管及び神経の絞り及びこれと関連した痛みを和らげることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】所要伸延量を選択するために調節可能な本発明のインプラントの実施形態を示す図である。図1は、インプラントを図2の場合よりも一層伸長させた形体で示す図である。

【図2】所要伸延量を選択するために調節可能な本発明のインプラントの実施形態を示す図である。

【図3a】図1の実施形態の第1の二又端部の側面図である。

【図3b】図1の実施形態の第1の二又端部の端面図である。

【図4a】図1の椎体間片の横断面側面図である。

【図4b】図1の椎体間片の端面図である。

【図5a】図1の実施形態の第2の二又端部の側面図である。

【図5b】図1の実施形態の第2の二又端部の端面図である。

【図6】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図7】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図8】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図9】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図10】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図11】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の更に別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図12】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の更に別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図13】隣り合う棘突起相互間に伸延を生じさせる本発明の更に別の実施形態の装置及

10

20

30

40

50

び方法を示す図である。

【図14】伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図15】伸延を生じさせる本発明の別の実施形態の装置及び方法を示す図である。

【図16】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図16a】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図17】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図18】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図19】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図20】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図21】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

10

【図22】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図23】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図24】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図25】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図26】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図27】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図28】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図29】本発明の互いに形状の異なるインプラントの側面図である。

【図30】本発明の互いに形状の異なるインプラントの側面図である。

【図31】本発明の装置の種々のインプラントの位置を示す図である。

20

【図32】本発明の装置の種々のインプラントの位置を示す図である。

【図33】本発明の装置の種々のインプラントの位置を示す図である。

【図34】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図35】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図36】本発明の3つの互いに異なる実施形態を示す図である。

【図37】本発明の3つの互いに異なる実施形態を示す図である。

【図38】本発明の3つの互いに異なる実施形態を示す図である。

【図39】本発明の実施形態の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図40】本発明の実施形態の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図41】本発明の装置及び方法の更に別の実施形態を示す図である。

30

【図42】本発明の装置及び方法の更に別の実施形態を示す図である。

【図43】本発明の装置及び方法の更に別の実施形態を示す図である。

【図44】本発明のインプラントの別の実施形態を示す図である。

【図45】本発明の別の装置及び方法の図である。

【図46】本発明の実施形態の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図47】本発明の実施形態の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図48】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図49】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図50】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図51】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

40

【図52】本発明の別の装置及び方法を示す図である。

【図53】本発明の別の装置及び方法を示す図である。

【図54】本発明の別の装置及び方法を示す図である。

【図55a】本発明の別の装置及び方法を示す図である。

【図55b】本発明の別の装置及び方法を示す図である。

【図56】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図57】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図58】本発明の更に別の装置及び方法を示す図である。

【図59】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図60】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

50

【図 6 1】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図 6 2】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 3】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 4】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 5】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 6】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図 6 7】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 8】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 6 9】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図 7 0】本発明の別の実施形態を示す図である。

10

【図 7 1】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図 7 1 a】本発明の別の実施形態を示す図である。

【図 7 2】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 3】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 4】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 5】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 6】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 7】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 8】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 7 9】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

20

【図 8 0】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 0 a】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 1】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 2】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 3】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 3 a】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 4】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 5】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 6】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 7】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

30

【図 8 8】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 8 9】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 9 0】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【図 9 1】本発明の更に別の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 ~ 図 5 a、図 5 b の実施形態

本発明の第 1 の実施形態が、図 1 ~ 図 5 a、図 5 b に示されている。インプラント 20 が、第 1 及び第 2 の二又端部 22, 24 を有し、各二又端部は、それぞれサドル 26, 28 を構成している。二又端部 22, 24 は、椎体間片 30 を用いて結合される。図 3 a 及び図 3 b で分かるように、第 1 の二又端部 22 は、サドル 22 から後方へ突出したねじ山付きシャフト 32 を有している。ねじ山付きシャフト 32 は、椎体間片 30 のねじ山付きボア 34 (図 4 a) に螺入している。

40

【0015】

第 2 の二又端部 24 (図 5 a 及び図 5 b) は、椎体間片 30 の滑らかなボア 38 内に嵌まり込むことができる滑らかな円筒形シャフト 36 を有している。

【0016】

図 1 は、インプラント 20 を完全伸長位置で示し、これに対し、図 2 はインプラントを非伸長位置で示している。非伸長位置では、第 1 の二又端部 22 のねじ山付きシャフト 32 は、第 2 の二又端部 24 の中空円筒形シャフト 36 の内側に嵌入することが分かる。

50

【 0 0 1 7 】

インプラント 20 は、脊柱の隣り合う第 1 及び第 2 の棘突起相互間への移植のために図 2 に示すように構成されている。第 1 及び第 2 の棘突起を、適当な外科的手法を用いてむき出しにし、しかる後インプラント 20 を、サドル 26 が第 1 の棘突起に係合すると共にサドル 28 が第 2 の棘突起に係合するよう位置決めする。この時点において、適当な器具又はピンを横穴 40 内に配置することにより椎体間片 30 を回転させるのがよく、回転の際、サドル 20 はサドル 28 に対して移動する。かかる回転により、棘突起は互いに拡がり又は伸延し、その結果、有利には脊柱管の容積が拡張して血管及び神経の狭窄が軽減される。

【 0 0 1 8 】

このインプラント及び本明細書で説明する幾つかの他のインプラントは延長停止手段として働くことが注目される。これは、背中を後方に曲げて延長又は伸展状態にすると、隣り合う棘突起相互間の間隔を、サドル 26 の最も下の箇所とサドル 28 の最も下の箇所との間の距離よりも小さな距離まで狭めることができないことを意味している。しかしながら、このインプラントは、脊柱を前に曲げる場合の脊柱の屈曲を全く禁止したり制限することはない。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、かかる器具は、約 5 mm ~ 約 15 mm の範囲の伸延を行うことができる。しかしながら、22 mm 以上伸延させることができる器具は、個々の患者の事情に応じて使用してもよい。

【 0 0 2 0 】

棘突起と関連したすべての靭帯（例えば、棘上靭帯）及び組織が無傷のままの状態、上述の延長停止及び屈曲非抑制手段の利点が得られるようにするためにインプラント 20 を本質的に定位置に浮動状態で移植するのがよい。所望ならば、サドル 20 のうち一方をピン 29 によって棘突起のうち一方に横方向にピン止めし、そして他方のサドルをつなぎ 31 を用いることによって他方の棘突起にゆるく関連させるのがよく、このつなぎ 31 は、サドルを棘突起に対して位置決めするために他方の棘突起を穴開けし又はこれを包囲し、次にこれをサドルに取り付ける。変形例として、サドルが棘突起に対して動くことができるようにするために、両方のサドルをつなぎで隣の棘突起にゆるく取り付けてもよい。

【 0 0 2 1 】

凹状のサドルの形状により、サドルとそれぞれの棘突起との間に力を分布させるという利点が得られる。これにより、骨はインプラント 20 の配置状態によっては吸収（骨吸収又は骨溶解）されることはなく、骨の構造的健全性が維持される。

【 0 0 2 2 】

この実施形態のインプラント 20 は多種類の材料で構成でき、かかる材料としては、ステンレス鋼、チタン、セラミックス、プラスチック、弾性材料、複合材料又はこれらの任意の組合せが挙げられるが、これらには限定されない。加うるに、インプラントの弾性率を骨の弾性率に合わせてインプラント 20 が硬すぎないようにする。インプラントの可撓性をさらに高めるには、穴 40 に加えてインプラントに追加の孔を設けるのがよく、これらの穴 40 も又、椎体間片 30 を回転させようにしてサドル 26, 28 相互間の距離を広げるといって上述の目的を有している。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、先ず最初に適当な器具を用いて棘突起に接近し、これを伸延させるのがよく、そして所望の伸延量を達成維持するために、インプラント 20 を挿入して調節するのがよいことが分かる。変形例として、棘突起に接近してインプラント 20 を正しく配置してもよい。いったん位置決めすると、棘突起を伸延させ、或いはすでに伸延された状態の棘突起の伸延レベルを拡張するためにインプラントの長さを調節するのがよい。かくして、伸延を生じさせ、或いはすでに得られている伸延状態を維持するためにインプラントを用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

以下に、他の実施形態を用いて棘突起に対するインプラント、例えばインプラント 2 0 の配置方法を説明する。しかしながら、理想的には、インプラント 2 0 を脊柱の瞬間回転軸線に近く位置させてインプラント 2 0 に加わる力及びインプラント 2 0 が脊柱に加える力を最少限に抑えられるようにすることが注目されるべきである。

【 0 0 2 5 】

さらに、プラント 2 0 の実際の取付け又は移植操作中、この方法はインプラント 2 0 の長さを第 1 の量伸長させ、次に背骨がこの伸延量に合わせてクリープし又は順応することができる手法を用いていることは注目される。しかる後、インプラント 2 0 を別な量長くし、次に期間を置いて背骨がこの新しい伸延レベルに合わせてクリープし又は順応することができるようにする。この手順を、所望の伸延量が達成されるまで繰り返し行う。この同一の方法をインプラントの取付け前に挿入具について用いることができる。挿入具を用いると、インプラントを取り付ける前に、一連の背骨伸延及び背骨クリープ期間を利用して所望の伸延量を得ることができる。

10

【 0 0 2 6 】

図 6、図 7、図 8、図 9 及び図 1 0 の実施形態

図 6、図 7、図 8、図 9 及び図 1 0 に示す本発明の実施形態は、第 1 のアーム 5 2 及び第 2 のアーム 5 4 を有する伸延具又は拡張具 5 0 を有している。アーム 5 2、5 4 は、インプラント 5 8 の移植を行うために、ピボット点 5 6 の回りに回動自在であり、しかもピボット点 5 6 から取外し可能である。図 6 で分かるように、アーム 5 2、5 4 は横断面が幾分凹状である。その目的は、第 1 の棘突起 6 0 をアーム 5 2 に対し、そして第 2 の棘突起 6 2 をアーム 5 4 に対してそれぞれ抱えた状態でしっかりと保持することにある。第 1 の棘突起 6 0 と第 2 の棘突起 6 2 との間のスペースに立ち入るために、伸延具 5 0 を患者の背中に入れた小さな切開部を通して挿入するのがよい。伸延具 5 0 をいったん正しく位置決めすると、アーム 5 2、5 4 を互いに拡げて棘突起を伸延するのがよい。このようにした後、図 8 及び図 9 に示したインプラント 5 8 又は本発明の実施形態のうち他のものに示された設計のインプラント 5 8 をアーム 5 2、5 4 相互間に押し込んで棘突起相互間の定位置に押し込むのがよい。このようにした後、アーム 5 2、5 4 を棘突起から引き抜くとインプラント 5 8 は定位置に残ることができる。インプラントの背部に設けたねじ山付きボアを通してインプラント 5 8 に固定できる器具 6 4 を用いてインプラント 5 8 を定位置に押し込む。図 1 0 で分かるように、インプラント 5 8 は、上述の第 1 の実施形態とほとんど同一の方法でしかも伸延具 5 0 の個々のアームとほとんど同一の方法で上棘突起 6 0 及び下棘突起 6 2 を抱えるサドル 8 9、7 0 を有している。上述のサドルは、インプラントと棘突起との間に荷重を分布させる傾向があり、しかも棘突起をそれぞれのサドルの最も下の箇所に着座させるようにする。

20

30

【 0 0 2 7 】

図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 の実施形態

本発明の装置及び方法の別の実施形態が図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 に示されている。この実施形態では、拡張具又は伸展具 8 0 は、ピボット点 8 6 のところで永続的に枢着されている第 1 のアーム 8 2 と第 2 のアーム 8 4 を有している。アームは、L 字形端部 8 8、9 0 を有している。小さな切開部を通して、L 字形端部 8 8、9 0 を第 1 の棘突起 9 2 と第 2 の棘突起 9 4 との間に挿入することができる。いったん位置決めすると、アーム 8 2、8 4 を棘突起を伸延するために互いに拡げるのがよい。次に、伸延レベルを維持するために、インプラント 9 6 を棘突起相互間に押し込むのがよい。インプラント 9 6 は、ウェッジ状の表面又は傾斜部 9 8、1 0 0 を有している。インプラント 9 6 を棘突起相互間に押し込むにつれ棘突起は傾斜部により一段と伸延される。インプラント 9 6 をいったん完全に移植すると、傾斜部の後方に位置した平らな表面 9 9、1 0 1 によって完全伸延状態が維持される。荷重分布及び安定性の利点を得るために、インプラント 9 6 の横断面は、インプラント 5 8 について示した横断面と類似しているのがよく、或いは他のインプラントに類似しているのがよいことは理解されるべきである。

40

50

【 0 0 2 8 】

図 1 4、図 1 5、図 1 6、図 1 6 a 及び図 1 7 の実施形態

図 1 4 及び図 1 5 には、本発明の更に別の実施形態が示されている。この実施形態では、インプラント 1 1 0 は、第 1 の円錐形の部材 1 1 2 及び第 2 の円錐形の部材 1 1 4 を有している。部材 1 1 2 は、スナップ式雄型コネクタ 1 1 6 を有し、部材 1 1 4 はスナップ式雌型コネクタ 1 1 8 を有している。スナップ式雄型コネクタ 1 1 6 をスナップ式雌型コネクタ 1 1 8 内に押し込んだ状態で第 1 の部材 1 1 2 を第 2 の部材 1 1 4 に係止する。この実施形態では、伸延具又は拡張具 8 0 を用いるのがよい。棘突起をいったん拡張すると、移植用器具 1 2 0 を用いてインプラント 1 1 0 を位置決めし、これにスナップ嵌めすることができる。インプラント 1 1 0 の第 1 の部材 1 1 2 は、ツール 1 2 0 の一方のアームに取り付けられ、第 2 の部材 1 1 4 はツール 1 2 0 の他方のアームに取り付けられている。部材 1 1 2 , 1 1 4 は、隣り合う棘突起相互間の空間の両側に配置されている。部材 1 1 2 , 1 1 4 を互いに押し、インプラント 1 1 0 が図 1 5 に示すように棘突起相互間の定位置に係止されるようにする。また、インプラント 1 1 0 を棘突起に対して定位置に保持すると共に追加の伸延量を得るために、表面 1 2 4 が円錐形であるように円筒形表面 1 2 2 を一層円錐形の形にすることによりインプラント 1 1 0 を自己伸延状態にしてもよいことは注目されるべきである。

10

【 0 0 2 9 】

インプラントの別の実施形態が、図 1 6 及び図 1 7 に示されている。このインプラント 1 3 0 は、第 1 の部材 1 3 2 及び第 2 の部材 1 3 4 を有している。この特定の実施形態では、インプラントは、皿穴 1 3 6 を通して挿入されて第 2 の部材 1 3 4 のねじ山付きボア 1 3 8 に係合するねじ（図示せず）を用いて結合されている。表面 1 3 9 は、棘突起によってこれに加えられた荷重を支持分散させるために平らにされている（図 1 7 ）。

20

【 0 0 3 0 】

インプラント 1 3 0 の実施形態は、図 1 4 及び図 1 5 の実施形態 1 1 0 の場合のように全体的外観が円形ではない。特に、図 1 6 及び図 1 7 のインプラント 1 3 0 の実施形態に関し、この実施形態は横方向側部 1 4 0 , 1 4 2 が平らになるように切頭されており、上方側部 1 4 4 及び下方側部 1 4 6 は、上及び下棘突起を捕捉して、上及び下棘突起のためのサドルを形成するために細長くなっている。上方側部 1 4 0 及び下方側部 1 4 6 は、棘突起に適合した一層解剖学的なインプラントを提供するよう丸くなっている。

30

【 0 0 3 1 】

所望ならば、そして第 1 の部材 1 3 2 及び第 2 の部材 1 3 4 が互いに整列するようにするために、キー 1 4 8 及びキー溝 1 5 0 が、特定の 방법으로嵌合するよう設計されている。キー 1 4 8 は、少なくとも 1 つの平らにされた表面、例えば平坦面 1 5 2 を有し、この平坦面 1 5 2 は、キー溝 1 5 0 の適当に平らにされた表面 1 5 4 に嵌合している。このように、第 1 の部材は、インプラント 1 3 0 を上棘突起及び下棘突起に対して保持する適当な上サドル及び下サドルを形成するために第 2 の部材に適当に嵌合する。

【 0 0 3 2 】

図 1 6 a は、丸くなったノーズ引込みプラグ 1 3 5 と組合わされる第 2 の部材 1 3 4 を示している。引込みプラグ 1 3 5 は、キー 1 4 8 とぴったりと嵌合できるボア 1 3 7 を有している。この形態では、引込みプラグ 1 3 5 を用いると、第 2 の部材 1 3 4 を棘突起相互間に配置しやすくすることができる。いったん第 2 の部材 1 3 4 を適当に位置決めすると、引込みプラグ 1 3 5 を取り外すことができる。引込みプラグ 1 3 5 は、第 2 の部材 1 3 4 を位置決めするために棘突起及び軟組織を押し離すのに役立つ他の形状、例えばピラミッド形及び円錐形のものであってもよいことは理解されるべきである。

40

【 0 0 3 3 】

図 1 8、図 1 9 及び図 2 0 の実施形態

図 1 8 に示すようなインプラント 3 3 0 は、互いにかみ合う第 1 及び第 2 のウェッジ 3 3 2 , 3 3 4 で構成されている。これらウェッジ 3 3 2 , 3 3 4 を移植するために、棘突起に両側から接近し、次に器具を用いてウェッジを互いに向かって押す。ウェッジを互い

50

に向かって押すと、ウェッジは互いに近づくので上棘突起 336 と下棘突起 338 との間に位置したインプラント 330 の組合せ寸法が増加し(図 20)、それにより棘突起を伸延させる。ウェッジ 332, 334 は、棘突起 336, 338 を受け入れるサドル 340, 342 を有している。これらサドルは、上述した利点を有している。

【0034】

第 1 のウェッジ 332 又は第 2 のウェッジ 334 は、チャンネル 344 及びウェッジ 332, 334 を互いに係止するためにこのチャンネル内に押し込むことができる突起 346 からなるかみ合い構造を有している。チャンネル 334 は、突起をこれから分離しないようにするためにアンダーカットされている。さらに、本明細書で説明する他の器具の場合と同様に、移動止めをチャンネルと突起のうち一方に設けるのがよく、これに相補する凹部をチャンネルと突起のうち他方に設けるのがよい。これら 2 つをいったん互いにスナップ嵌めすると、ウェッジはチャンネル 344 内において他方に対して摺動しないようになる。

【0035】

上述の実施形態をウェッジに関して説明したが、ウェッジはまた、同一の特徴及び利点を全て備えた実質的に円錐体として設計してもよい。

【0036】

図 21 及び図 22 の実施形態

インプラント 370 は、第 1 及び第 2 の伸延円錐体 372, 374 で構成されている。これら円錐体は、可撓性の材料で作られている。円錐体は、図 21 に示すように棘突起 376, 378 の各側に配置されている。上述したような適当な器具を用いて、伸延円錐体 372, 374 を互いに押圧する。これら伸延円錐体を押し合うと、円錐体は、図 22 に示すように棘突起を伸延する。いったんこのようになると、適当なねじ又は他の形式の締結機構(図示せず)を用いて伸延円錐体 372, 374 の位置を維持することができる。この構成の利点は、インプラント 370 が自動伸延性を発揮すると共に、可撓性であるインプラントが図 22 に示すように棘突起の周りに密着することにある。

【0037】

図 23、図 24 及び図 25 の実施形態

図 23 及び図 24 にはインプラント 170 の別の実施形態が示されている。このインプラントは、L 字形ガイド 172 を用いて定位置に案内され、このガイドは、凹状の横断面、例えば図 6 の伸延具 50 の横断面 52 を有するのがよい。その目的は、インプラント 170 を抱えた状態で定位置に案内することにある。好ましくは、小さな切開部を患者の背中に作り、L 字形ガイド又は案内具 172 を隣合う棘突起相互間に挿入する。インプラント 170 を挿入具 174 の端部に取り付け、棘突起相互間の定位置に押し込む。インプラントを定位置に押し込む動作により、棘突起はそれが必要ならば一段と伸延する。L 字形案内具 172 の挿入に先立って、例えば図 13 に示すような伸延具を用いると、棘突起を最初に伸延できる。

【0038】

インプラント 170 は、変形しうる材料で作るのがよく、したがってこれを定位置に押し込むことができると共にこれは上棘突起及び下棘突起に幾分形状が合致できるようになっている。この変形しうる材料は好ましくは弾性材料である。かかる材料の利点は、インプラントと棘突起との間の荷重が非常に広い表面積全体にわたって分散されることにある。さらに、インプラントを棘突起に対して位置決めするためにインプラントは異形の棘突起の周りに密着することになる。

【0039】

図 25 に関連して、このインプラント 176 をガイドワイヤ、案内具又は探り針 178 上に嵌めることができる。当初、ガイドワイヤ 178 を患者の背中の小さな切開部を通して隣合う棘突起相互間の位置に配置する。このようにした後、インプラントをガイドワイヤ 178 上に螺着し、棘突起相互間の定位置に押し込む。この押し込みにより、もし一層の伸延が必要ならば棘突起を一段と伸延することができる。インプラントがいったん定

10

20

30

40

50

置に位置すると、案内具 178 を取り出して切開部を閉じる。所望ならば図 22 及び図 24 の挿入具を用いてもよい。

【0040】

図 26、図 27 及び図 28 の実施形態

図 26、図 27 及び図 28 に示す実施形態は、図 8 及び図 9 に示すインプラントと類似しているが、異なる挿入具を備えたインプラントを用いている。図 26 で分かるように、L 字形伸延具 190 は L 字形伸延具 80 (図 12) と類似しており、これを用いて第 1 及び第 2 の棘突起 192, 194 を伸延する。このようにした後、挿入具 196 を棘突起 192, 194 相互間に配置する。挿入具 196 は、正方形のリング 200 が取り付けられたハンドル 198 を有している。

10

【0041】

棘突起を互いに拡げるために伸延具 190 を背中 of 小さな切開部を通して挿入することができる。僅かに横方向に拡大した同一の切開部を通して最初にリング 200 の上端部 202 を挿入し、その後リング 200 の残部を挿入するのがよい。リングをいったん挿入すると、ハンドル 198 を下方に動かすことによってリングを僅かに回転させることができる。その目的は、棘突起に楔作用を及ぼしてこれを互いに一段と押し離すことにある。いったんこれを達成すると、インプラント、例えばインプラント 204 をリングを通して挿入し、インプラントハンドル 206 を用いて正しく位置決めすることができる。しかる後、インプラントハンドル 206 及び挿入具 196 を取り出すのがよい。

【0042】

20

図 29、図 30、図 31、図 32 及び図 33 の実施形態

図 29 及び図 30 で分かるように、インプラント 210, 212 は、側面から見ると互いに異なる形状を有している。これらインプラントは、上述のインプラント 58 (図 8) 及び 204 (図 28) と類似している。これらインプラントは、隣り合う棘突起を受け入れてこれらを保持するためにサドルを有する図 10 に示すインプラントの横断面と類似した横断面を有している。

【0043】

図 31、図 32 及び図 33 で分かるように、インプラントを棘突起 214 に対して互いに異なる位置に配置するのがよい。好ましくは、図 33 に示すように、インプラント 210 を薄層板 216 に最も近く配置する。そのように位置決めすると、インプラント 210 は、脊柱の瞬時回転軸線 218 の近くに位置し、インプラントが受けるようになった背骨の運動により生じる力は最小になる。かくして、理論的には、これはインプラントにとっての最適な配置場所である。

30

【0044】

図 31 及び図 32 で分かるように、インプラントを棘突起に沿って (図 32) 且つ棘突起 (図 31) の棘突起の後方に向かって真ん中に配置するのがよい。図 31 に示すように位置決めすると、脊柱の伸縮の相乗効果により最も大きな力がインプラント 210 に加わる。

【0045】

図 34 及び図 35 の実施形態

40

本発明の別の実施形態が図 34 及び図 35 に示されている。これらの図では、インプラント 220 は、実質的に V 字形の複数の個々の薄片 222 で構成されている。薄片は、相互係止へこみ又は移動止め 224 を有している。即ち、各薄片は、へこみを有すると共にこれと対応した突起部を有しており、したがって一薄片の突起部は隣の薄片のへこみに嵌合するようになっている。また、この実施形態と関連して挿入具 226 が用いられ、この挿入具は、個々の薄片 222 の形状と一致した拡がった端 228 を有している。図 29 に示すような棘突起相互間の空間へのこのインプラントの挿入のため、挿入具 226 を用いてまず最初に一枚の薄片 220 を挿入する。このようにした後、挿入具は次に第 2 の薄片を挿入するが、この場合、第 2 の薄片の突起 224 を、第 1 の薄片の突起 224 によって作られた対応のへこみの中にスナップ嵌めする。この操作は、棘突起相互間に適度な間隔

50

が得られるまで第3及び引き続く薄片に関して繰り返し行う。図29で分かるように、個々の薄片222の横方向縁部229は、僅かに上方に湾曲している。その目的は、上棘突起及び下棘突起を受け入れるサドルを形成することにある。

【0046】

図36、図37及び図38の実施形態

それぞれインプラント230、232及び234から成る図36、図37及び図38の実施形態は、インプラントをいったん棘突起相互間に正しく位置決めするとインプラントが定位置に自動係止するように設計されている。インプラント230は、本質的に一連の切頭円錐体から成り、複数の段々と拡大したステップ236を有している。これらステップは、ノーズ本体238で始まり、その背後に円錐体240が続いて設けられた円錐体

10

【0047】

インプラント230は、上棘突起と下棘突起との間の開口部を通して横方向に挿入される。第1のノーズ本体238により最初の伸延が行われる。連続して配置された円錐体は各々、棘突起を小刻みな量、伸延する。所望の伸延量になると棘突起をステップ236により定位置に係止する。この時点において、所望ならば、インプラントの最初のノーズ本体238及び他のノーズ本体240をもぎ取り、ぼきっと折り、或いは所望ならばのこ引きして切断する。その目的は、インプラント230の寸法を最小限に抑えることにある。インプラント230の一部をもぎ取り又はぼきっと折ったりするために、交線242であるノーズ本体相互間、例えばノーズ本体238、240相互間の交差部は、適切にその材料を除くことにより幾分弱められている。当初の円錐体の交線をそのように弱める必要があるに過ぎないことは注目される。かくして、棘突起相互間に残るノーズ本体相互間の交線244は、弱いものである必要はない。というのは、インプラントをこの箇所でもぎ取るようなことはないからである。

20

【0048】

図37は、上棘突起と下棘突起との間に位置したインプラント232を示している。このインプラントは、横断面が楔形又は三角形の形をしており、複数のボア245、246を有している。係止ピン248、250をこれらのボアに差し込むことができる。三角形又は楔形のインプラントを上棘突起と下棘突起との間で側方に押圧し、かくしてそれによりこれらを伸延することができる。適当な伸延量にいったん達すると、棘突起をピン248、250及び傾斜面233、235で形成されるV字形の谷部内に係止するためにピン248、250を複数のボア245、246の適当なボアの中へ挿入するのがよい。

30

【0049】

図38を参照すると、インプラント234は、図32に示すものと類似した三角形又は楔形の本体を有している。この実施形態では、タブ252、254が三角形の本体234に回動自在に取り付けられている。棘突起を所望量伸延するためにインプラント234をいったん適切に位置決めすると、インプラント234を適切な位置に保持するためにタブ252、254が回転して定位置をとる。

【0050】

40

図39及び図40の実施形態

図39及び図40の実施形態では、カニューレ258が、小さな切開部を経て上棘突起及び下棘突起相互間の位置に挿入される。カニューレがいったん正しく挿入されると、挿入具262を用いてインプラント260をカニューレ258内へ押し込む。インプラント260は、該インプラントを上棘突起及び下棘突起に対して位置決めするのを助ける複数のリブ又はへこみ264を有している。インプラント260がいったん定位置に位置すると、カニューレ258を引っ込めてインプラント260が棘突起に接触してこれらの間に楔作用を発揮するようにする。カニューレ258の形状は幾分円錐形であり、ノーズ端部266は遠位端268よりも幾分小さい。その目的は、棘突起相互間のスペース内へのカニューレの挿入を行うことにある。

50

【 0 0 5 1 】

さらに、一つではなく複数のカニューレを用いてもよく、この場合、各カニューレは上述のものよりも僅かに大きい。本発明の方法では、第1の小さなカニューレを挿入し、次にこれに引き続きこれよりも大きなカニューレを先の小さなカニューレ上に配置する。次に、小さなカニューレを大きなカニューレの中央から引き抜く。最も大きなカニューレがいったん定位置に位置し、そして皮膚の開口部がそれに応じて広がると、大きなカニューレにだけ適合したインプラントをこの大きなカニューレ内へ挿入して定位置に配置する。

【 0 0 5 2 】

図 4 1、図 4 2 及び図 4 3 の実施形態

図 4 1 及び図 4 2 の予め湾曲したインプラント 2 7 0 及び図 4 3 の予め湾曲したインプラント 2 7 2 に対しては、ガイドワイヤ、案内具又は探り針を含む共通の挿入法が用いられる。両実施形態に関し、ガイドワイヤ 2 7 4 を患者の皮膚を通して適切に位置決めし、そして棘突起相互間の空間内へ配置する。これを達成した後、インプラントをガイドワイヤ上に差し向け、棘突起相互間の定位置に差し向ける。インプラントが予め湾曲しているので、(1)インプラントを患者の皮膚に入れた第1の小さな切開部を通して2つの棘突起相互間のスペースの一方の側に位置決めしやすくなり、(2)2つの棘突起相互間のスペースの他方の側においてインプラントを患者の皮膚に入れた第2の小さな切開部を通して案内しやすくなる。インプラント 2 7 0 に関し、このインプラントは円錐形挿入ノーズ 2 7 6 及び遠位部分 2 7 8 を有している。ノーズ 2 7 6 を棘突起相互間に挿入すると、これにより棘突起が伸延される。破断線 2 8 0 , 2 8 2 が、インプラント 2 7 0 の両側に入れられている。いったんインプラントを棘突起相互間でガイドワイヤ上に正しく配置すると、インプラント 2 7 0 を定位置に残すためにノーズ部分 2 7 6 及び遠位部分 2 7 8 を上述の2つの切開部を通して破断線に沿って折り取る。

【 0 0 5 3 】

破断線 2 8 0 , 2 8 2 が2本だけだけ示されているが、多数の破断線をインプラント 2 7 0 に設けるのがよく、それにより、インプラントをガイドワイヤ 2 7 4 上に送りつづけ、ついにはインプラント 2 7 0 の適度の幅により所望の伸延量が得られるようにすることができる。上述のように、破断線を形成するには、インプラント 2 7 0 に穴を開け又は他の方法で弱めて適当な部分をぼきっと折ったり、のこ引きして切断できるようにする。

【 0 0 5 4 】

予め湾曲させたインプラント 2 7 2 に関して言えば、このインプラントは図 3 6 に示すインプラント 2 3 0 と設計が類似している。しかしながら、図 4 7 のこのインプラント 2 7 2 は予め湾曲させてあり、棘突起相互間の定位置までガイドワイヤ 2 7 4 上に挿入される。図 4 3 のインプラント 2 3 0 の場合と同様に、適当なこの伸延レベルにいったん達すると、所望ならばインプラント 2 7 2 の部分を上述したようにもぎ取り、ぼきっと折り、或いはのこ引きにより切断してインプラントの一部をこれが上棘突起と下棘突起との間に楔作用を発揮した状態で残す。

【 0 0 5 5 】

図 4 4 の実施形態

本発明の別の実施形態が図 4 4 に示されている。この実施形態は、挿入具兼用インプラント 2 9 0 から成る。挿入具兼用インプラント 2 9 0 は、符号 2 9 2 のところでヒンジ止めされたリングの形をしている。このリングは、第1の細長い円錐形の部材 2 9 4 及び第2の細長い円錐形の部材 2 9 6 で形成されている。部材 2 9 4 , 2 9 6 は、尖端で終り、ヒンジ 2 9 2 を用いることにより心合せされて互いに当たる。棘突起の両側に設けた互いに類似している切開部を通して、第1の部材及び第2の部材を患者の皮膚中に差し込み、棘突起相互間で互いに結合する。このようにした後、インプラント 2 9 0 を例えば時計回りに回転させて第1の部材 2 9 4 の漸次広がり部分 2 9 3 を用いて第1及び第2の棘突起を伸延するようにする。適当な伸延レベルになると、棘突起相互間に位置した部分前後のリングの残部を上述したように折り取るのがよい。その目的は、所望の伸延レベルを維持することにある。変形例として、十分に小さなリングでは、リング全体を棘突起を伸延し

10

20

30

40

50

た状態のまま定位置に残してもよい。

【0056】

図45の実施形態

図45では、インプラント300は、上棘突起と下棘突起との間に挿入される複数のロッド又は探り針302で構成されている。ロッドは、上述のように設計されていて、これらをもぎ取ったり、ポキッと折ったり、切断したりすることができるようになっている。これらを挿入して適当な伸延レベルになると、棘突起の伸延レベルを維持するために探り針を折り取って各探り針のセグメントがそのままの状態になるようにする。

【0057】

図46及び図47の実施形態

図46及び図47のインプラント310は、放出されるとコイル状になる形状記憶材料で構成されている。この材料は、送出具312内では真っ直ぐになっている。送出具を上棘突起314と下棘突起316との間の定位置に配置する。次に、形状記憶材料を送出具中へ押し込む。この材料を送出具の送出手318から放出すると、この材料はコイル状になり棘突起を所望量伸延する。この伸延状態がいったん達成されると、この材料を切断し、送出具を取り外す。

【0058】

図48、図48、図50及び図51の実施形態

図48で分かるように、インプラント320を送出具326で上棘突起322と下棘突起324との間に送り出す。インプラント320がいったん棘突起相互間の定位置に位置すると、送出具を90°ひねって棘突起が図49に示すように、最も長い寸法が実質的に棘突起に対して垂直になる向きから、最も長い寸法が棘突起に平行に且つこれと一線をなす図50に示す向きになるようにする。この回転により、棘突起相互間に所望の伸延量が得られる。インプラント320は、その端に互いに反対側に位置した凹部325, 323を有している。インプラント320を回転させることにより、棘突起はこれら凹部内に嵌まるようになる。

【0059】

変形例として、挿入具326を用いて多数のインプラント320, 321を棘突起322, 324相互間のスペースに挿入してもよい(図51)。多数のインプラント320, 321を、適当な伸延量が得られるまで挿入するのがよい。この場合、例えば、インプラントの一方からの突起が他方のインプラントのチャンネル内に受け入れられてこれに係止されるようなチャンネル構成を用いることによりインプラントが別のインプラントに係止嵌合することは理解されるべきである。かかるチャンネル構成は、他の実施形態に関して示してある。

【0060】

図52、図53、図54、図55a及び図55bの実施形態

図52～図55bの実施形態は、流体充填式動的伸延インプラント350で構成されている。このインプラントは、あらかじめ曲げられた挿入ロッド354上に装着され、次に棘突起356の片側の切開部を通して挿入される膜352を有している。インプラント350が装着された曲げ状態の挿入ロッドを、適当な棘突起相互間に案内する。このようにした後、挿入ロッド354を取り出し、可撓性のインプラントを定位置に残す。次に、インプラント350を流体源(ガス、液体、ゲル等)に連結し、流体をインプラント内へ送り込み、インプラントを図54に示すように拡張させ、棘突起を所望量伸延する。所望の伸延量がいったん得られると、インプラント350を図55aに示すように閉じる。可撓性のインプラント350は、不規則な形状の場合がある棘突起に形状を合わせることができ、かくして位置決めが確実になる。さらに、インプラント350は緩衝装置として作用し、インプラントと棘突起との間に働く力及び応力を弱める。

【0061】

種々の材料をインプラント及びインプラント内へ押し込まれる流体の構成材料とすることができる。例示的に説明すると、粘弾性物質、例えばメチルセルロース又はヒアルロン

10

20

30

40

50

酸を用いてインプラントを充填することができる。さらに、必要な度合いの伸延を生じさせるために当初は流体である物質であるが、後で凝固する物質を挿入してもよい。この物質が凝固すると、これら物質は棘突起の周りに特注したようなあつらえ形状になり、したがって少なくとも2つの隣り合う棘突起のうち的一方に関して定位置に保持される。かくして、この実施形態及び適当な挿入具を用いると、インプラントをこれがその棘突起に対して位置決めされた状態のままになるような仕方で棘突起の周りに形成できることが分かる(図55b)。かかる実施形態では、単一のインプラントを脊柱の屈曲を制限しないでいずれか一方の側に位置した棘突起の延長停止手段として用いることができる。

【0062】

本願で開示した他のインプラントのうち多くを設計変更すれば、これらは、ほぼインプラント350が流体を受け入れたような仕方で所望の伸延量を達成してこれを維持するように流体を受け入れるようになることは理解されるべきである。

【0063】

図56、図57及び図58の実施形態

図56に示すようなインプラント360は、形状記憶材料、例えばプラスチック又は金属で構成されている。湾曲した挿入具362が、上述したように適当な棘突起相互間に位置決めされている。いったんこのようにすると、インプラントのボア364を挿入具に嵌合させる。このようにすることにより、インプラントを真っ直ぐにする。次に、インプラントを定位置に押し、それにより棘突起を伸延する。このようになると、挿入具362を取り出し、インプラントがその真っ直ぐな形体をとることができるようにし、それにより挿入具を棘突起のうちの一つの周りに固定する。かかる構成により、延長停止手段であり、脊柱の屈曲を阻止しないインプラントが得られる。変形例として、インプラントは感温性のものであってもよい。即ち、インプラントは最初は真っ直ぐであるが、これが患者の体温によって温まると湾曲するようになる。

【0064】

図59及び図60の実施形態

この実施形態では、インプラント380は、複数の互いに絡み合う薄片382で構成されている。当初、第1の薄片を対向した棘突起384, 386の間に配置する。しかる後、所望の伸延量が得られるまで薄片382を棘突起相互間に差し込む。薄片は、衝撃を吸収するために幾分パネ状であり、また形状が棘突起に幾分適合するのがよい。

【0065】

図61の実施形態

図61のインプラント390では、シールド392, 394が隣り合う棘突起396, 398上に配置される。シールドは、棘突起の損傷を防止するために用いられる。これらシールドは、セルフタッピンねじ400, 402を受け入れる孔を有している。実際問題として、シールドは棘突起に取り付けられ、棘突起は適当な量伸延される。いったんこのようになると、図61に示すようにねじを用いてシールドの孔を通して棘突起の各々にねじ込むことにより伸延された位置を保持するためにロッド404が用いられる。

【0066】

図62及び図63の実施形態

図62及び図63のインプラント410は、適当なねじ及びねじ山付きボアからなる装置を用いて互いに結合できる第1及び第2の部材412, 414で構成され、それによりインプラント410が形成される。主部材412及びこれよ結合される部材414によりインプラント410が形成される。したがって、インプラント410は、標準化された第1の部材412に用いられる複数の部材414を有している。図62及び図63は、互いに異なるタイプの結合用部材414を示している。図62では、結合用部材414は、シムのように作用する突起416, 418を有している。これら突起は、第1の部材412のサドル420, 422の空間内へ突出するのに用いられる。これら突起416, 418は、棘突起の種々のサイズに適合するために様々な長さのものであるのがよい。溝424を突起416, 418相互間に配置して、第1の部材412の延長部426と嵌合する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

図 6 3 に示すように、図 6 2 に示す実施形態の突起を除き、これに代えて凹部 4 2 8 , 4 3 0 が用いられている。これら凹部は、より大きな棘突起に適合するためにサドル 4 2 0 , 4 2 2 の領域を拡張する。

【 0 0 6 8 】

図 6 4、図 6 5 及び図 6 6 の実施形態

図 6 4、図 6 5 及び図 6 6 の実施形態は、設計及び技術的思想が図 6 2 及び図 6 3 の実施形態と類似している。図 6 4 では、インプラント 5 0 0 は第 1 及び第 2 の部材 5 0 2 , 5 0 4 を有している。これら部材は、他の実施形態で教示されたような適当なねじ又は他の締結手段を用いて互いに固定できる。インプラント 5 0 0 は、第 1 の部材 5 0 2 と第 2 の部材 5 0 4 の端部相互間に形成された第 1 のサドル 5 0 6 及び第 2 のサドル 5 0 8 を有している。これらサドル 5 0 6 , 5 0 8 は、隣り合う棘突起を受け入れて抱えるのに用いられる。図 6 4 で分かるように、各サドル 5 0 6 , 5 0 8 は、適当な第 1 の部材 5 0 2 及び第 2 の部材 5 0 4 から延びる単一の突起又はレグ 5 1 0 , 5 1 2 によって構成されている。図 6 2 及び図 6 3 で見受けられる実施形態とは異なり、サドルの各々は、棘突起と関連した靱帯及び他の組織を利用してインプラントを適当な位置に保持するようにすることができるので、単一のレグだけで構成されている。図 6 4 の構成では、各サドルが単一のレグだけで構成され、かくして第 1 及び第 2 の部材を種々の組織相互間の定位置に容易に押し込むことができるのでインプラントを棘突起に対して位置決めすることが一層容易である。

【 0 0 6 9 】

図 6 5 の実施形態では、インプラント 5 2 0 は、サドル 5 2 2 , 5 2 4 を有する単一片で構成されている。サドルはそれぞれ単一のレグ 5 2 6 , 5 2 8 で構成されている。このインプラント 5 2 0 を棘突起相互間に位置決めするために、隣り合う棘突起の横方向側部相互間に切開部が設けられている。単一のレグ 5 2 6 を切開部を通じてサドル 5 2 2 で抱えられた状態の棘突起の反対側の横方向側部に隣接した位置に差し向ける。次に、サドル 5 2 4 を定位置に回動させてこれが他方の棘突起に係合ようになるまで棘突起を押し離し、それにより 2 つの隣り合う棘突起相互間の伸延量を維持する。

【 0 0 7 0 】

図 6 6 の実施形態は、図 6 5 の実施形態と類似しているが、第 1 のサドル 5 3 2 及び第 2 のサドル 5 3 4 付きのインプラント 5 3 0 から成る。つなぎ 5 3 6 , 5 3 8 がそれぞれ各サドルと連携している。つなぎは、当業界で知られた可撓性の材料で作られており、インプラント 5 3 0 に設けられたボアを通して位置決めされる。いったん適切な位置決めが行われると、つなぎを解くことができる。つなぎは、一方の棘突起を他方の棘突起に対して動かないようにするために用いられるものではなく、棘突起の動作を互いに対して案内してインプラント 5 3 0 を延長停止手段及び屈曲非抑制手段として用いることができるようにするものであることは理解されるべきである。換言すると、サドル 5 3 2 , 5 3 4 は脊柱の後方への曲げ及び伸張を停止するのに用いられる。しかしながら、つなぎは前方への曲げ及び脊柱の屈曲を禁止しない。

【 0 0 7 1 】

図 6 7 及び図 6 8 の実施形態

インプラント 5 5 0 は、Z 形であり、中心本体 5 5 2、中心本体から互いに反対方向に延びる第 1 のアーム 5 5 4 及び第 2 のアーム 5 5 6 を有している。インプラント 5 5 0 の中心本体 5 5 2 は、第 1 のサドル 5 5 8 及び第 2 のサドル 5 6 0 を有している。第 1 のサドル 5 5 8 及び第 2 のサドル 5 6 0 は、上棘突起 5 5 6 及び下棘突起 5 6 8 を受け入れることになる。したがって、アーム 5 5 4 , 5 5 6 は、中心本体 5 5 2 の遠位端 5 6 6 (図 6 8) に隣接して位置する。第 1 のアーム 5 5 4 及び第 2 のアーム 5 5 6 は、脊柱管に向かうインプラント 5 5 0 の前方運動、移動又は滑りを阻止し、インプラントを第 1 及び第 2 の棘突起に対して定位置に保持するよう働く。これにより、インプラントは黄色靱帯及び硬膜に対して下向きの力を及ぼすことはない。好ましい実施形態では、中心本体の高さ

は約10mmであり、アーム554, 556の各々の高さも又、約10mmである。

【0072】

患者に応じて、本体部分の高さは、約10mm以下から約24mm以上まで様々であるのがよい。図67及び図68で分かるように、第1のアーム554及び第2のアーム556は、上棘突起562及び下棘突起568を受け入れるために付加的な輪郭づけが施されている。特に、アーム554に関して理解できるようにアーム554, 556は、僅かに外方に弓なりになった部分(「弓なり部」)568(図68)及び僅かに内方に弓なりになった遠位端570を有している。この構成により、アームは棘突起の周りに嵌着でき、遠位端570は棘突起の動作をインプラントに対して案内するために棘突起に幾分押し付けられる。これらのアーム554, 556は所望ならば、アーム554, 556を薄く作ると共に、或いはこれらに穴を設け、さらにそれと共に、或いは中心本体552の材質とは異なる別の材質にすることにより、中心本体よりも一層可撓性のものにしてもよい。

10

【0073】

最後に述べた上述の実施形態の場合と同様、アームを横方向切開部中へ差し向けて中心本体552を棘突起相互間に最終的に位置決めできるようにすることにより、この実施形態のインプラントを隣り合う棘突起相互間の定位置に押し込むことができる。

【0074】

図69、図70、図71及び図71aの実施形態

図69、図70及び図71は、本発明のインプラント580の正面斜視図、端面図及び側面図である。このインプラントは、隣り合う棘突起を受け入れる第1のサドル584及び第2のサドル586を備えた中心本体582を有している。

20

【0075】

さらに、インプラント580は、第1のアーム588及び第2のアーム590を有している。アームは、先にのべた実施形態の場合と同様、脊柱管に向かうインプラントの前方移動又は滑りを防止する。第1のアーム588は、第1のサドル584から外方に突出し、第2のアーム590は第2のサドル586から外方に突出している。好ましい実施形態では、第1のアーム588は、中心本体582の遠位端600に隣接して位置し、中心本体582の長さに沿って少なくとも部分的に延びている。第1のアーム588は、図70に示すように中心本体に対して実質的に垂直である。さらに、第1のアーム588及び第2のアーム590は、解剖学的に丸い。

30

【0076】

第2のサドル586から突出した第2のアーム590は、遠位端600の幾分後方に位置し、中心本体582の長さに沿って部分的に延びている。第2のアーム590は、中心本体582から合成角をなして突出している。図70及び図71で分かるように、第2のアーム590は、サドル586から約45°の角度をなす状態で図示されている(図70)。さらに、第2のアーム590は、図71に示すように中心本体582の長さに対して約45°の角度をなしている。他の合成角が特許請求の範囲に記載された本発明の精神及び範囲に属していることは理解されるべきである。

【0077】

好ましい実施形態では、第1のアーム588及び第2のアーム590は、中心本体582の幅とほぼ同一の長さを有している。好ましくは、各アームの長さは約10mm、中心本体の幅は約10mmである。しかしながら、幅24mm以上の本体は、約24mmよりも約10mm以上の範囲にある第1及び第2のアームと共に、本発明の精神及び範囲に属している。さらに、この実施形態は、約24mm以上の幅を有する中心本体を有し、アームが約10mmであることが意図されている。

40

【0078】

図69、図70及び図71の実施形態並びに図67及び図68の実施形態は、L4-L5の椎骨対とL5-S1の椎骨対の間に好ましくは位置決めされるよう設計されていることは理解されるべきである。図69、図70及び図71の実施形態は、特にL5-S1の位置に合わせて設計されており、アームはこれらの間に見受けられる傾斜表面に形状が一

50

致するよう設計されている。かくして、第 1 及び第 2 のアームは、これらが僅かな角度を持っている椎骨の薄層板に押し付けられて平らな状態になるよう形作られている。

【0079】

図 6 9、図 7 0 及び図 7 1 の実施形態は、図 6 7 及び図 6 8 の実施形態の場合と同様、形状が Z 形であり、したがってこれを一方の横方向側部から、隣り合う棘突起相互間の位置に挿入できるようになっている。中心本体の前に位置した第 1 のアームは、棘突起相互間のスペースを通して案内される。かかる構成では、器具を 2 つの棘突起相互間に首尾よく移植するためには棘突起の片側に切開部を設けることが必要なだけである。

【0080】

図 7 1 a のインプラント 6 1 0 は、直ぐ前に説明したインプラントと類似しており、第 1 のアーム 6 1 2 は第 2 のアーム 6 1 4 と同一のインプラントの側部に設けられている。第 1 のサドル 6 1 6 及び第 2 のサドル 6 1 8 は、インプラントを一方の側から棘突起相互間に位置決めできるようにするために遠位部分 6 2 0、6 2 2 が幾分通常のサドル形状から平らにされた点において僅かに設計変更されている。いったん定位置に位置すると、棘突起と関連した靭帯及び組織は、インプラントを定位置に保持することになる。所望ならば、つなぎも又、用いてもよい。

【0081】

図 7 2 及び図 7 3 の実施形態

インプラント 6 3 0 は又、該インプラントを隣り合う棘突起の一方の側から挿入できるよう設計されている。このインプラント 6 3 0 は、中心本体 6 3 2 を有し、第 1 のアーム 6 3 4 及び第 2 のアーム 6 3 6 がこの中心本体の両側に延びている。図 7 2 で分かるように、プランジャー 6 3 8 が、中心本体 6 3 2 の端部から延びるよう位置決めされている。図 7 2 に示すように、プランジャー 6 3 8 は完全に伸長されており、図 7 3 に示すようにプランジャー 6 3 8 はインプラント 6 3 0 の中心本体 6 3 2 内に嵌入されている。プランジャー 6 3 8 をインプラント 6 3 0 に嵌入した状態では第 3 及び第 4 のアーム又はフック 6 4 0、6 4 2 が中心本体 6 3 2 から外方に延びることができる。第 3 及び第 4 のアーム又はフック 6 4 0、6 4 2 を、種々の材料、例えば形状記憶合金材料又はバネのような性質を持つ材料で構成するのがよい。

【0082】

インプラント 6 3 0 を隣り合う棘突起相互間に位置決めする目的で、プランジャー 6 3 0 を図 7 2 に示すように外方に引っ張る。次に、中心本体 6 3 2 を隣り合う棘突起相互間に位置決めし、そしてプランジャー 6 3 8 が図 7 3 の位置に移動して第 3 及び第 4 のアーム 6 4 0、6 4 2 が中心本体 6 3 2 から外方に突出してインプラント 6 3 0 を棘突起相互間に定位置に保持することができるようにする。

【0083】

プランジャー 6 3 8 を図 7 3 に示すような位置にばね押しするのがよく、或いはプランジャー 6 3 8 はこれをその位置に係止する移動止め又は他の機構を有するのがよい。さらに、第 3 及び第 4 のアームはそれ自体拡開されると、プランジャーを図 7 3 に示すような位置に保つことができる。

【0084】

図 7 4、図 7 5、図 7 6、図 7 7 及び図 7 8 の実施形態

本発明の他の実施形態が図 7 4 ~ 図 7 8 に示されている。図 7 4、図 7 5 及び図 7 6 はインプラント 7 0 0 を開示している。インプラント 7 0 0 は、L 4 - L 5 の椎骨と L 5 - S 1 の椎骨の間の移植に特に適している。図 7 4 で分かるように、インプラント 7 0 0 は、ポア 7 0 4 が設けられた中心本体 7 0 2 を有している。ポア 7 0 4 を用いる目的は、インプラントの弾性率を加減してこれが好ましくは引っ張り状態で椎骨上加えられた解剖学的荷重の約 2 倍であるようにすることにある。換言すると、インプラント 7 0 0 は、これに加わった通常の荷重よりも約 2 倍の剛性を持っている。このように構成した目的は、インプラントがこれに隣接した骨の潜在的な吸収（骨吸収）を減少させるために幾分可撓性があるようにすることにある。他の弾性率値を用いることができ、これらは本発明の精

10

20

30

40

50

神に属している。

【0085】

インプラント700は、上棘突起及び下棘突起からの荷重を受け取って分散させるために用いられる第1のサドル706及び第2のサドル708を有している。サドル706は、第1のアーム710及び第2のアーム712によって構成されている。第2のサドル708は、第3のアーム714及び第4のアーム716によって構成されている。図74で分かるように、第1のアーム710の長さは好ましい実施形態では、本体702の長さの約2倍であり、第2のアーム712の長さは、本体の長さの約1/4未満である。第3のアーム714は、本体702の長さにはほぼ等しく、第4のアーム716はこの好ましい実施形態では、本体702の長さの約1.5倍である。アームは、インプラントが、(1)隣り合う棘突起相互間に容易且つ楽に挿入可能であり、(2)脊柱管に向かって前方に移動することはなく、(3)脊柱の屈曲及び延長並びに横方向の曲げによってもその位置を保持するように設計されている。

10

【0086】

第1のアーム710は更に、椎骨の形状に合うように設計されている。図74で分かるように、第1のアーム710は、これが本体702から遠ざかるにつれて狭くなっている。第1のアーム710は、傾斜部分718を有し、その次に設けられた小さな凹部720が端724に隣接した丸み部722で終わっている。

【0087】

この設計は、例えばL4椎骨の解剖学的形態に一致するように行われている。これら椎骨は、ほぼ30°の角度の多数の表面を有し、そしてこの実施形態及び図77及び図78に示した実施形態の傾斜面がこれらの表面に適合するよう設計されていることは理解されるべきである。これらの実施形態は、他の角度及び形状に合致するよう別の設計変更を行うことができる。

20

【0088】

第2のアーム712は、棘突起相互間に挿入しやすく、しかもサドル706を構成するように小さい。第4のアーム716は、第3のアーム714よりも大きく、これらのアームは両方とも第1のアーム710よりも小さい。第3及び第4のアームは、これらがサドル706を構成し、脊柱の運動中、棘突起をインプラント700に対して案内し、しかもインプラントを棘突起相互間に位置決めしやすくする大きさのものであるように設計されている。

30

【0089】

例示として説明するに過ぎないが、インプラント700を移植する手順では、切開部を2つの棘突起相互間に横方向に入れ、次に最初に第1のアーム710を棘突起相互間に挿入するのがよい。インプラントと適当な器具の両方又はいずれか一方を用いて棘突起を伸延し、第3のレグ714及び中心本体702が棘突起相互間のスペースに嵌まることができるようにする。すると、第3のレグ714は反対側で下棘突起に隣接して位置するようになり、棘突起は第1のサドル706及び第2のサドル708内に位置する。長い第4のレグ716はこの場合、インプラント700の位置決めを助ける。

【0090】

図77は、インプラント700と類似していて、かくして同一の符号が用いられているインプラント740を有している。インプラント740のサドル706、708は、例えばL4-L5の椎骨とL5-S1の椎骨の間の骨組織に適合するために傾斜又は勾配がつけられている。上述のように、この領域における椎骨は、約30°の範囲の多くの傾斜表面を有している。したがって、サドル706は30°以下の傾斜、好ましくは約20°の傾斜を有し、サドル708は約30°、好ましくは30°以上の傾斜を有している。

40

【0091】

図78に示すようなインプラント760は図74のインプラント700と類似していて、同一の符号が用いられている。インプラント760は、第3のレグ714及び第4のレグ716を有し、これらレグは、それぞれ第3のアーム714及び第4のアーム716の端

50

部 766, 768 に向かって傾斜した傾斜部分 762, 764 を有している。傾斜部分は、これらが当接する下側の椎骨の形態に適合している。好ましい実施形態では、傾斜部分は約 30° のものである。しかしながら、実質的に 30° よりも大きく、或いはこれよりも小さな角度の傾斜部分も使用でき、これらは本発明の精神及び範囲に属していることは理解されるべきである。

【0092】

図 79、図 80、図 80a、図 81、図 82、図 83、図 83a、図 84、図 85、図 86 及び図 87 の実施形態

本発明の別の実施形態が、インプラント 800a (図 86) として図 79 ~ 図 87 に示されている。インプラント 800a は、図 79 の左側面図、図 80 の平面図及び図 81 の右側面図に示された伸延ユニット 802a を有している。伸延ユニットの斜視図が図 84 に示されている。図 80 で分かるような伸延ユニット 802a は、長手方向軸線 805 を備えた伸延本体 804 を有し、この本体 804 は、溝 806 及び丸い又は球状端部 808 を有し、これらは隣り合う棘突起突起相互間に伸延本体 804 を配置しやすくし、従って適当な伸延量が達成できるようになっている。第 1 のウイング 810 が伸延本体 804 から延び、この第 1 のウイング 810 は図 80 では、伸延本体 804 に対し実質的に垂直である。かかるウイングは伸延本体 804 に対し垂直であっても本発明の精神及び範囲に属する。第 1 のウイング 810 は、上方部分 812 及び下方部分 814 を有している。上方部分 812 (図 80) は、丸み端部 816 及び小さな凹部 818 を有している。好ましい実施形態の丸み端部 816 及び小さな凹部 818 は、椎骨の L4 (L4 - L5 の配置の場合) 又は L5 (L5 - S1 の配置の場合) の上薄層板の解剖学的形態又は輪郭に適合するように設計されている。この形状と同一の形状又はこの変形形状を用いると、任意の椎骨の他の薄層板に合うことは理解されるべきである。下方部分 814 も又、好ましい実施形態では椎骨に適合するために丸くなっている。伸延ユニット 802a は、ねじ山付きボア 820 を更に有し、このねじ山付きボアは好ましい実施形態では、以下に説明するように第 2 のウイング 824 (図 82 及び図 83) を定位置に保持するために止めねじ 822 (図 86) を受け入れている。

【0093】

この実施形態のねじ山付きボア 820 は、約 45° の角度で傾斜し、スロット 806 と交差する。第 2 のウイング 824 が定位置にある状態で、止めねじ 822 は、ねじ山付きボア 820 内に挿入されると、第 2 のウイング 824 に係合してこれをスロット 806 内の定位置に保持することができる。

【0094】

図 82、図 83 及び図 85 を参照すると、第 2 のウイング 824 の左側面図、平面図及び斜視図がそれぞれ示されている。第 2 のウイング 824 は、第 1 のウイングと設計が類似している。第 2 のウイングは、上方部分 826 及び下方部分 828 を有している。上方部分は丸み端部 830 及び小さな凹部 832 を有している。さらに、第 2 のウイング 824 は、伸延ユニット 802 のスロット 806 と嵌合するスロット 834 を有している。第 2 のウイング 824 は、好ましい実施形態の保持ユニットである。

【0095】

図 83 及び図 86 で分かるように、第 2 のウイング又は保持ユニット 824 は、第 1 の幅 "a" を有する上方部分 826 及び第 2 の幅 "b" を有する下方部分 828 を含む。好ましい実施形態では、第 2 の幅 "b" は、L4 - L5、又は L5 - S1 薄層板の解剖学的形態又は輪郭を考慮して第 1 の幅 "a" よりも大きい。図 83a で分かるように、第 2 のウイング又は保持ユニット 824 では、幅 "a" 及び "b" は後述するように、種々の寸法形状の棘突起及び他の解剖学的形態又は輪郭に合うよう大きくされる。さらに、適宜、幅 "a" は、幅 "b" よりも大きい。かくして、以下により詳細に説明するように、インプラントは、複数の保持ユニット 824 を備えた汎用的形状の伸延ユニット 802 を有するのがよく、保持ユニットは各々、互いに異なる幅 "a" 及び "b" を有する。外科手術中、適当な寸法 "a" 及び "b" の幅を用いて適当に寸法決めされた保持ユニット 824

10

20

30

40

50

を選択して患者の解剖学的形態に合うようにすることができる。

【0096】

図86は、上椎骨及び下椎骨の上薄層板836及び下薄層板838（点線で示されている）に隣接して位置決めされた組立て状態のインプラント800を示している。椎骨836, 838は、図86に示すように本質的にインプラント800の下に位置している。上棘突起840及び下棘突起842bが、第1のウイング810と第2のウイング824との間で椎骨836, 838から上方に延びている。好ましい実施形態では、棘突起相互間のインプラントの嵌まり具合は、ウイングが図86に示すように棘突起に触れないようなものであるのがよいことは理解されるべきであり、このことは、本発明の精神及び範囲に属している。

10

【0097】

インプラント800は、組立て状態では、上サドル844及び下サドル846を有している。上サドル844は、寸法“UW”によって示された上方の幅を有している。下サドル846は、寸法“LW”によって示された下方の幅を有している。好ましい実施形態では、上方の幅は下方の幅よりも大きい。他の実施形態では、“UW”は解剖学的必要条件に応じて“LW”よりも小さい場合がある。

【0098】

上サドル844と下サドル846との間の高さは、文字“H”で示されている。これらの寸法は図87に移して記載されており、この図87は、上サドルと下サドルの間に形成された実質的に台形の略図である。下記の表は、図87に示すように上方幅、下方幅及び高さの寸法の組を記載している。この表は、この実施形態の幾つかのバリエーションの寸法を記載している。

20

【数1】

バリエーション	表		
	1	2	3
上方幅	8	7	6
下方幅	7	6	5
高さ	10	9	8

上述の表に関し、全ての寸法の単位はmmである。

30

患者内へのインプラント800の外科的移植の目的のため、患者は好ましくは、横になる（矢印841が手術台から見て上方の方向を示している）と共に屈曲した（縮んだ）体位又は姿勢になっている。その目的は、上椎骨及び下椎骨を伸延することにある。

【0099】

好ましい手法では、小さな切開部を棘突起の中線上に入れる。棘突起は拡張具によって互いに拡げられ又は伸延される。切開部を手術台に向かって下方に拡げ、棘突起の伸延状態を維持するように伸延ユニット802を好ましくは棘突起840, 842間で上方に挿入する。伸延端部又は球状端部808及びスロット806が棘突起の他方の側で見えるようになるまで伸延ユニット802を上方に押す。いったんこれが見えたと、切開部を手術台から遠ざかる方向へ上方に拡げ、保持ユニット又は第2のウイング824をスロット806内へ挿入し、ねじ822を用いて第2のウイングを定位置に固定する。このようにした後、切開部を閉じるのがよい。

40

【0100】

別の外科的手法では、小さな切開部を棘突起相互間に位置したスペースの各側に入れる必要がある。上に位置した切開部を通して配置された拡張具を用いて棘突起を互いに拡げ又は伸延する。下に位置した切開部から、棘突起を押し離すようにして伸延ユニット802を好ましくは棘突起840, 842相互間で上方に挿入する。伸延ユニット802を、伸延端部又は球状端部808及びスロット806が患者の背中の第2の小さな切開部を通して見ることができるようまで押し上げる。これがいったん見えたと、保持ユニット又は第2のウイング824をスロット806内に挿入し、ねじ822を用いて第2のウイングを定

50

位置に固定する。

このようにした後、切開部を閉じるのがよい。

【0101】

上述の外科的手法の何れでも得られる利点は、外科医が棘突起の右側の位置や左側の位置から外科的処置を見なければならぬのとは対照的に、棘突起を直接見下ろすことができるので手術全体を観察できるということにある。一般に、切開部は可能な限り小さいものであり、しかも外科医は血が付着して滑りやすい環境で仕事をしている。かくして、外科医の直ぐ前に位置決めできるインプラントは、外科医が左右に動くことを必要とするインプラントよりも挿入及び組立てが容易である。したがって、ポジション・ツー・アンテリアー・ライン (position to anterior line) に沿うアプローチとしてのトップダウン方式が好ましく、移植処置の全ての作業が外科医にとって常時完全に見えるようになる。これにより、(1) 棘突起相互間の伸延ユニット、(2) 伸延ユニット内の保持ユニット、最後に(3) 伸延ユニット内の止めねじのそれぞれの効率的な配置がしやすくなる。図80aは、伸延ユニット802aの変形実施形態を示している。この伸延ユニット802aは、図80の伸延ユニット802と類似しており、異なる点は、球状端部808aをねじ山付きボア809内にねじ込むと、この球状端部808aを伸延本体804aの残部から取り外すことができるという点である。伸延ユニット802aを図86に関する説明に従って患者内にいったん配置すると球状端部808aが取り出される。球状端部808aは、好ましい実施形態では約1cmだけ、ねじ山付きボア820を越えて延びるのがよい。

10

【0102】

図88、図89、図90及び図91の実施形態

本発明の別な実施形態が、図88、図89、図90及び図91に示されている。この実施形態では、インプラントは符号900で示されている。インプラント800と類似したインプラント900の他の要素には、同様の番号が付けられているが、これらは900番台の符号である。例えば、伸延ユニットは符号902で示され、これはインプラント800の伸延ユニット802に対応している。伸延本体は、インプラント800の伸延本体804に対応して符号904で示されている。図90に注目すると、伸延ユニット902が斜視図で示されている。伸延ユニットは、底部よりも頂部の方が幅の広いスロット906を有している。このようにした理由は、第2のウイング924(図89)よりも幅の広いスロット906の上方幅広部分を用いて外科医が第2のウイング924をスロット906内へ容易に配置し、そしてウェッジ状スロット906が第2のウイング924をその最終設置位置に案内することができるようにする。図91で分かるように、最終設置位置では、スロット906の最も大きな部分は、第2のウイング924によって完全には満たされていない。

20

30

【0103】

インプラント900の端部908の異なる点は、一層尖っていて、約45°の角度(他の角度、例示に過ぎないが、一例としての約30°~約60°の角度は、本発明の精神に属している)に設けられた側部909, 911を有すると共に小さな平らな先端部913を備えていて、本体904を棘突起相互間に一層容易に押し込むことができるようになっている点である。

40

【0104】

この伸延ユニット902は、スロット906から延びる舌状凹部919を更に有している。ねじ山付きボア920が舌状凹部に設けられている。

【0105】

図89で分かるように、第2のウイング924が、上方部分926及び下方部分928に実質的に垂直に且つこれらの間に延びる舌部948を有している。タブ948は、ボア950を有している。第2のウイング924を伸延ユニット902のスロット906内に配置すると共にタブ948を凹部919内に配置した状態で、ねじ山付き止めねじ922を、ボア950に通してねじ山付きボア920に螺合させることができる。その目的は、第2のウイング又は保持ユニット924を伸延ユニット902に固定することにある。実

50

施形態としてのインプラント 900 を上述した実施形態としてのインプラント 800 と同一の方法で移植する。加うるに、ポア 922 は伸延本体 904 に対して実質的に垂直なので（しかも、これに対して鋭角では設けられていない）、外科医は棘突起の真後ろの位置から一層容易に止めねじを定位置に固定することができる。

【0106】

本発明の第 1 の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって：

該インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間に配置され得るように適合される装置（800）を具備し；

該装置は、脊柱の伸長を制限するための手段（804）を有し、

該装置は、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間のスペースを伸延させるための手段（808）を有し、

前記伸延手段は、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間の前記スペース内に前記手段（804）を配置するのを補助するために伸延を可能にすべく、伸長を制限するための前記手段から延び、

前記インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）とが互いに可動であるように脊柱の屈曲を可能にするようにしており、

前記第一の棘突起（840）を前記第二の棘突起（842）から伸延するための手段（808）は、引込みプラグを含む。

本発明の第 2 の態様は、

脊柱インプラントであって：

第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間に配置することが可能な装置を具備し；

該装置は、伸長停止部（139）を含み、

前記装置は、第一の棘突起（840）を第二の棘突起（842）から伸延させることが可能な引込みプラグ（135）を有し、

前記引込みプラグは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間のスペース内に前記伸長停止部（139）を配置するのを補助するために延伸を可能にすべく、前記伸長停止部から延び、

前記インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）とが互いに可動であるように脊柱の屈曲を可能にするようにしている、

ことを特徴とする。

本発明の第 3 の態様は、

脊柱インプラントであって：

該インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間に配置され得るように適合される装置を具備し；

該装置は、脊柱の伸長停止部を含み；

該装置は、第一の棘突起（840）を第二の棘突起（842）から伸延させることが可能な引込みプラグを有し、

前記引込みプラグは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間のスペース内に前記伸長停止部を配置するのを補助するために延伸を可能にすべく、前記伸長停止部から延び、

前記インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）とが互いに可動であるように脊柱の屈曲を可能にするようにしている、

ことを特徴とする。

本発明の第 4 の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって：

該インプラントは、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）とを変えることなしに、第一の棘突起（840）と第二の棘突起（842）との間に配置され得るように適合される装置（800）を具備し；

10

20

30

40

50

該装置は、伸延によって痛みを緩和するために、埋め込んだときに前記第一及び第二の棘突起（８４０／８４２）を伸延させるための手段を含む。

本発明の第５の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって；

該インプラントは、第一の棘突起（８４０）と第二の棘突起（８４２）とを変えることなしに、第一の棘突起（８４０）と第二の棘突起（８４２）との間に配置され得るように適合される本体（９０４）を備えた装置（９００）を具備し；

該装置は、前記第一及び第二の棘突起（８４０／８４２）を伸延することができる伸延ウエッジ部（９０８）をさらに含む。

本発明の第６の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって；

該インプラントは、第一の棘突起（８４０）と第二の棘突起（８４２）とを変えることなしに、第一の棘突起（８４０）と第二の棘突起（８４２）との間に配置され得るように適合される装置（８００）を具備し；

該装置は、前記棘突起（８４０／８４２）の間に該装置を位置決めすることに関連して、前記脊柱における脊柱管及び/または神経孔の最小容積を画定させるように適合される。

本発明の第７の態様は、

本発明の第３の態様のインプラントであって；

前記装置（３８０）がショックアブソーバ（３８２）を含む。

本発明の第８の態様は、

本発明の第３の態様の装置であって；

前記インプラント（３５０）は、液体を充填した容器を含むことにより、前記第一及び第二の棘突起（３５６）の間に動的な伸延を与える。

本発明の第９の態様は、

脊柱の隣接する棘突起の間に配置することが可能な、棘突起に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって；

本体（８０４）、ガイド（８０８）及び第一の翼部（８１０）を含む第一のユニット（８０２）を具備し；

第二の翼部（８２４）を具備し；

前記本体（８０４）は前記第二の翼部（８２４）を収容でき、前記本体（８０４）は前記隣接する棘突起（８４０／８４２）の間に位置するように適合され、前記第一の翼部（８１０）は前記隣接する棘突起の傍に配置することができ、前記第二の翼部（８２４）は前記棘突起の傍で且つ前記第一の翼部（８１０）とは反対側に配置することができ；

前記第二の翼部（８２４）を前記ガイド（８０８）に固定する装置（８２２）を具備する。

本発明の第１０の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって；

前記第一の翼部（８１０）は、上方部分（８１６）及び下方部分（８１４）を有し；

前記第二の翼部（８２４）は、上方部分（８２６）および下方部分（８２８）を有し；

前記本体（８０４）並びに前記第一および第二の翼部の上方部分（８１６／８２６）の間には、上部サドル（８４４）が画定され；

前記本体（８０４）並びに前記第一及び第二の翼部（８２４）の下方部分（８１４／８２８）の間には、下部サドル（８４６）が画定され；

前記第一及び第二の翼部（８２４）の上方部分（８１６／８２６）の間には、前記上部サドル（８４４）の上部幅（UW）が画定され；

前記第一および第二の翼部（８２４）の下方部分（８１４／８２８）の間には、前記下部サドル（８４６）の下部幅（LW）が画定され；

前記インプラントは多数の第二の翼部（８２４）を備えており、夫々の第二の翼部（８２４）は異なった厚さ（b）の前記下方部分（８２８）を有し；

前記下部幅（LW）は、望ましい厚さ（b）の前記下方部分（８２８）をもった前記第二の

10

20

30

40

50

翼部（８２４）を選ぶことにより選択することができる。

本発明の第１１の態様は、

本発明の第１０の態様のインプラントであって：

夫々の第二の翼部（８２４）が、異なった厚さ（ a ）の前記上方部分（８２６）を有し；
前記上部幅（ UW ）は、望ましい厚さ（ a ）の前記上方部分（８２６）をもった前記第二の
翼部（８２４）を選ぶことにより選択することができる。

本発明の第１２の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって：

前記第一の翼部（８１０）は、上方部分（８１６）及び下方部分（８１４）を有し；
前記第二の翼部（８２４）は、上方部分（８２６）および下方部分（８２８）を有し；
前記本体（８０４）ならびに前記第一及び第二の翼部の上方部分（８１６／８２６）の間
には、上部サドル（８４４）が画定され；
前記本体（８０４）ならびに前記第一および第二の翼部（８２４）の下方部分（８１４／
８２８）の間には、下部サドル（８４６）が画定され；
前記第一および第二の翼部（８２４）の上方部分（８１６／８２６）の間には、前記上部
サドル（８４４）の上部幅（ UW ）が画定され；
前記第一及び第二の翼部（８２４）の下方部分（８１４／８２８）の間には、前記下部サ
ドルの下部幅（ LW ）が画定され；
前記インプラントは多数の第二の翼部（８２４）を備えており、夫々の第二の翼部（８２
４）は異なった厚さ（ a ）の前記上方部分（８２６）を有し；
前記上部幅（ UW ）は、望ましい厚さ（ a ）の前記部分をもった前記第二の翼部（８２４）
を選ぶことにより選択することができる。

本発明の第１３の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって：

前記本体（８０４）は、前記第一の翼部（８１０）から遠位に位置する端部（８０８）を
有し；
該端部は球根状である。

本発明の第１４の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって：

前記本体（８０４）は、前記第一の翼部（８１０）から遠位に位置する端部（８０８）を
有し；
該端部は、隣接した棘突起（８４０／８４２）の間への前記本体（８０４）の配置を補助
するような形としている。

本発明の第１５の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって：

前記本体（８０４）は、前記第一の翼部（８１０）から遠位に位置する端部（８０８）を
有し；
該端部は尖っている。

本発明の第１６の態様は、

本発明の第９の態様のインプラントであって：

前記本体（９０４）は、前記第一の翼部（９１０）から遠位に位置する端部（９０８）を
有し；
該端部は、前記本体（９０４）の長手軸から約 30° ～約 60° で設けられた第一（９
１）および第二の側部（９０９）を有する。

本発明の第１７の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するために、脊柱の隣接した棘突起の間に配置されるインプラ
ントであって：

本体（８０４）、ガイド（８０８）、及び第一の翼部（８１０）を含む第一のユニット（
８０２）と；

第二の翼部（８２４）とを具備し；

前記本体(804)は、後方位置から前方位置へと向かう線に沿った方向に沿って前記第二の翼部(824)に係合するための手段(822)を含み、前記本体(804)は、前記隣接した棘突起の傍に配置可能な前記第一の翼部(810)および該第一の翼部(810)とは反対側で前記棘突起の傍に配置可能な第二の翼部(824)を用いて、前記隣接する棘突起(840/842)の間に配置するために適合され、
前記係合手段は、後方位置から前方位置に向かう線に沿って動作する。

本発明の第18の態様は、

脊柱に関連した痛みを緩和するために、脊柱の隣接した棘突起の間に配置されるインプラントであって：

本体(904)および第一の翼部(910)を含む伸延ユニット(902)と；

第二の翼部(924)および該第二の翼部(924)から延びるタブ(948)を含む保持ユニットとを具備し、

前記本体(904)は第一の空洞(948)及び溝(906)を含み；

前記タブは第二の空洞(950)を含み；

前記第一及び第二の空洞は、前記溝の中に収容された第二の翼部(924)に整列することが可能であり；

前記保持ユニットを前記伸延ユニット(902)に固定するために、前記第一および第二の空洞を通して配置することが可能な装置(922)を具備する。

本発明の第19の態様は、

脊柱の隣接した棘突起の間に配置することが可能な、脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって：

本体(904)を含む伸延ユニットと；

前記本体(904)に固定し得る保持ユニット(924)と；

前記伸延ユニット(902)及び前記保持ユニット(924)は一緒になって第一のサドル(944)および第二のサドル(946)を画定し、各サドルは棘突起を収容するように適合されており；

前記第一のサドル(944)は、第一の幅(UW)を有し、前記第二のサドル(946)は第二の幅(LW)を有しており、前記第一の幅は前記第二の幅とは異なっている。

本発明の第20の態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようになった少なくとも2つのピースを有するものにおいて、前記2つのピースの少なくとも1つ(924)は、前記領域の中へ腹側一背側の方向に挿入されるようにしてある、ことを特徴とする。

本発明の第21の態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、

前記改良装置(902)は、前記改良装置を収容するのに前記棘突起の一方或いは両方を変えることなしに、前記棘突起同士を引き離すようにしている、ことを特徴とする。

本発明の第22の態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、

前記改良装置(902)は、前記改良装置を収容するのに前記棘突起の一方或いは両方を変えることなしに、前記棘突起の間に植え込まれるようにしている、ことを特徴とする。

本発明の第23の態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、

前記改良装置(902)は、前記棘突起及び前記別の棘突起の少なくとも1つの形に適合する、ことを特徴とする。

本発明の第24の態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との

10

20

30

40

50

間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、
前記改良装置（ 9 0 2 ）は、前記棘突起及び前記別の棘突起の少なくとも 1 つの形にその
場で適合可能である、ことを特徴とする。

本発明の第 2 5 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、
前記改良装置（ 9 0 2 ）は、前記棘突起及び前記別の棘突起の少なくとも 1 つの形に事前
に成形されることを特徴とする。

本発明の第 2 6 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、
前記改良装置（ 3 5 0 ）は、材料を充填可能であることを特徴とする。

本発明の第 2 7 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、
前記改良装置（ 3 5 0 ）は、キャピティを構成する可撓性を具備する壁を有する、ことを
特徴とする。

本発明の第 2 8 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、
前記改良装置（ 3 8 2 ）は、ショックアブソーバである、ことを特徴とする。

本発明の第 2 9 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようになったものにおいて、
前記改良装置（ 3 8 2 ）は、該棘突起及び該別の棘突起の少なくとも 1 つの動きを緩衝す
るようにしたダンパーである、ことを特徴とする。

本発明の第 3 0 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようになったものにおいて、
前記改良装置（ 8 0 0 ）は、前記改良装置と、前記改良装置と接触する、該棘突起と該別
の棘突起のいずれか一方との間の力を分散するようにしている、ことを特徴とする。

本発明の第 3 1 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようになったものにおいて、
前記改良装置は、形状記憶材料からなる、ことを特徴とする。

本発明の第 3 2 の態様は、
本発明の第 3 1 の態様の改良装置が、温度に応じて形を変える。

本発明の第 3 3 の態様は、
棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との
間の領域内に植え込まれるようになったものにおいて、
前記改良装置は、少なくとも部分的に可撓性及び圧縮性を具備する材料からなる、ことを
特徴とする。

【 0 1 0 7 】

また、本発明の第 1 A の態様は、
脊柱に関連した痛みを緩和するためのインプラントであって：
該インプラントは、第一の棘突起（ 8 4 0 ）と第二の棘突起（ 8 4 2 ）とを変えること
なしに、第一の棘突起（ 8 4 0 ）と第二の棘突起（ 8 4 2 ）との間に配置され得るように
適合される装置（ 8 0 0 ）を具備し；

前記装置（ 8 0 0 ）は、第一の棘突起と第二の棘突起とが互いに可動であるように脊柱
の屈曲を可能にするようにしている、ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

本発明の第2Aの態様は、

本発明の第1Aの態様のインプラントであって：

前記装置(380)がショックアブソーバ(382)を含む。

本発明の第3Aの態様は、

本発明の第1Aの態様のインプラントであって：

前記インプラント(350)は、液体を充填した容器を含むことにより、前記第一及び第二の棘突起(356)の間に動的な伸延を与える。

本発明の第4Aの態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、

前記改良装置(902)は、前記改良装置を収容するのに前記棘突起の一方或いは両方を変えることなしに、前記棘突起同士を引き離すようにしている、ことを特徴とする。

本発明の第5Aの態様は、

棘突起を別の棘突起に対して安定化する改良装置であって、該棘突起と該別の棘突起との間の領域内に植え込まれるようにしたものにおいて、

前記改良装置(902)は、前記改良装置を収容するのに前記棘突起の一方或いは両方を変えることなしに、前記棘突起の間に植え込まれるようにしている、ことを特徴とする

。

【産業上の利用可能性】

【0108】

上記のことから、本発明を用いると中心管狭窄又は孔(側方)狭窄の形態(これらは例示に過ぎない)の脊椎の狭窄を原因とする痛みを緩和することができる。これらインプラントは、背骨の生来の湾曲を平らにすると共に神経孔及び隣り合う椎骨相互間の間隔を拡げて上述の側方及び中心管の狭窄と関連した問題を解決する。その上、本発明を用いると、小関節の関節症による痛みを和らげることができる。本発明は、最小侵襲性であり、基本的に外来患者向きである。

【0109】

本発明の別の特徴、目的及び利点は、請求の範囲及び図面を参照することより明らかになる。

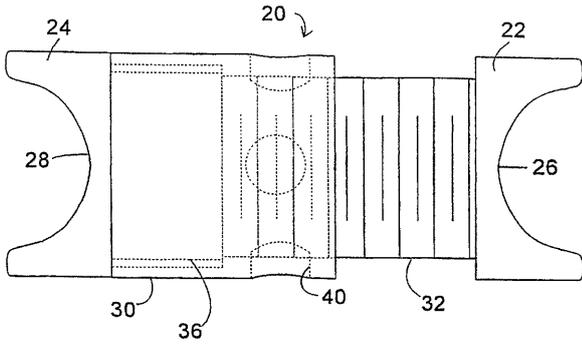
本発明の精神及び範囲内に属する他の実施形態を想到できるが、これらは本発明の精神及び範囲内に含まれることは理解されるべきである。

10

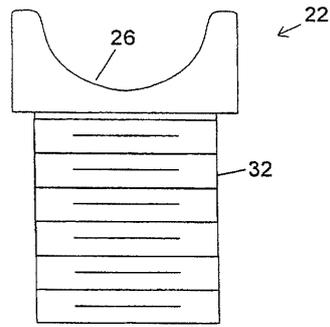
20

30

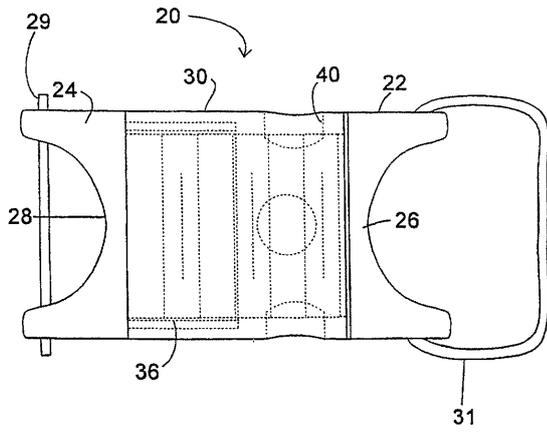
【 図 1 】



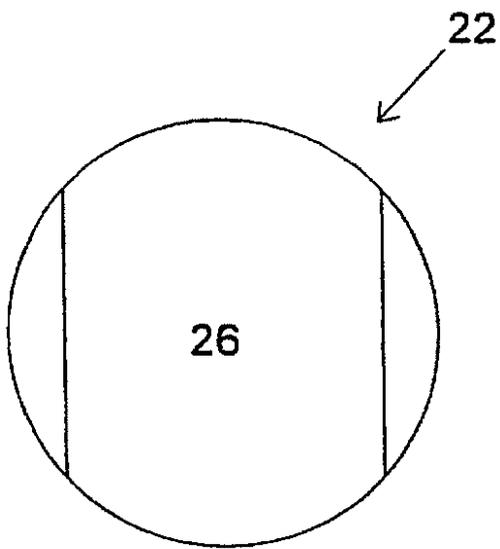
【 図 3 a 】



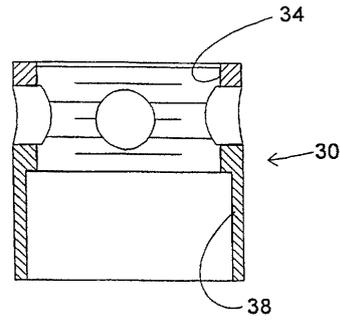
【 図 2 】



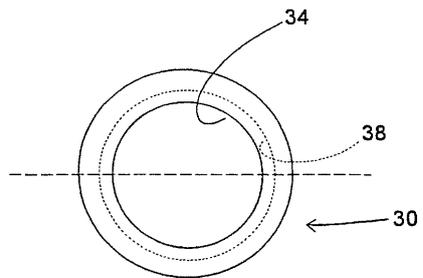
【 図 3 b 】



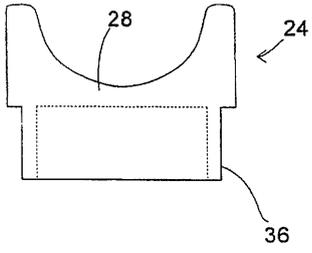
【 図 4 a 】



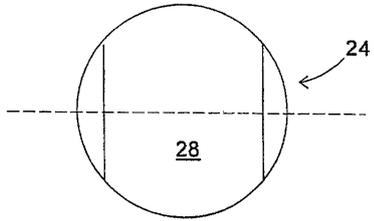
【 図 4 b 】



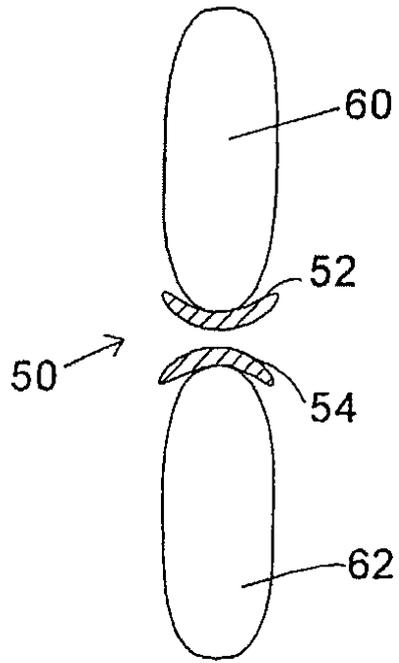
【 図 5 a 】



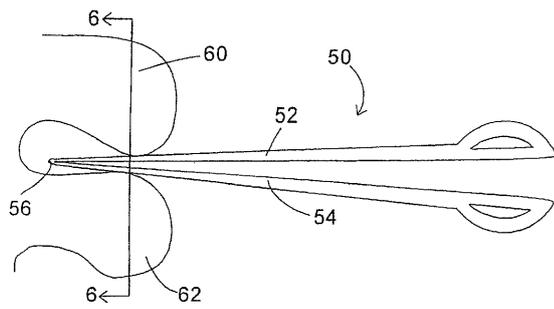
【 図 5 b 】



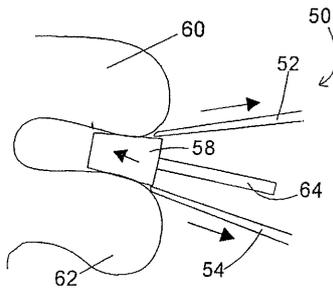
【 図 6 】



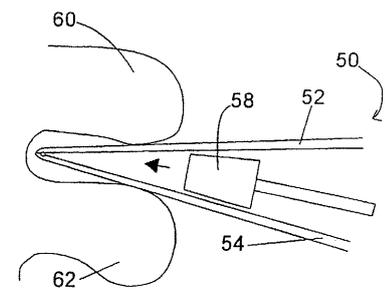
【 図 7 】



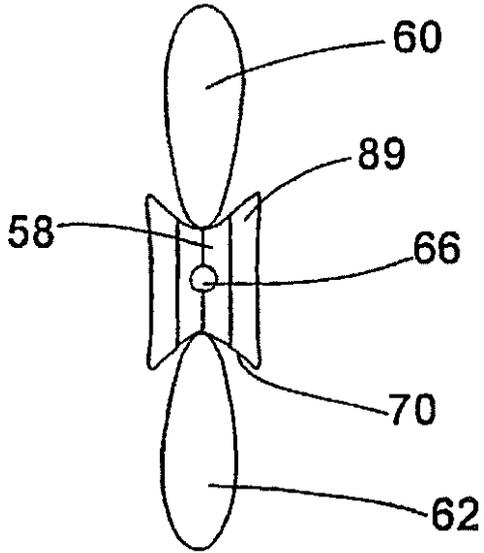
【 図 9 】



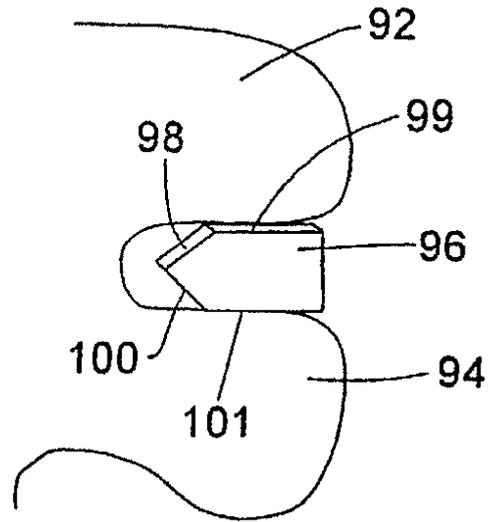
【 図 8 】



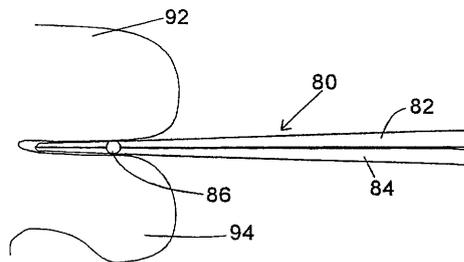
【 図 1 0 】



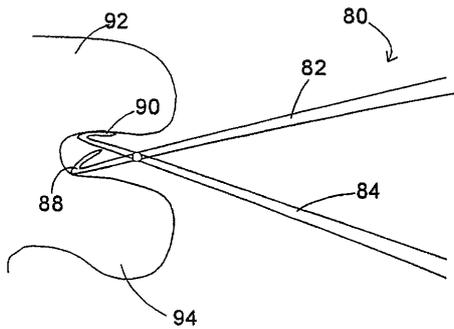
【 図 1 1 】



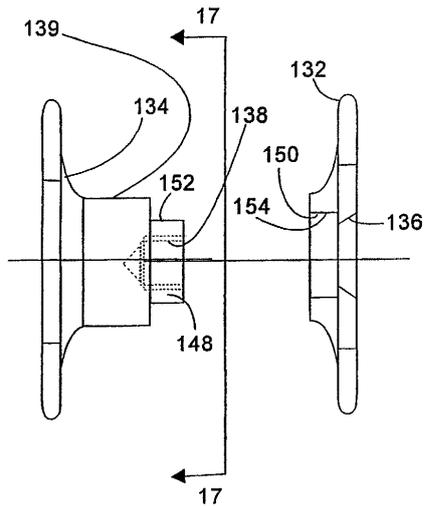
【 図 1 2 】



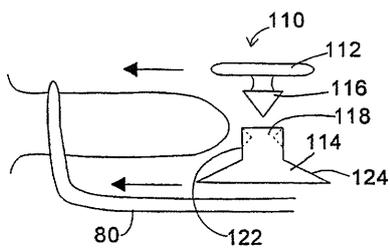
【 図 1 3 】



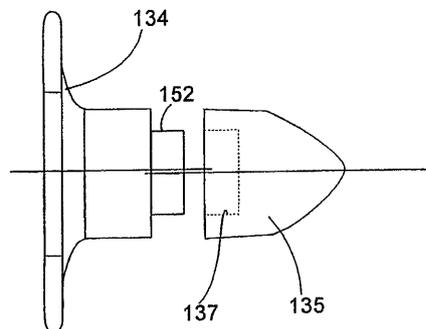
【 図 1 6 】



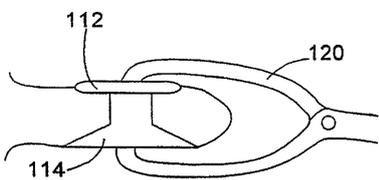
【 図 1 4 】



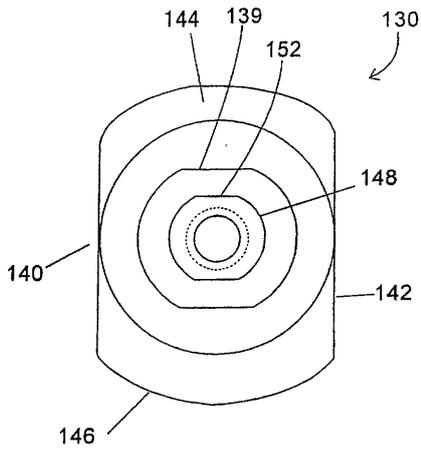
【 図 1 6 a 】



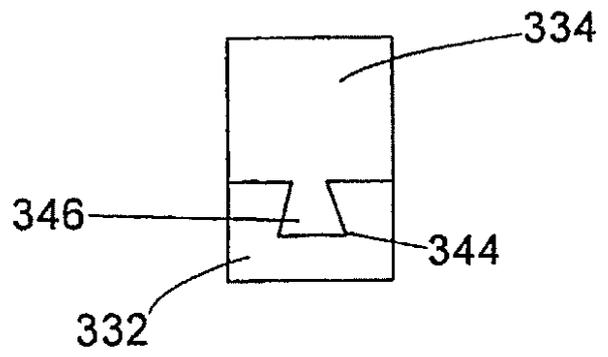
【 図 1 5 】



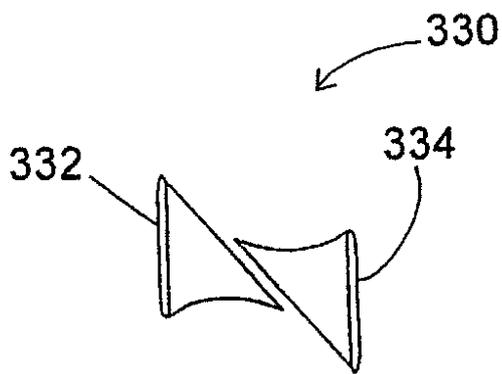
【 図 1 7 】



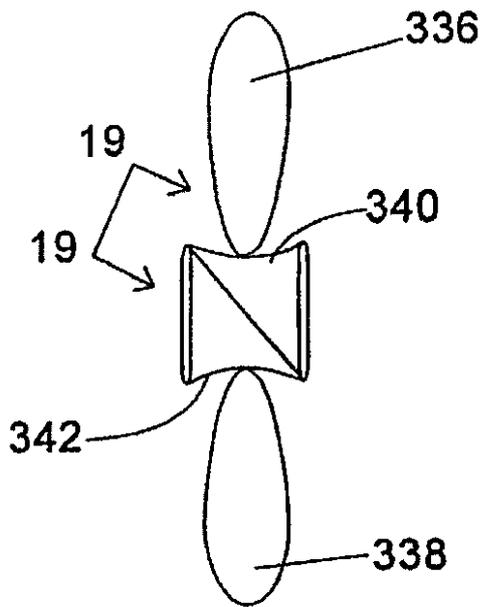
【 図 1 9 】



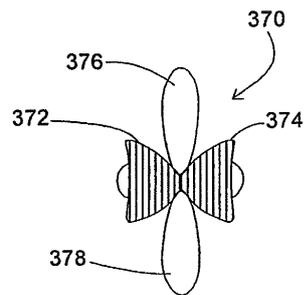
【 図 1 8 】



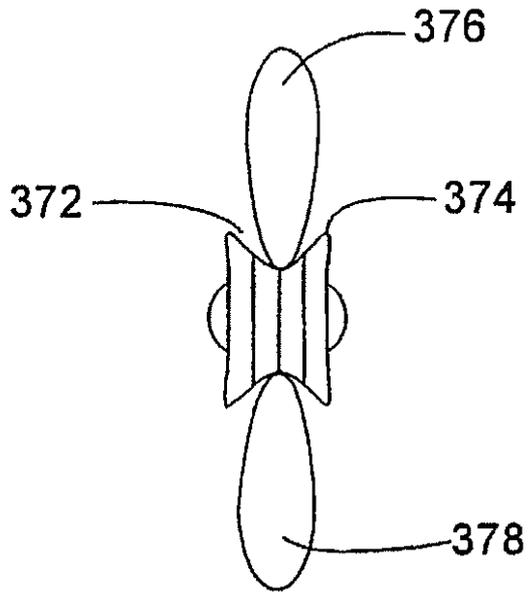
【 図 2 0 】



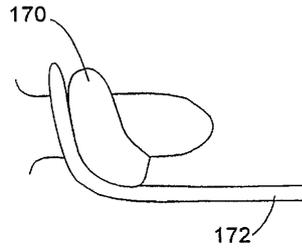
【 図 2 1 】



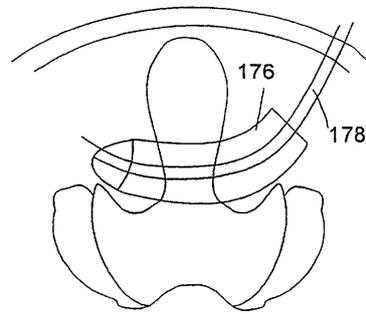
【 図 2 2 】



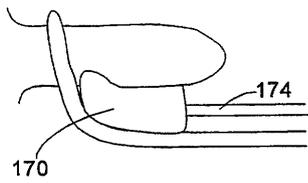
【 図 2 4 】



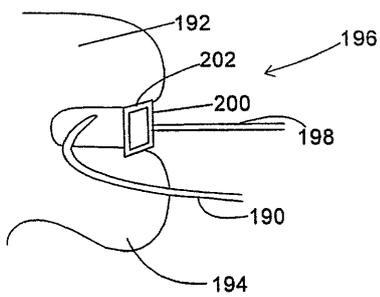
【 図 2 5 】



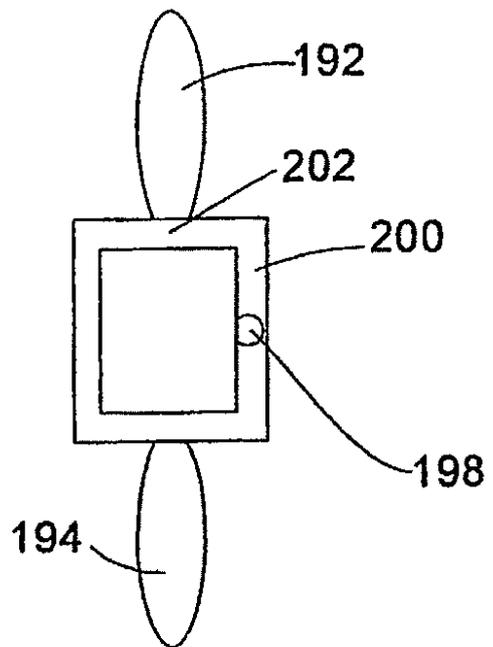
【 図 2 3 】



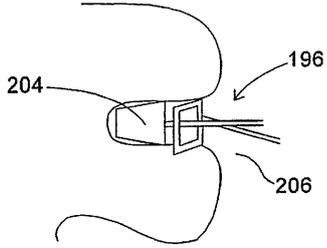
【 図 2 6 】



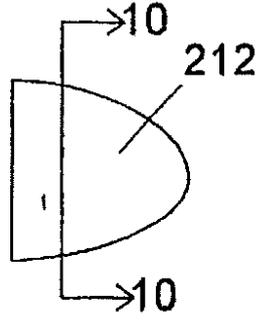
【 図 2 7 】



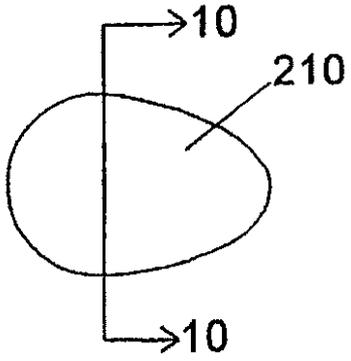
【 図 2 8 】



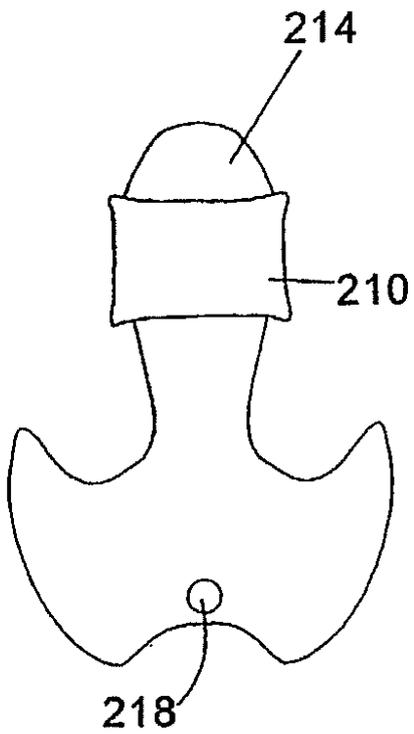
【 図 3 0 】



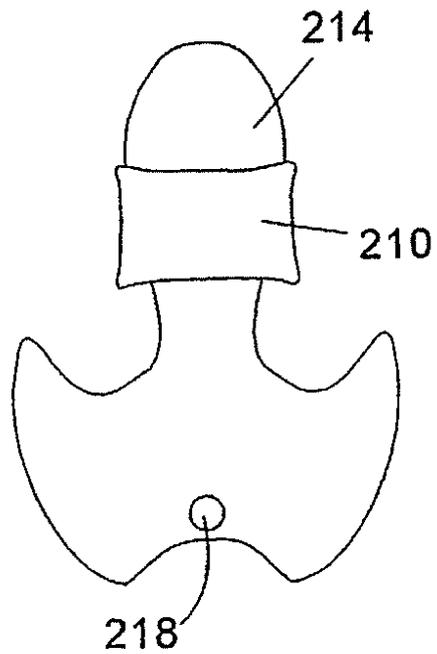
【 図 2 9 】



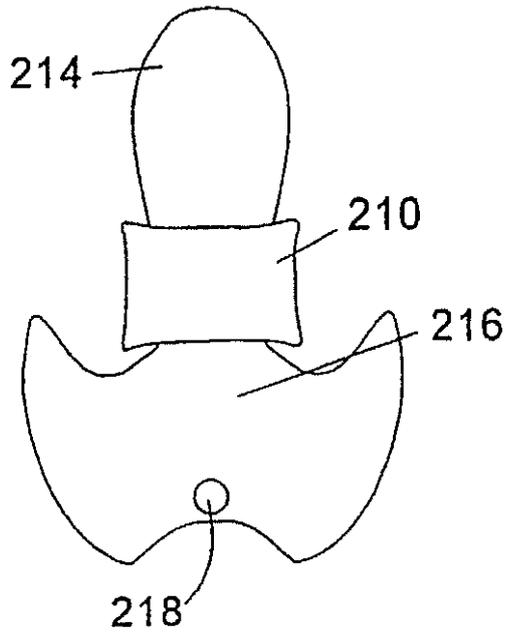
【 図 3 1 】



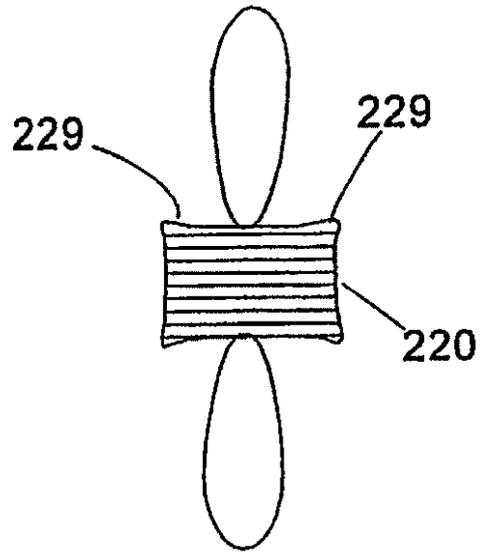
【 図 3 2 】



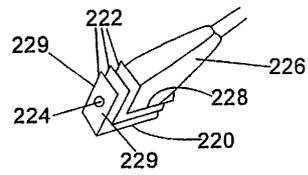
【図 3 3】



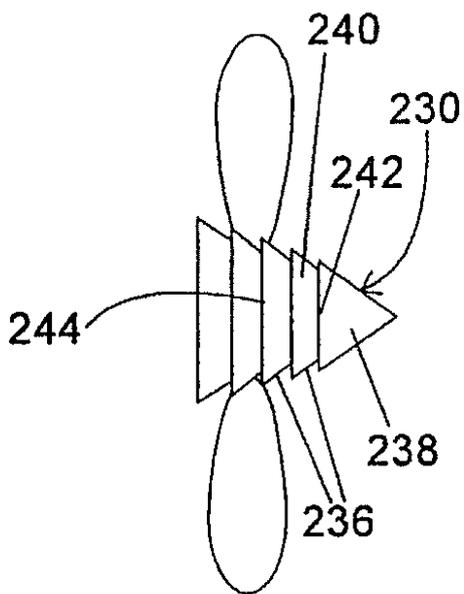
【図 3 4】



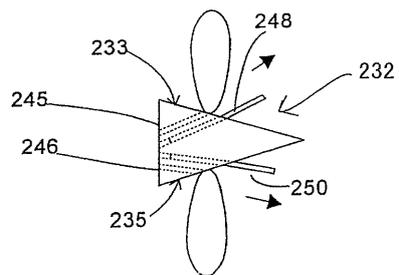
【図 3 5】



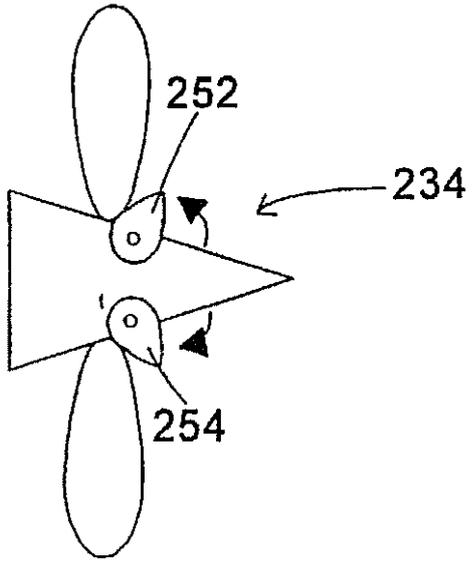
【図 3 6】



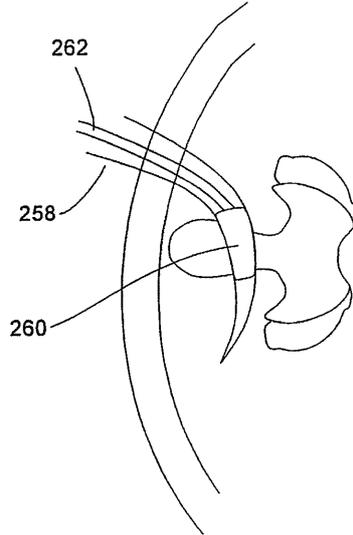
【図 3 7】



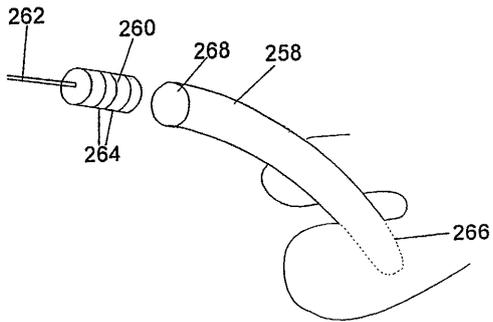
【 図 3 8 】



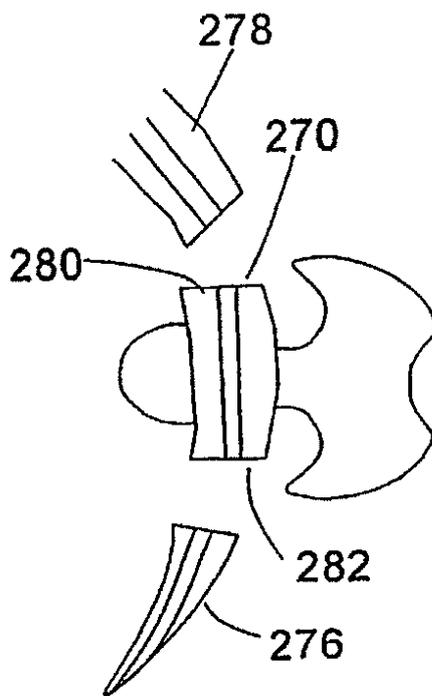
【 図 3 9 】



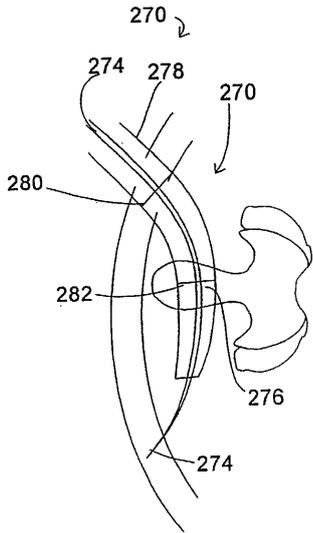
【 図 4 0 】



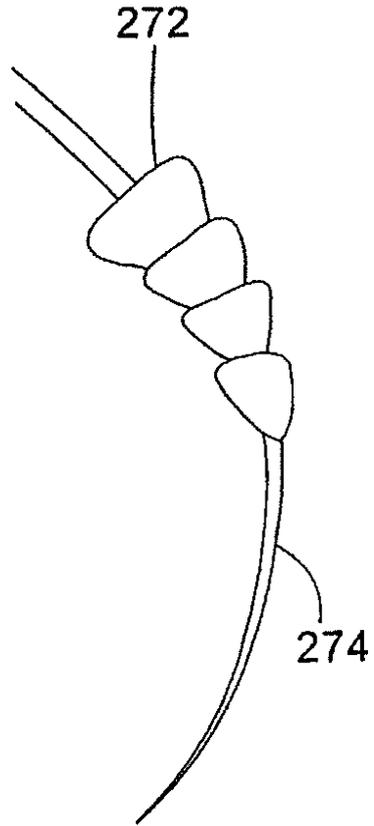
【 図 4 1 】



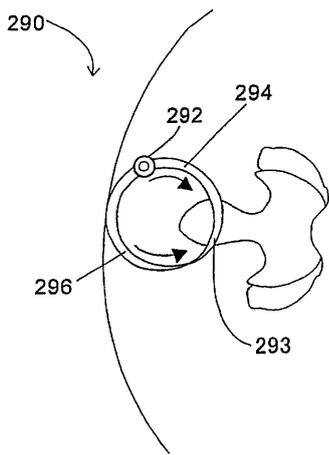
【 図 4 2 】



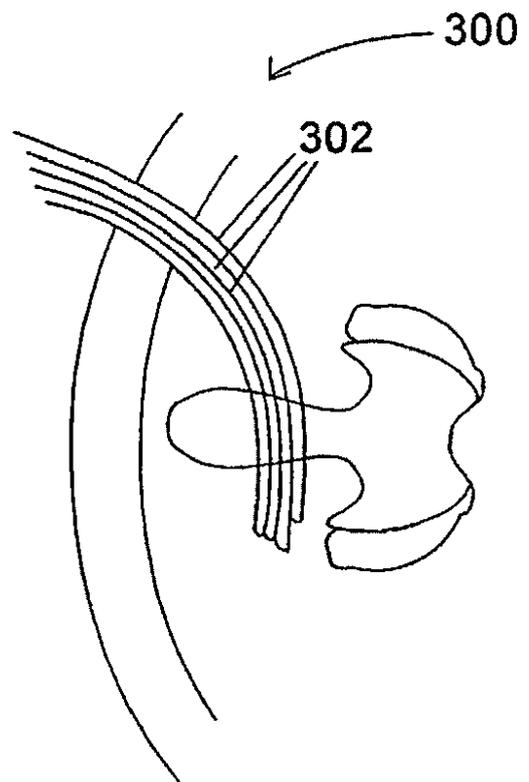
【 図 4 3 】



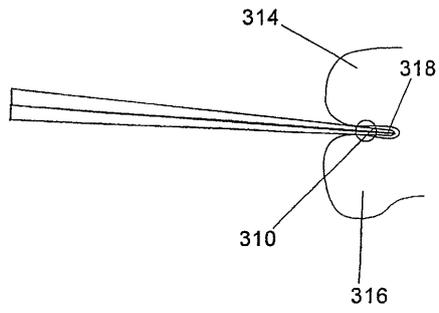
【 図 4 4 】



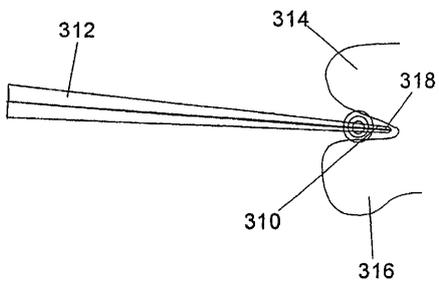
【 図 4 5 】



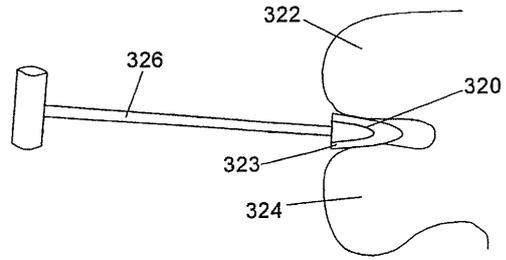
【図46】



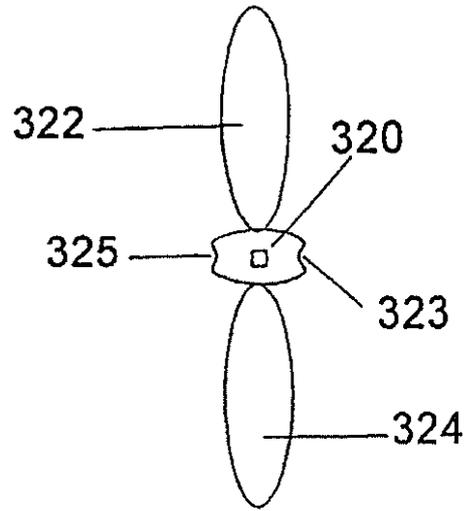
【図47】



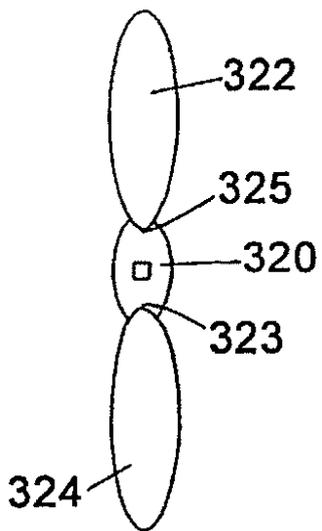
【図48】



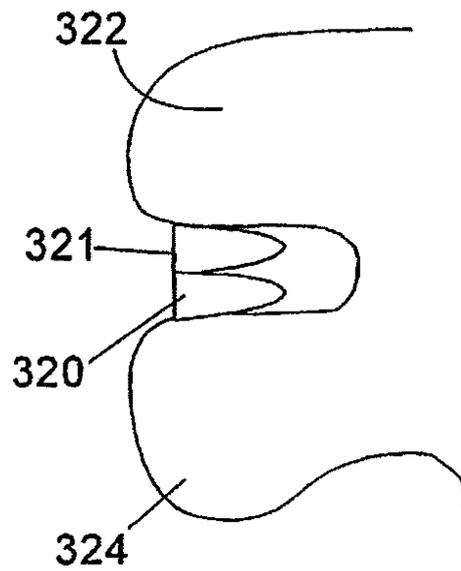
【図49】



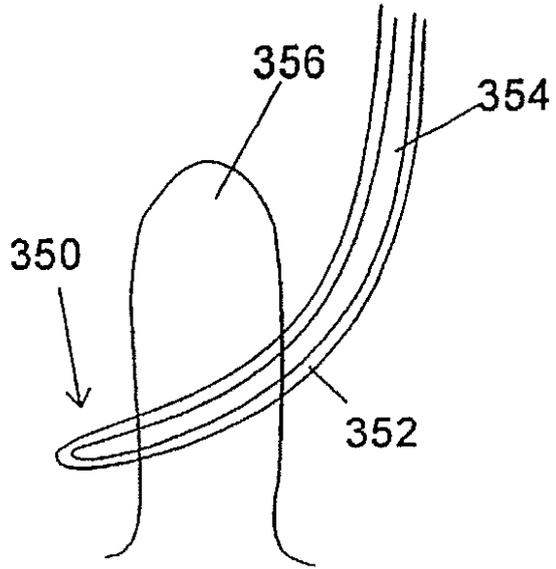
【図50】



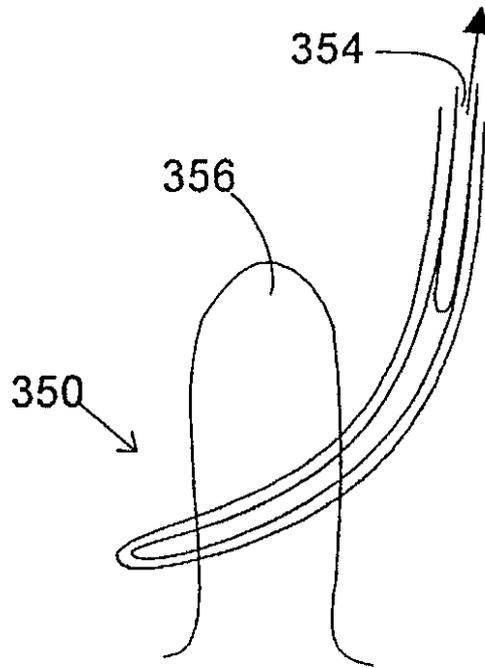
【図51】



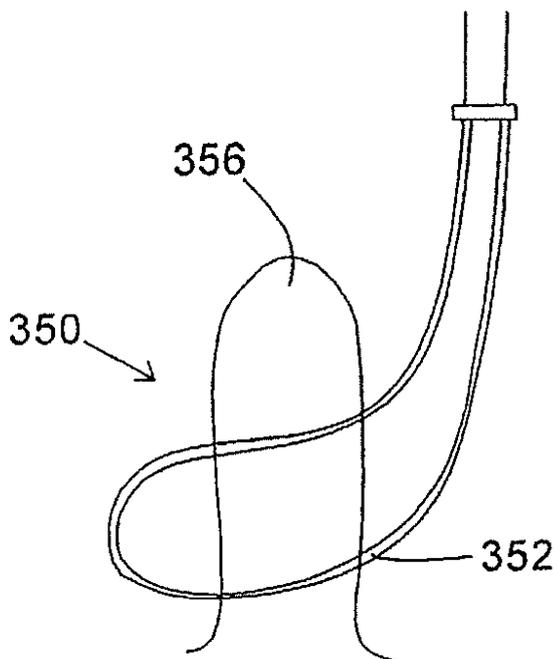
【図 5 2】



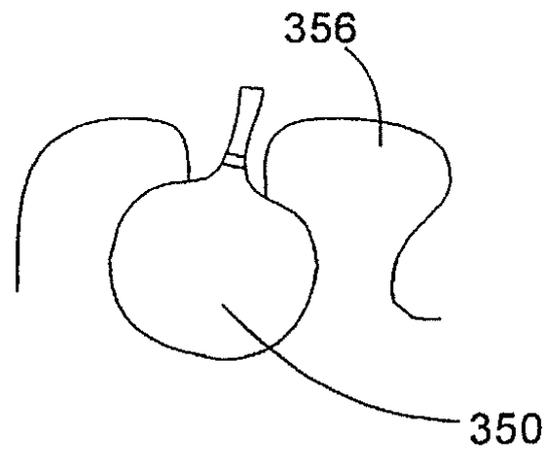
【図 5 3】



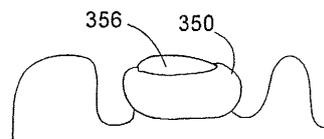
【図 5 4】



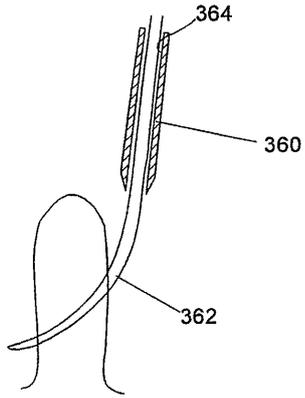
【図 5 5 a】



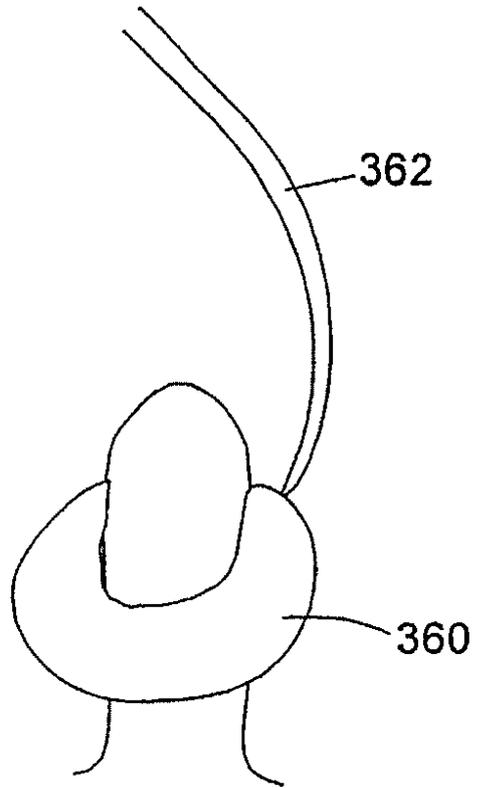
【図 5 5 b】



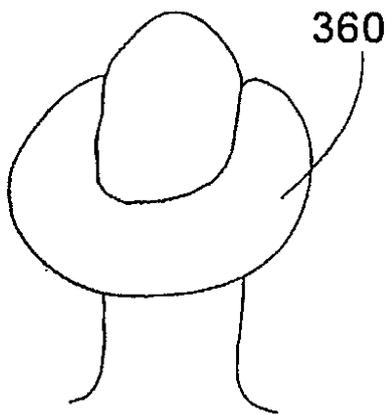
【図56】



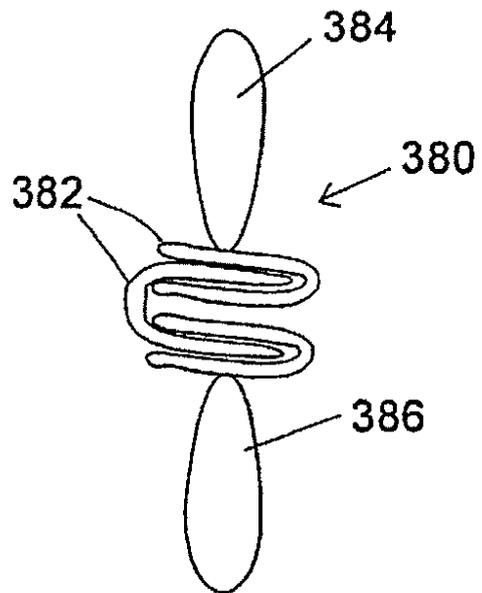
【図57】



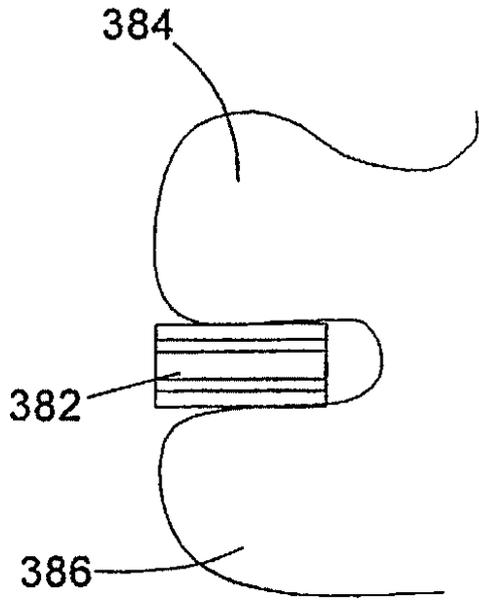
【図58】



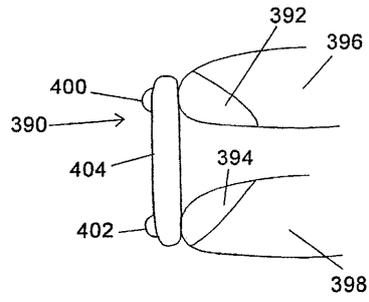
【図59】



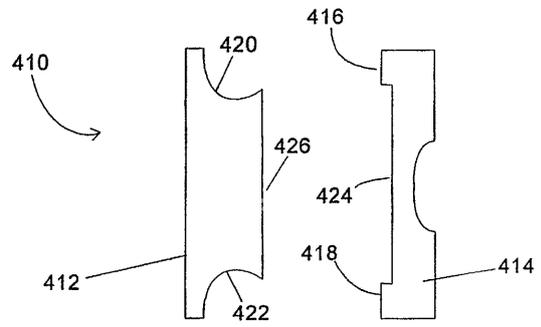
【 図 6 0 】



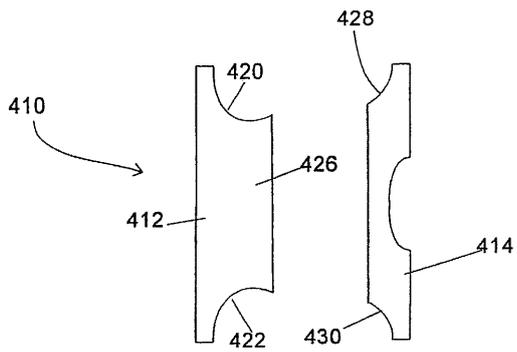
【 図 6 1 】



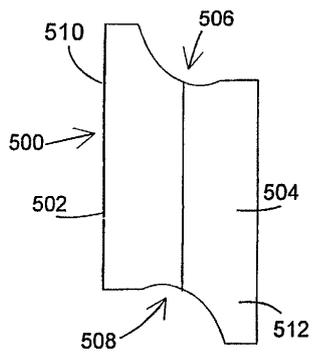
【 図 6 2 】



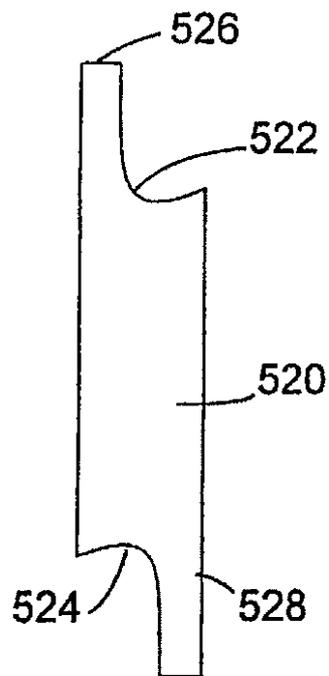
【 図 6 3 】



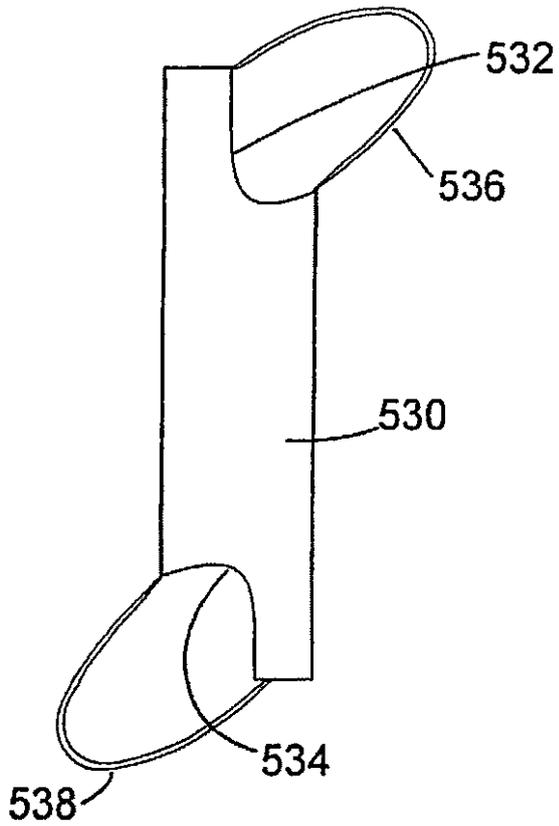
【 図 6 4 】



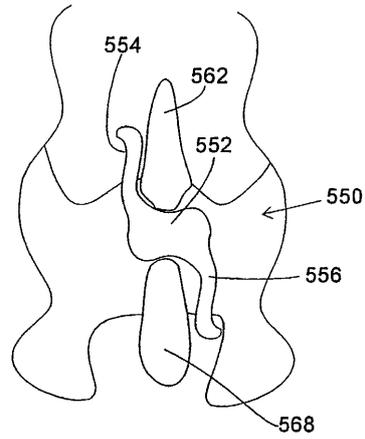
【 図 6 5 】



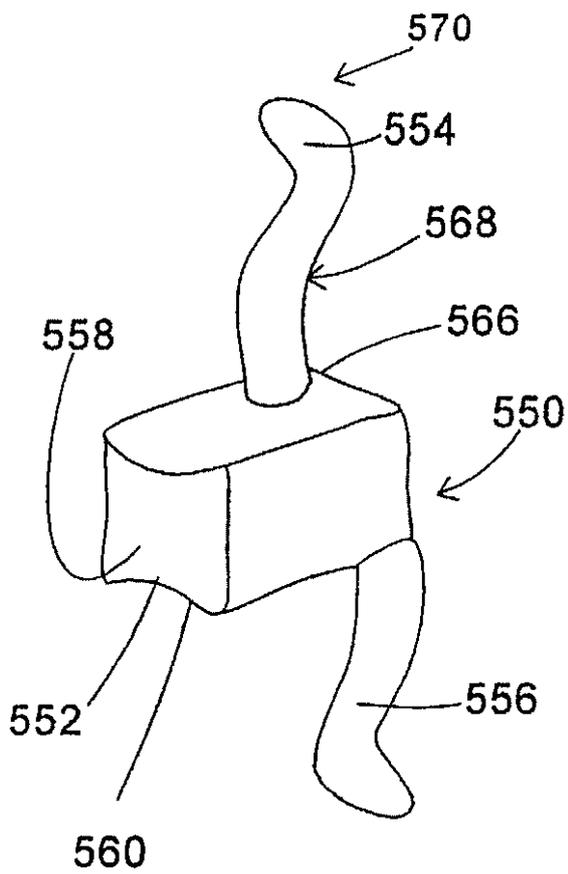
【図66】



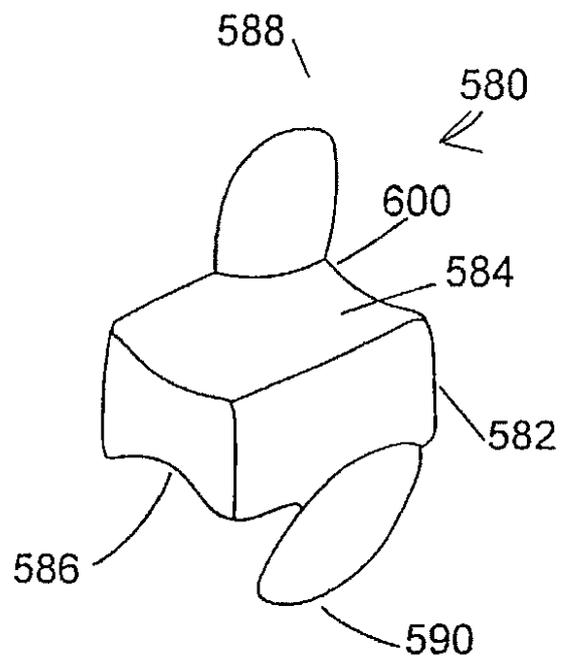
【図67】



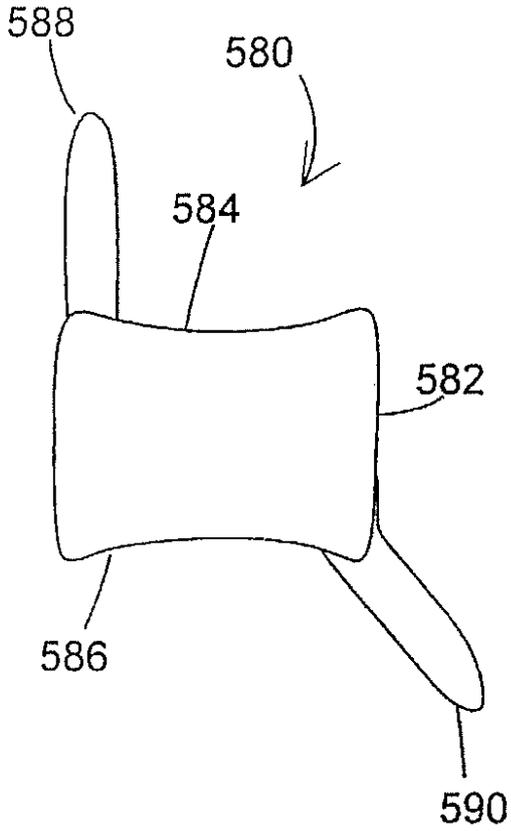
【図68】



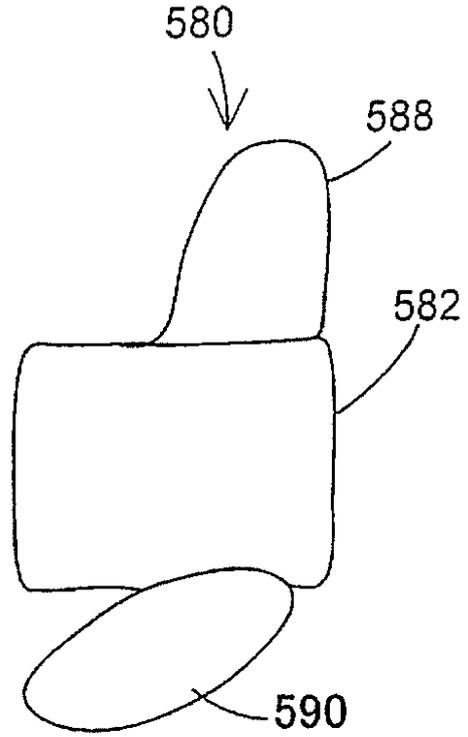
【図69】



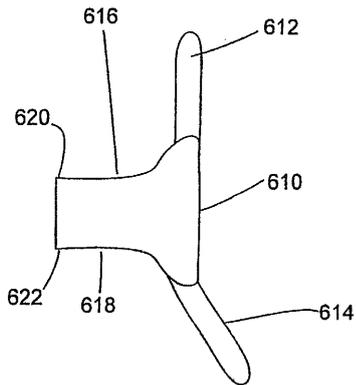
【図70】



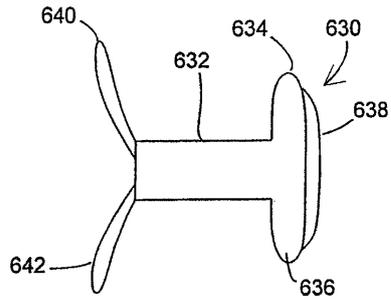
【図71】



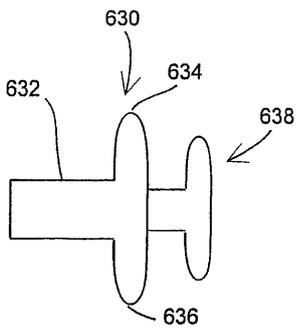
【図71a】



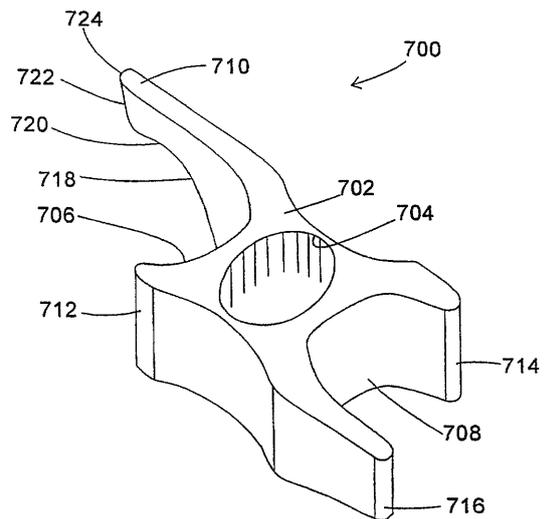
【図73】



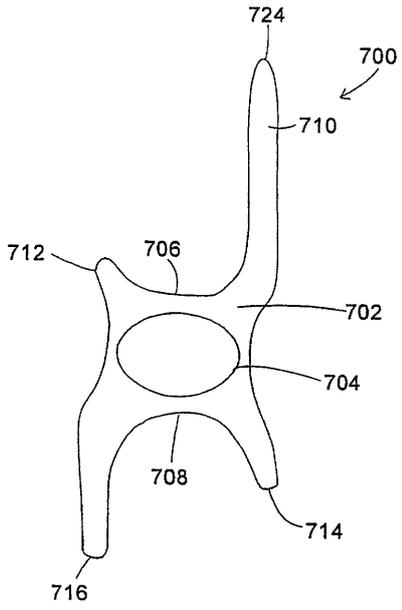
【図72】



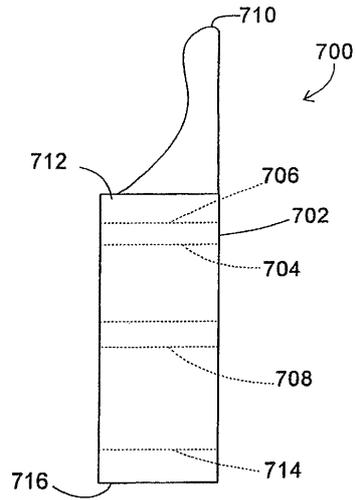
【図74】



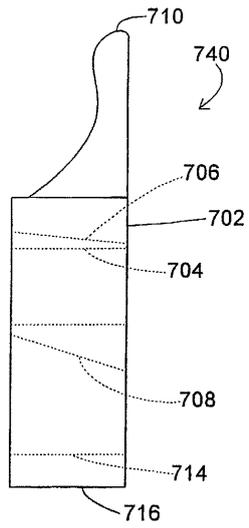
【 図 7 5 】



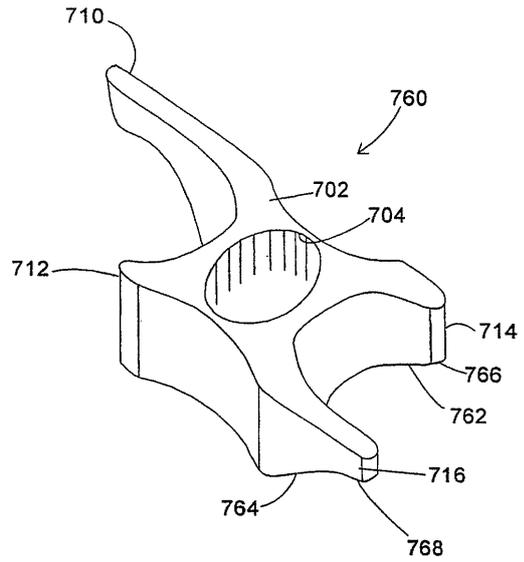
【 図 7 6 】



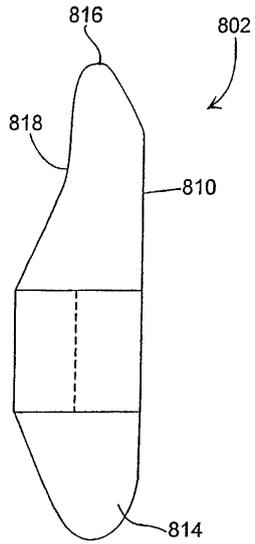
【 図 7 7 】



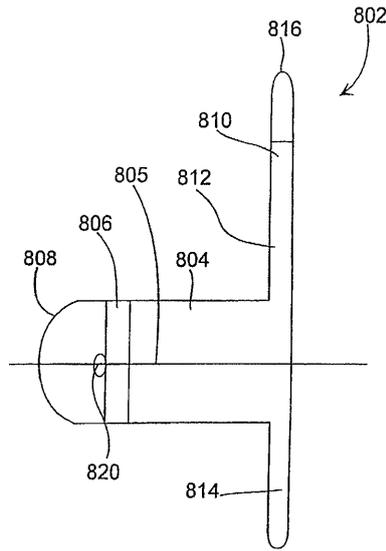
【 図 7 8 】



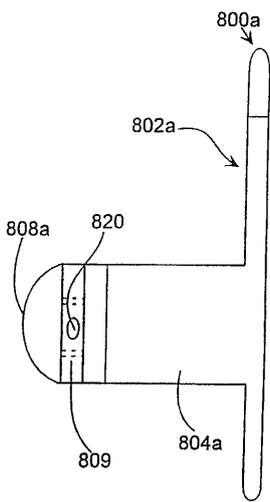
【 図 7 9 】



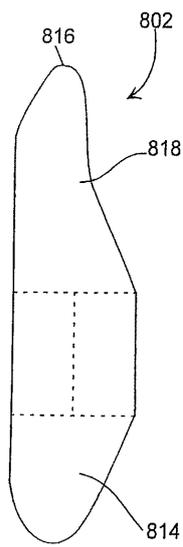
【 図 8 0 】



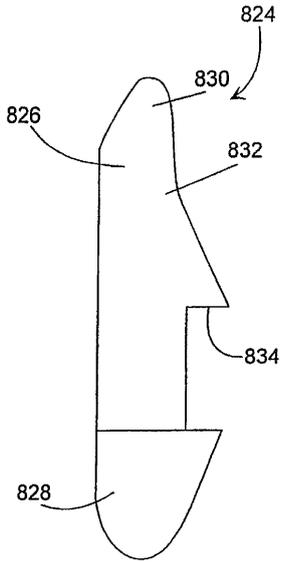
【 図 8 0 a 】



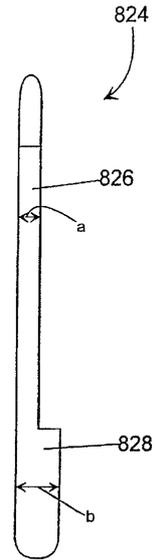
【 図 8 1 】



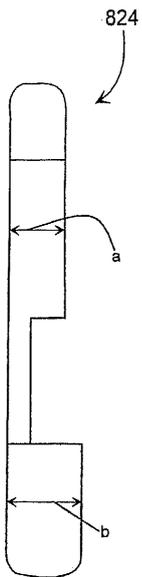
【 図 8 2 】



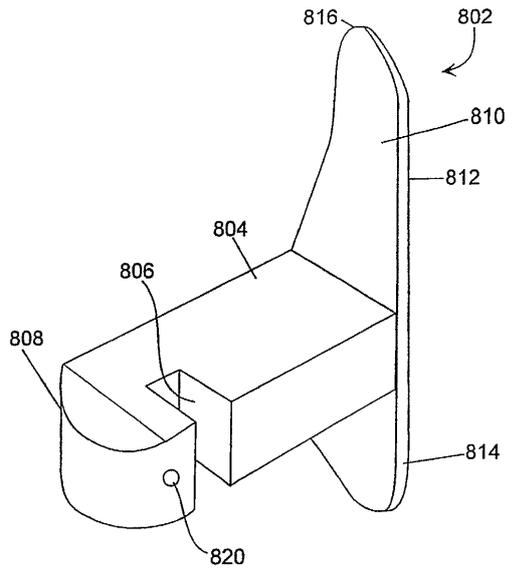
【 図 8 3 】



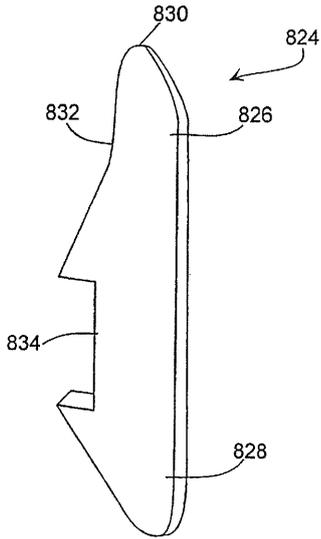
【 図 8 3 a 】



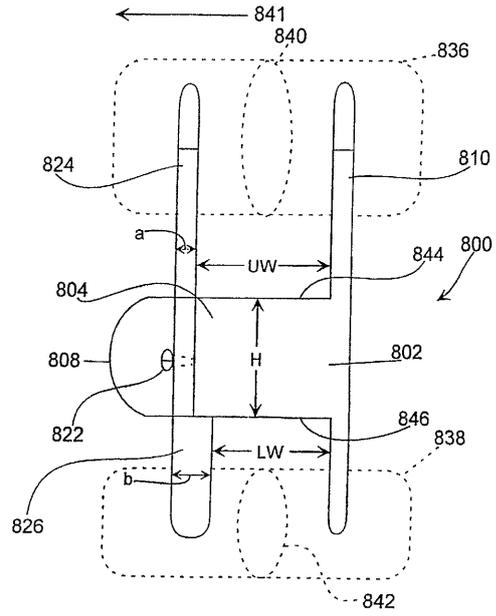
【 図 8 4 】



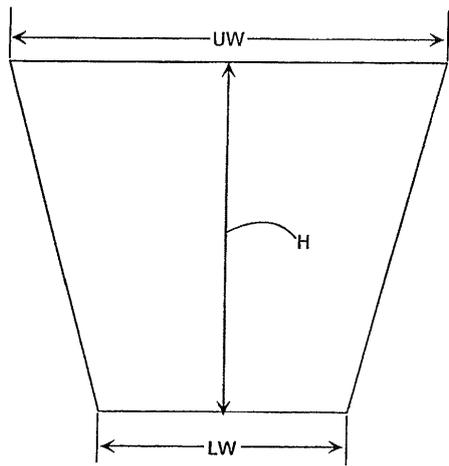
【 図 8 5 】



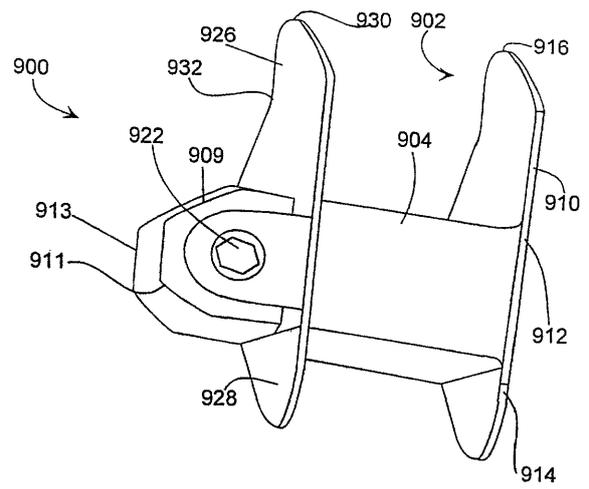
【 図 8 6 】



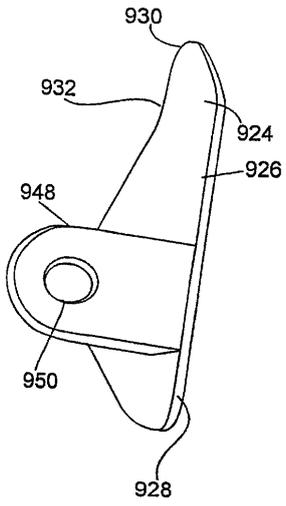
【 図 8 7 】



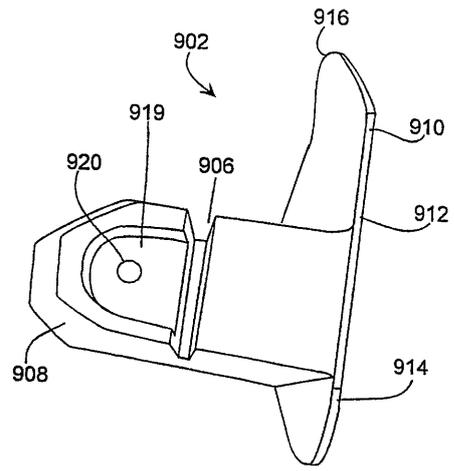
【 図 8 8 】



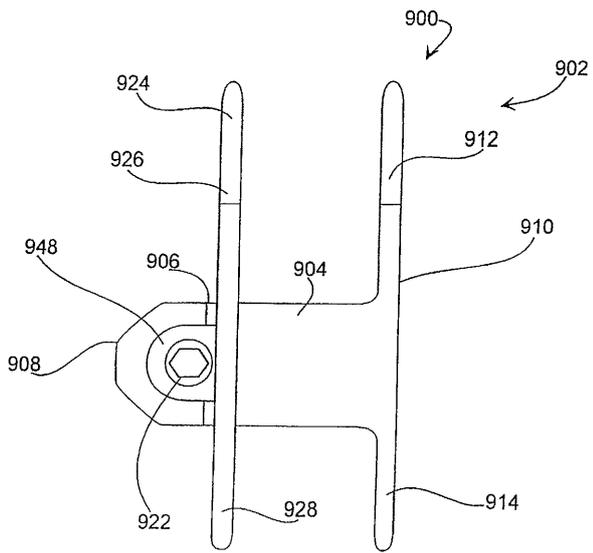
【 図 8 9 】



【 図 9 0 】



【 図 9 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ズッカーマン ジェームズ エフ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 2 3 サンフランシスコ プライス ストリート 3
0 3 5
- (72)発明者 シュー ケン ワイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 1 4 サンフランシスコ クラレンドン アベニュー
5 2
- (72)発明者 フォーリン ティー ウェイド
アメリカ合衆国 ユタ州 8 4 3 1 8 ハイド パーク イースト 2 0 0 サウス 2 1 0
- (72)発明者 クライス ヘンリー エイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 6 1 1 ピードモント サンドリンガム ロード 2 3
1
- Fターム(参考) 4C097 AA10 BB01 CC14
4C160 LL24 LL69