

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5698737号  
(P5698737)

(45) 発行日 平成27年4月8日(2015.4.8)

(24) 登録日 平成27年2月20日(2015.2.20)

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

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-516293 (P2012-516293)	(73) 特許権者	505377463
(86) (22) 出願日	平成22年6月17日 (2010. 6. 17)		ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシ
(65) 公表番号	特表2012-530547 (P2012-530547A)		ュレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成24年12月6日 (2012. 12. 6)		スイス ツェーハー4436 オーベルド
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/038975		ルフ アイマツシュトラーセ 3
(87) 国際公開番号	W02010/148186	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成22年12月23日 (2010. 12. 23)		弁理士 辻居 幸一
審査請求日	平成25年6月17日 (2013. 6. 17)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	61/187, 997		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成21年6月17日 (2009. 6. 17)	(74) 代理人	100088694
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 椎間インプラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上椎体及び下椎体によって形成された椎間腔内に挿入方向に沿って挿入されるように構成された椎間インプラントであって、

上及び下椎体の一方と係合するように各々構成された第1及び第2の対向する外面を有する本体であって、前記第1及び第2の対向する外面は、挿入方向に沿って第1の角度で互いに向けて収束する、前記本体と、

前記第1の外面から出て延び、前記第1の外面に面する第1の本体向き面を形成する第1のロッキング部材を含む第1の竜骨と、

前記第2の外面から出て延びる第2の竜骨であって、該第2の竜骨が、前記第2の外面に面する第2の本体向き面を形成する第2のロッキング部材を含む第2の竜骨と、を含み

、前記第1の本体向き面が、挿入方向に沿って前記本体の前記第1の外面から発散し、前記第2の本体向き面が、該挿入方向に沿って該本体の該第2の外面から発散し、前記第1の本体向き面及び前記第2の本体向き面は、挿入方向に沿って互いに向けて収束する、椎間インプラント。

【請求項 2】

前記第1及び第2の竜骨の各々は、該それぞれの竜骨の外側部分が、該それぞれの竜骨の内側部分よりも広くなるように、該それぞれの竜骨に沿って外向き方向に関して増大する横幅を形成し、かつ、

10

20

前記横幅は、前記挿入方向及び前記外向き方向に対して実質的に横断方向である、請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【請求項 3】

( i ) 前記第 1 の竜骨は、第 1 の支持体を含み、前記第 1 のロック部材は、該第 1 の支持体の外端に配置され、( i i ) 前記第 2 の竜骨は、第 2 の支持体を含み、前記第 2 のロック部材は、該第 2 の支持体の外端に配置され、( i i i ) 該第 1 のロック部材は、該第 1 の支持体の横幅よりも大きい横幅を有し、該第 2 のロック部材は、該第 2 の支持体の横幅よりも大きい横幅を有する請求項 2 に記載の椎間インプラント。

【請求項 4】

前記本体は、前記第 1 及び第 2 の竜骨の少なくとも一方が後部及び前部側面の間で実質的な挿入の方向に細長くなるような後部側面及び対向する前部側面を形成する請求項 3 に記載の椎間インプラント。

10

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の支持体の前端が、前記挿入方向及び前記外向き方向に対して実質的に横断方向である横方向に該第 1 及び第 2 の支持体の中心軸から離れるように曲がるフレアを形成する請求項 3 に記載の椎間インプラント。

【請求項 6】

前記本体の前記前部側面は、該本体を挿入器具に連結するように構成された係合部材を形成する請求項 4 に記載の椎間インプラント。

【請求項 7】

20

前記第 1 のロック部材の前部部分が、第 1 の距離だけ前記第 1 の外面から離間し、該第 1 のロック部材の後部部分が、該第 1 の距離よりも大きい第 2 の距離だけ該第 1 の外面から離間する請求項 4 に記載の椎間インプラント。

【請求項 8】

前記第 2 のロック部材の前部部分が、第 1 の距離だけ前記第 2 の外面から離間し、該第 2 のロック部材の後部部分が、該第 1 の距離よりも大きい第 2 の距離だけ該第 2 の外面から離間する請求項 7 に記載の椎間インプラント。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 の外面は、前記前部側面から前記後部側面まで前記挿入方向に沿って互いに向けて収束する請求項 4 に記載の椎間インプラント。

30

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 の外面は、第 1 の角度で互いに向けて収束し、前記第 1 及び第 2 のロック部材の前記本体向き面は、該第 1 の角度よりも小さい第 2 の角度で互いに向けて収束する請求項 9 に記載の椎間インプラント。

【請求項 11】

前記本体は、前記第 1 及び第 2 の外面の間で前記本体を通過して延びる少なくとも 1 つのボアを含む請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【請求項 12】

( i ) 前記本体は、半径  $R_1$  を有して下椎骨の鉤状突起に適合するように構成された少なくとも 1 つの下縁を形成する請求項 1 に記載の椎間インプラント。

40

【請求項 13】

前記本体及び前記第 1 の竜骨は、同種移植骨から作られる請求項 1 に記載の椎間インプラント。

【請求項 14】

前記第 1 及び第 2 のロック部材は、実質的に円筒形である請求項 4 に記載の椎間インプラント。

【請求項 15】

前記第 1 及び第 2 の支持体は、前記本体の前記第 1 及び第 2 の外面に対して実質的に垂直である請求項 4 に記載の椎間インプラント。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

〔関連出願への相互参照〕

本出願は、その内容が全体的に引用による組み込まれる2009年6月17日出願の米国特許仮出願第61/187,997号明細書に対する優先権を請求するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

椎間板の除去は、多くの場合、椎間板が変性した場合にかつ変性した時に望ましい。椎間板は、椎間板腔の高さを回復させてデバイスを通じた骨成長が隣接する椎骨を融合することを可能にするケージ又は他のスペーサのようなデバイスと置換することができる。スペーサは、多くの場合、2つの椎体を密接に接続せず、プレート及びスクリューの組合せは、多くの場合、骨が成長して隣接する椎体を融合することを可能にするのに必要な剛性を得るのに使用される。

10

## 【0003】

椎間板腔に嵌入され、インプラントの上面及び下面を通して隣接する椎体からの骨の成長を可能にする脊椎融合のためのインプラントは、当業技術で公知である。このようなインプラントには、典型的には前湾のテーパが設けられ、外科医が運動セグメントに対して適切な前湾性の湾曲部を再生することを可能にする。融合のために適切な環境を作成するために、固定ハードウェアを脊椎セグメントに適用し、融合すべき椎体間の相対運動を制限する。

20

## 【0004】

更に、公知の円筒形のネジ山付きスペーサのような中心本体に接続されたスクリューネジ山の形態の特徴を有する椎体間インプラントが開発されている。これらのデバイスは、典型的に中空であり、かつデバイスの開窓を通して骨成長を可能にする。臨床的には、これらのデバイスは、嵌入ケージの設計形状に対して隣接する椎体内への陥没に耐えるのに利用可能な表面積が小さいので、椎間板の高さの術後損失の危険に関連している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】米国特許公開第2001/00076443号明細書

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

嵌入インプラントの特徴をスクリューネジ山の形態を使用するインプラントと組み合わせる試みは、陥没に対してより強く抵抗するが、これらは、屈曲及び横方向曲げにおいて典型的であるような椎体が互いに離れて移動する解剖学的運動に対しては多くの場合に殆ど抵抗しない。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

挿入方向に沿って椎間腔に挿入されるように構成された椎間インプラントを提供する。椎間腔は、横断方向に対向する上椎体及び下椎体によって形成される。椎間インプラントは、本体及び第1の竜骨を含むことができる。本体は、上及び下椎体の一方と係合するように各々構成された第1及び第2の対向する外面を有することができる。第1の竜骨は、第1の竜骨の外側部分が第1の竜骨の内側部分よりも広くなるように、外向き方向に第1の外面から出て延びることができ、第1の竜骨に沿って外向き方向に関して増大する横幅を形成することができる。横幅は、挿入方向及び外向き方向に対して実質的に横断方向とすることができる。

40

## 【0008】

別の実施形態では、椎間インプラントは、本体及び第1の竜骨を含むことができる。本体は、下及び上椎体の一方と係合するように各々構成された第1及び第2の対向する外面

50

、後部側面、並びに対向する前部側面を有することができる。第1の竜骨は、第1の外面から出て延びることができ、本体の第1の外面に面する第1の内面を形成することができる。本体の第1の内面と第1の外面の間の距離は、挿入方向に沿って増大することができる。

【0009】

椎間インプラントを挿入方向に沿って椎間腔に埋め込む方法も提供する。椎間腔は、横断方向に対向する上椎体及び下椎体によって形成される。このような方法において、第1の竜骨切断部は、上椎体内に形成することができ、第2の竜骨切断部は、下椎体内に形成することができる。第1の竜骨切断部は、第1の部分と、横断方向に沿って第1の部分から上方に延びる第2の部分とを有することができる。第1及び第2の部分は、横断方向及び挿入方向の両方に対して実質的に垂直に延びる幅を形成することができる。第2の部分の幅は、第1の部分の幅よりも大きい。第2の竜骨切断部は、第1の部分と、横断方向に沿って第1の部分から下方に延びる第2の部分とを有することができる。第1及び第2の部分は、横断方向及び挿入方向の両方に対して実質的に垂直に延びる幅を形成することができる。第2の部分の幅は、第1の部分の幅よりも大きい。次に、椎間インプラントは、椎間腔に挿入することができる。椎間インプラントは、本体、本体の上部表面から上方に延びる第1の竜骨、及び本体の下部表面から下方に延びる第2の竜骨を有することができる。第1及び第2の竜骨各々は、上及び下椎体内に形成された第1及び第2の竜骨切断部のそれぞれの第2の部分によって受け取られるように構成されたロッキング部材を含む。

【0010】

本出願の例示的な実施形態の上述の要約、並びに以下の詳細説明は、例示の目的のために例示的な実施形態を図に示す添付図面と共に読むとより良く理解されるであろう。しかし、本出願は、図示の配列及び手段通りには限定されないことを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】椎間腔によって分離された1対の椎体に挿入されている椎体間インプラントの斜視図である。

【図2A】一実施形態による本体、第1の竜骨、及び第2の竜骨を有する椎体間スペーシングインプラントの斜視図である。

【図2B】図2Aに示す椎体間スペーシングインプラントの側面図である。

【図2C】図2Aに示す椎体間スペーシングインプラントの上面図である。

【図2D】図2Aに示す椎体間スペーシングインプラントの背面図である。

【図2E】図2Cに示す椎体間スペーシングインプラントの線2E-2Eを通る断面図である。

【図2F】第1及び第2の竜骨の間の角度関係を示す図2Aに示す椎体間スペーシングインプラント及びインプラント本体の外面の側面図である。

【図3A】椎体間スペーシングインプラントをその間に受け取るように構成された竜骨切断部と共に図1に示す椎体の対の正面図である。

【図3B】図3Aに示す椎体の第1の竜骨切断部の拡大正面図である。

【図4A】第1の実施形態による試行インプラント本体及び試行インプラントヘッドを含む試行インプラントの斜視図である。

【図4B】一実施形態によるフライス加工ガイドの斜視図である。

【図4C】図4Aに示す試行インプラント上に装着された図4Bに示すフライス加工ガイドの斜視図である。

【図4D】第1の実施形態による穿孔ガイドの斜視図である。

【図4E】図4Aに示す試行インプラント上に装着された図4Dに示す穿孔ガイドの斜視図である。

【図5】別の実施形態による椎体間スペーシングインプラントの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1を参照すると、上椎体12aは、椎間板腔14の下椎骨端板を形成し、隣接する下椎体12bは、椎間板腔14が端板13a~bの間に配置かつ形成されるように上椎骨端板13bを形成する。従って、椎間板腔14は、椎体12a~bの間に配置される。この点で、下椎骨端板13aは、椎間腔14の上部表面を提供し、上椎骨端板13bは、椎間板腔14の下部表面を提供することを認めるべきである。椎体12a~bは、解剖学的に隣接する椎体とすることができ、又は椎体12a~bの間の位置から椎体を除去する椎体切除術が実施された後に残存することができる。図示のように、椎間板腔14は、切除が実施された後で示されており、それによって椎間板物質は、椎間板腔14から除去されるか又は少なくとも部分的に除去され、図2A~2Fに示すインプラント20のようなインプラントを受け取るように椎間板腔14を準備している。椎間板腔14に埋め込む時に、インプラント20は、椎間板腔14まで高さを回復することができる。椎間腔14は、必要に応じて脊椎に沿ってどこでも、例えば、腰部、胸部、又は頸部に配置することができる。

10

#### 【0013】

以下の説明では、便宜上の目的のみで一定の専門用語を使用しており、これらは限定的なものではない。単語「右」、「左」、「下」、及び「上」は、参照する図面内の方向を示すものである。単語「内側」又は「遠位」、及び「外側」又は「近位」は、インプラント及びその関連部品の幾何学的中心へ向う方向及びこれらから離れる方向をそれぞれ意味する。単語「前部」、「後部」、「上部」、「下部」、「中間」、「横方向」、並びに関連する単語及び/又は語句は、参照する人体の様々な位置及び向きを示すのに使用され、限定することを意味するものではない。専門用語には、上記掲載した単語、これらの派生語、及び同様の趣旨の単語が含まれる。

20

#### 【0014】

インプラント20は、椎体間スペーサインプラントとすることができ、縦方向「L」及び横方向「A」に沿って水平に、並びに横断方向「T」に沿って垂直に延びるように本明細書に説明する。本明細書において別に定めない限り、用語「横方向」、「縦方向」、及び「横断方向」は、様々な構成要素の直交方向成分を説明するのに使用される。縦方向及び横方向は、水平面に沿って延びるように示され、横断方向は、垂直面に沿って延びるように示されるが、様々な方向を包含する平面は、使用中異なる場合があることを認めるべきである。例えば、椎体間スペーサインプラント20が、椎間腔14のような椎間腔に埋め込まれる時に、横断方向Tは、ほぼ上部-下部(又は尾側-頭側)方向に沿って延びるが、縦方向L及び横方向Aによって定められた平面は、ほぼ前部-後部方向及び中間-横方向によって定められた解剖学的平面にある。従って、方向を示す用語「垂直」及び「水平」は、単に明瞭性及び例示の目的で示すように椎体間スペーサインプラント20及びその構成要素を説明するのに使用される。

30

#### 【0015】

ここで図2A~図2Dも参照すると、椎体間スペーサインプラント20は、椎間板腔14のような少なくとも部分的に空にした椎間板腔内に位置するように構成される。椎体間スペーサインプラント20は、同種移植骨から完全に形成することができるが、インプラント20の全体のうちの少なくとも一部分は、PEEK、多孔質PEEK、炭素繊維強化PEEKのようなポリマー、チタン及びチタン合金、ステンレス鋼、セラミック、ポリ乳酸、タンタル、及びマグネシウムを含む様々な代替の生体適合性材料又は材料の組合せから形成することができる。インプラント20のどの部分も同種移植骨から形成される必要はなく、インプラント20の一部分又は全ては、代替の材料から作ることができることを理解すべきである。

40

#### 【0016】

インプラント20は、上椎体12aの下部端板13aと接触するように構成された上又は上部又は外側係合面36と、下椎体12bの上部端板13bと接触するように構成された下又は下部又は外側係合面38とを形成する本体24を含む。本体24は、後部側面42、前部側面46、並びに後部側面42及び前部側面46を接合する対向する横方向側面

50

50を更に形成する。後部側面42は、椎間板腔14内へのインプラント挿入に対して前縁を形成するが、前部側面46は、椎間板腔14内へのインプラント挿入に対して後縁を形成する。従って、第1の縦方向は、前部側面46から後部側面42に向う縦方向を意味し、第2の縦方向は、後部側面42から前部側面46に向う縦方向を意味する。第1の縦方向はまた、椎間板腔14へのインプラント挿入方向を意味することができ、第2の縦方向はまた、インプラント挿入方向と反対の方向を意味することができるが、挿入方向は、単に縦方向である必要はないことを認めるべきである。図示のように、本体24、及び特に、上部表面36、下部表面38、後部側面42、前部側面46、並びに横方向側面50は、台形を形成して図1に示す椎間腔14のような椎間腔に対応するような形状にされる。

10

#### 【0017】

その点で、並びに図2B及び図2Fを参照すると、インプラント本体24の前部側面46は、第1の高さ $H_{11}$ を有し、インプラント本体24の後部側面42は、第2の高さ $H_{12}$ を有する。図示のように、第1の高さ $H_{11}$ は、第2の高さ $H_{12}$ よりも大きい。高さの差のために、上部表面36及び下部表面38は、第1の縦方向に沿って互いに向けて収束する。上部表面36及び下部表面38は、インプラント本体24の中心の縦軸線Cの方向に収束すると考えることができる。図2Fに示すように、上部表面36及び下部表面38は、互いに対して第1の角度 $\alpha_1$ で互いに向けて収束する。第1の角度 $\alpha_1$ は、インプラント20が前湾角に対応するように選択することができる。しかし、第1の角度 $\alpha_1$ は、あらゆる望ましい角度とすることができることを理解すべきである。更に、例示的实施形態は、直線的に延びるインプラント本体24の上部表面36及び下部表面38を示すが、表面36、38は、依然としてほぼ互いに向けて収束しながら、波形又は他の非線形部分を含むことができることを理解すべきである。

20

#### 【0018】

図2Cに示すように、インプラント本体24の側面50も、互いに向けて収束する。その点で、インプラント本体24の前部側面46は、第1の幅 $W_{11}$ を有し、インプラント本体24の後部側面42は、第2の幅 $W_{12}$ を有する。図示のように、第1の幅 $W_{11}$ は、第2の幅 $W_{12}$ よりも大きい。幅の差のために、横方向側面50の表面は、角度 $\alpha_1$ で第1の縦方向に沿って互いに向けて収束する。

30

#### 【0019】

図2Aを参照すると、各横方向側面50は、丸くなっている下縁58を含み、横方向側面46の縦方向長さ全体に沿って延びる。図示のように、丸い縁58は、必要に応じて寸法決めすることができる半径 $R_1$ によって各々形成される。図示の実施形態によると、半径 $R_1$ は、下椎骨12bの上部端板13bの鉤状突起の曲率半径に実質的に適合する。半径 $R_1$ は、鉤状突起の曲率半径に対応するので、インプラント20は、椎間腔内でより容易に受け取ることができる。

#### 【0020】

インプラント本体24の後部側面42は、望ましいように成形することができ、例示的实施形態により斜角を付け又は弾丸状にされる。斜角を付けた後部側面42は、インプラント20の挿入中に椎体12a及び12bの延長を可能にする。従って、斜角を付けた形状は、インプラント20を椎間腔内でより容易に受け取ることができる。

40

#### 【0021】

図2Dに示すように、インプラント本体24の前部側面46は、インプラント20に挿入器具と共に連結してそれによって椎間腔14へのインプラント20の挿入を容易にするように、挿入器具の相補的係合部材と嵌合するように構成された係合部材70を形成する。図示のように、係合部材70は、本体24に延びる中心ボア74及び中心ボア74の両側上の本体24に延びる側部ボア78を含む。中心ボア74は、挿入器具の雄ネジと係合してそれによってインプラント20を挿入器具に連結するように構成された雌ネジを含む。側部ボア78は、椎間腔へのインプラント20の挿入中に挿入器具の突出部を受け取っ

50

てインプラント 20 の回転を防止又は制限するように構成される。

【0022】

図 2 A ~ 図 2 F に示すように、インプラント 20 は、本体 24 から上方に延びる（又は横断方向に出る）第 1 の竜骨 28 と、本体 24 から下方に延びる（又は横断方向に出る）第 2 の竜骨 32 とを更に含む。図示の実施形態によると、第 1 の竜骨 28 は、上係合面 36 から出て延び、第 2 の竜骨 32 は、下係合面 38 から出て延びる。第 1 の竜骨 28 及び第 2 の竜骨 32 は、上及び下椎体 12 a 及び 12 b に形成されたそれぞれの竜骨切断部と係合するように構成される。一般的に、第 1 の竜骨 28 及び第 2 の竜骨 32 は、インプラント本体 24 の上部表面 36 及び下部表面 38 それぞれに対して実質的に垂直の方向に本体 24 から出て延びるが、第 1 及び第 2 の竜骨 28、32 は、これらのそれぞれの表面 36 及び 38 から垂直に延びることに限定されないことを理解すべきである。例えば、第 1 及び第 2 の竜骨 28、32 が、下部及び上部表面 36、38 に対して横断方向である少なくとも垂直方向成分を有する方向に延びる限り、第 1 の竜骨 28 は、あらゆる望ましい角度で上部表面 36 から上方に延びるか又は横断方向に出ることができ、同様に、第 2 の竜骨 32 は、あらゆる角度で下部表面 38 から下方に延びるか又は横断方向に出ることができる。

10

【0023】

図 2 A 及び図 2 E に最も良く示すように、第 1 の竜骨 28 は、第 1 の支持体 80 及び第 1 の支持体 80 の外端に配置された第 1 のロッキング部材 84 を含む。図 2 E に示すように、第 1 の支持体 80 は、インプラント本体 24 の中心軸に沿ってインプラント本体 24 20 の上部表面 36 から上方に延びる台座である。第 1 の支持体 80 は、インプラント本体 24 の前部側面 46 と後部側面 42 の間で縦方向 L に細長い。一般的に、第 1 の支持体 80 は、横幅  $W_s$  を有する。横幅  $W_s$  は、少なくとも約 2 mm とすることができるが、いずれの横幅  $W_s$  も適切とすることができることを理解すべきである。

20

【0024】

図 2 E に最も良く示すように、第 1 の支持体 80 は、前部部分 88 及び縦方向に沿って前部部分 88 と対向する後部部分 96 を形成する。第 1 の支持体 80 の前部部分 88 は、フレア 92 を形成し、第 1 の支持体 80 の後部部分 96 は、テーパ付きになっている。フレア 92 は、縦方向に後方に沿って横方向 A に第 1 の支持体 80 の縦方向中心軸に対して外に曲がる。言い換えると、第 1 の支持体 80 の前部部分 88 の横幅は、インプラント本体 24 の前部側面 46 の方向に第 2 の縦方向に沿って増大し、それによってフレア 92 を形成する。一般的に、フレア 92 の最も広い部分は、少なくとも約 3 mm とすることができる横幅  $W_f$  を有するが、いずれの横幅  $W_f$  も、それが第 1 の支持体 80 のほぼ横幅  $W_s$  よりも広い限り適切とすることができることを理解すべきである。フレア 92 は、インプラント 20 が椎間腔に挿入された後に、インプラント 20 が前方移動に抵抗するのを助けることができる。例えば、フレア 92 は、インプラント 20 が挿入された後に椎骨の皮質壁を捕捉することができ、それによってインプラント 20 が椎間腔から移動するのを防止する。図 2 E にも示すように、第 1 の支持体 80 の後部部分 96 は、インプラント 20 を椎間腔により容易に挿入することを可能にするように、第 1 の縦方向に沿って内向きに曲がり、又はテーパ付きになっている。

30

40

【0025】

図 2 A 及び図 2 C を参照すると、第 1 のロッキング部材 84 は、第 1 の支持体 80 から横断方向に出て延び、又はそうでなければ第 1 の支持体 80 の横断方向外端に配置される。図 2 A に示すように、第 1 のロッキング部材 84 は、縦方向中心軸に沿って延びる円筒を形成し、インプラント本体 24 の前部側面 46 と後部側面 42 の間で縦方向 L に細長い。図 2 C に示すように、ロッキング部材 84 は、第 1 の支持体 80 の横幅  $W_s$  よりも大きい横幅又は直径  $D_L$  を有することができる。この点で、第 1 の竜骨 28 の横幅は、第 1 の竜骨 28 の外側横断方向部分が、第 1 の竜骨 28 の内側横断方向部分よりも広いように、第 1 の竜骨 28 に沿って横断方向外向き方向に関して増大すると考えることができる。ロッキング部材 84 の横幅又は直径  $D_L$  は、少なくとも約 3 mm とすることができるが、い

50

ずれの直径 $D_L$ も適切とすることができることを理解すべきである。第1の支持体80のように、第1のロック部材84の後部部分100は、曲がるか又はそうでなければテーパ付きになっている。テーパ付き後部部分100は、インプラント20を椎間腔により容易に挿入することを可能にする。

【0026】

図2A及び図2Fに最も良く示すように、ロック部材84は、インプラント本体24の上部表面36に面する内側又は本体接面106を含む。本体接面106は、インプラント本体24の上部表面36に直接面することができ、又はインプラント本体24の上部表面36の方向に延びる少なくとも何らかの垂直又は横断方向成分を有する方向に面することができる。

10

【0027】

図2Aを参照すると、第2の竜骨32は、第1の竜骨28に関して上述したように構成され、第2の支持体110及び第2の支持体110の外端に配置された第2のロック部材114を含む。図示のように、第2の支持体110は、インプラント本体24の中心軸に沿ってインプラント本体24の下部表面38から下方に又は横断方向に出て延びる台座である。第2の支持体110は、インプラント本体24の前部側面46と後部側面42の間で縦方向Lに細長い。一般的に、第2の支持体110は、第1の支持体80に類似しており、横幅 $W_S$ を有する。従って、第2の支持体110の横幅 $W_S$ も少なくとも約2mmとすることができるが、いずれの横幅 $W_S$ も適切とすることができることを理解すべきである。

20

【0028】

第1の支持体80のように、並びに図2B及び図2Eを参照すると、第2の支持体110の前部部分118は、フレア122を形成し、第2の支持体110の後部部分126は、テーパ付きになっている。フレア122は、横方向Aに第2の支持体110の縦方向中心軸から外に曲がる。言い換えると、第2の支持体110の前部部分118の横幅は、第2の支持体110が、インプラント本体24の前部側面46の方向に延びてそれによってフレア122を形成する時に増大する。一般的にフレア122の最も広い部分は、少なくとも約3mmとすることができる横幅 $W_F$ を有するが、あらゆる横幅 $W_F$ は、それが第2の支持体110の横方向 $W_S$ よりも広い限り、適切とすることができることを理解すべきである。フレア122は、インプラント20が椎間腔に挿入された後に、インプラント20が前方移動に抵抗するのを助けることができる。例えば、フレア122は、インプラント20が挿入された後に下椎骨の皮質壁を捕捉することができ、それによってインプラント20が椎間腔から移動するのを防止する。図2Eにも示すように、第2の支持体110の後部部分126は、インプラント20を椎間腔により容易に挿入することを可能にするように曲がり又はテーパ付きになっている。

30

【0029】

図2A及び図2Bに最も良く示すように、第2のロック部材114は、第2の支持体110から出て延び、又はそうでなければ第2の支持体110の外端に配置される。図2Aに示すように、第2のロック部材114は、インプラント本体24の前部側面46と後部側面42の間で縦方向Lに細長い。第1のロック部材84のように、第2のロック部材114は、第2の支持体110の横幅 $W_S$ よりも広い横幅又は直径 $D_L$ を有することができる。この点で、第2の竜骨32の横幅は、第2の竜骨32の外側部分が第2の竜骨32の内側部分よりも広いように、第2の竜骨32に沿って外向き方向に関して増大すると考えることができる。ロック部材114の横幅又は直径 $D_L$ は、少なくとも約3mmとすることができるが、いずれの直径 $D_L$ も適切とすることができることを理解すべきである。第2の支持体110のように、第2のロック部材114の後部部分140は、曲がるか又はそうでなければテーパ付きになっている。テーパ付き後部部分140は、インプラント20を椎間腔により容易に挿入することを可能にする。

40

【0030】

図2Aに最も良く示すように、ロック部材114は、インプラント本体24の下部

50



表面 3 8 に面する内側又は本体接面 1 5 0 を含む。本体接面 1 5 0 は、インプラント本体 2 4 の下部表面 3 8 に直接面することができ、又はインプラント本体 2 4 の下部表面 3 8 の方向に延びる少なくとも何らかの垂直成分を有する方向に面することができる。

【 0 0 3 1 】

図 2 F を参照すると、第 1 のロッキング部材 8 4 及び第 2 のロッキング部材 1 1 4、又は第 1 のロッキング部材 8 4 の少なくとも本体接面 1 0 6 及び第 2 のロッキング部材 1 1 4 の本体接面 1 5 0 は、第 1 の縦方向に沿って互いに向けて収束する。第 1 のロッキング部材 8 4 及び第 2 のロッキング部材 1 1 4、又は少なくとも本体接面 1 0 6 及び本体接面 1 5 0 は、第 1 の縦方向 L に沿ってインプラント本体 2 4 の中心縦軸線 C の方向に収束するようにも考えることができる。図示の実施形態によると、第 1 及び第 2 のロッキング部材 8 4、1 1 4 又は少なくともこれらのそれぞれの本体接面 1 0 6 及び 1 5 0 は、第 1 の縦方向に沿って互いに対して第 2 の角度  $\theta_2$  で互いに向けて収束する。第 2 の角度  $\theta_2$  は、インプラント本体 2 4 の上部及び下部表面 3 6、3 8 の間で定められた第 1 の角度  $\theta_1$  よりも小さい。第 2 の角度  $\theta_2$  は、あらゆる望ましい角度とすることができるが、第 2 の角度  $\theta_2$  は、第 1 の角度  $\theta_1$  よりも小さいことが好ましい。従って、本体接面 1 0 6 及び 1 5 0 の少なくとも一方又は両方は、第 1 の縦方向に沿って上部表面 3 6 及び下部表面 3 8 それぞれから発散する。換言すれば、本体接面 1 0 6 及び 1 5 0 の一方又は両方は、第 2 の縦方向に沿って上部表面 3 6 及び下部表面 3 8 それぞれの方向に収束する。図示の実施形態は、直線的に延びる本体接面 1 0 6 及び本体接面 1 5 0 を示すが、表面 1 0 6、1 5 0 は、依然としてほぼ互いに向けて収束しながら、波形又は他の非線形部分を含むことができることを理解すべきである。

【 0 0 3 2 】

図 2 F に示すように、第 1 の間隙 1 6 0 は、第 1 のロッキング部材 8 4 の本体接面 1 0 6 とインプラント本体 2 4 の上部表面 3 6 との間に形成される。第 1 及び第 2 の角度  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  の間の差のために、間隙 1 6 0 の高さは、本体 2 4 の後端 4 2 から前端 4 6 まで第 2 の縦方向に沿って減少する。従って、本体接面 1 0 6 の前部部分は、第 1 の距離  $H_{L1}$  だけ上部表面 3 6 から離れ、本体接面 1 0 6 の後部部分は、第 1 の距離  $H_{L1}$  よりも大きい第 2 の距離  $H_{L2}$  だけ上部表面 3 6 から離れている。

【 0 0 3 3 】

同様に、第 2 の間隙 1 9 0 は、第 2 のロッキング部材 1 1 4 の本体接面 1 5 0 とインプラント本体 2 4 の下部表面 3 8 との間に形成される。第 1 の間隙 1 6 0 のように、第 2 の間隙 1 9 0 の高さは、本体 2 4 の後端 4 2 から前端 4 6 まで縦方向に沿って減少する。従って、本体接面 1 5 0 の前部部分も、第 1 の距離  $H_{L1}$  だけ下部表面 3 8 から離れ、本体接面 1 5 0 の後部部分は、第 1 の距離  $H_{L1}$  よりも大きい第 2 の距離  $H_{L2}$  だけ下部表面 3 8 から離れている。図示の実施形態は、第 1 の間隙 1 6 0 及び第 2 の間隙 1 9 0 が実質的に類似することを示すが、2 つの間隙は、異なる高さを有する場合があることを理解すべきである。

【 0 0 3 4 】

間隙 1 6 0 及び 1 9 0 は、インプラント 2 0 が椎間腔に挿入される時に骨を受け取るように構成される。間隙 1 6 0 は、第 2 の縦方向に沿って減少する高さを有するので、表面 1 0 6 及び 3 6 は、インプラント 2 0 が挿入方向に沿って埋め込まれる時に間隙 1 6 0 で受け取られる上椎体 1 2 a の一部分のような骨を圧縮するように構成される。同様に、間隙 1 9 0 は、第 2 の縦方向に沿って減少する高さを有するので、表面 1 5 0 及び 3 8 は、インプラント 2 0 が挿入方向に沿って埋め込まれる時に間隙 1 6 0 で受け取られる下椎体 1 2 b の一部分のような骨を圧縮するように構成される。骨圧縮は、骨成長を刺激し、Wolff の法則により骨が第 1 及び第 2 の竜骨 2 8、3 2 の周りを流れるようにする。

【 0 0 3 5 】

ここで図 3 A 及び図 3 B を参照すると、第 1 の竜骨切断部 2 0 0 は、上椎体 1 2 a に形成することができ、第 2 の竜骨切断部 2 0 4 は、下椎体 1 2 b に形成することができる。第 1 及び第 2 の竜骨切断部 2 0 0、2 0 4 は、インプラント 2 0 の第 1 及び第 2 の竜骨 2

10

20

30

40

50

8及び32それぞれを受け取るように各々構成される。

【0036】

第1の竜骨切断部200は、下側又は内側横断方向の第1の部分208及び上側又は外側横断方向の第2の部分212を含み、 $H_C$ の高さ全体を形成する。第1の竜骨切断部200の高さ $H_C$ は、好ましくは、第1の竜骨28と同じ高さであり、約4mmとすることができるが、あらゆる高さ $H_C$ を望ましいとすることができる。第1の部分208は、ほぼスロット形状であって上椎体12a内に延びる。第1の部分208は、第1の竜骨28の第1の支持体80の横幅 $W_S$ に実質的に等しい横幅 $W_C$ を有する。第2の部分212は、ほぼ円筒形であって第1の部分208から上方に延びる。第2の部分212は、第1の竜骨28の第1のロッキング部材84の直径 $D_S$ に少なくとも実質的に等しい横幅又は直径 $D_C$ を有する。直径 $D_S$ は、図示のように直径 $D_C$ よりも大きくすることができる。ロッキング部材84は、第1の竜骨切断部200の第2の部分212よりも大きいので、骨は、インプラント20が椎間腔14に挿入される時に更に圧縮されることになる。

10

【0037】

第2の竜骨切断部204は、第1の竜骨切断部200に関して上述したように構成することができるが、上側又は内側横断方向の第1の部分308及び下側又は外側横断方向の第2の部分312を含み、 $H_C$ の高さ全体を有する。第2の竜骨切断部204の高さ $H_C$ は、好ましくは、第2の竜骨32と同じ高さであり、約4mmとすることができるが、あらゆる高さ $H_C$ を望ましいとすることができる。第1の部分308は、ほぼスロット形状であって下椎体12b内に延びる。第1の部分308は、第2の竜骨32の第2の支持体110の横幅 $W_S$ に実質的に等しい横幅 $W_C$ を有する。第2の部分312は、ほぼ円筒形であって第1の部分308から下方に延びる。第2の部分312は、第2の竜骨32の第2のロッキング部材114の直径 $D_S$ に少なくとも実質的に等しい横幅又は直径 $D_C$ を有する。必須ではないが、 $D_S$ が $D_C$ よりも大きいことが好ましい。ロッキング部材114は、第2の竜骨切断部204の第2の部分312よりも大きいので、骨は、インプラント20が椎間腔に挿入される時に更に圧縮されることになる。

20

【0038】

第1及び第2の竜骨切断部200、204又は第1及び第2の竜骨切断部200、204の少なくとも一部分は、その内容が全体的に引用により本明細書に組み込まれる2007年7月30日に出願の「穿孔/フライス加工ガイド及び竜骨切断部調製システム」という名称の米国特許公開第2001/00076443号明細書で説明するある一定の器具及び方法を使用して上及び下椎体12a、12bにおいて形成することができる。図4A~図4Eは、椎間腔14及び特にインプラント20の挿入前に竜骨切断部200、204を調製するのに使用することができる例示的な器具を示している。しかし、第1及び第2の竜骨切断部200、204、又は第1及び第2の竜骨切断部200、204の少なくとも一部分は、あらゆる器具及び方法を使用して形成することができることを理解すべきである。

30

【0039】

図4Aを参照すると、試行インプラント300は、使用すべきインプラント20の正しい高さを判断するのに使用される。図示のように、試行インプラント300は、本体304及び椎間腔14に挿入すべき遠位試行ヘッド308を含む。試行インプラント300は、ネジ山付きシャフト316によって本体304に移動可能に装着された縦方向に調節可能な止め具312を更に含む。調節可能な止め具312は、試行ヘッド308に対するその縦方向位置がこのように調節可能である上部及び下部椎骨係合部材320を含む。係合部材320は、シャフト316に取り付けられて試行本体304の移動に対して案内される。係合部材320は、ある一定の力に対する抵抗を改善するために試行インプラント300の中心線に対して対称的に位置決めされる。更に、係合部材320の分割設計は、リマーが2つの係合部材320の間で移動することを可能にし、係合部材320は、リマーからの追加軟組織保護を提供する。本体304は、フライス加工ガイドを装着するように接続するための基部として機能する。

40

50

## 【 0 0 4 0 】

図 4 B 及び図 4 C は、本体 3 0 4 上に装着することができる例示的なフライス加工ガイド 3 5 0 を示している。図示のように、フライス加工ガイド 3 5 0 は、それぞれのリーマーを案内するように構成された上側及び下側チャンバ 3 5 8 を形成する本体 3 5 4 を含む。スロット 3 6 0 は、チャンバ 3 5 8 の間に形成される。使用時には、フライス加工ガイド 3 5 0 は、本体 3 0 4 がスロット 3 6 0 内に受け取られるように、本体 3 0 4 上でフライス加工ガイド 3 5 0 を摺動させることによって本体 3 0 4 上に装着される。各チャンバ 3 5 8 は、本体 3 5 4 を通して本体 3 5 4 の遠位端から縦方向に出て延びる。図示のように、各チャンバ 3 5 8 は、その遠位端に内側開口部 3 6 2 を含む。チャンバ 3 5 8 の内側開口部 3 6 2 は、互いに対向する。チャンバ 3 5 8 の構成のために、リーマーは、第 1 及び第 2 の竜骨切断部 2 0 0、2 0 4 の内側部分 2 0 8、3 0 8 を作ることができることになる。

10

## 【 0 0 4 1 】

フライス加工ガイド 3 5 0 はまた、フライス加工ガイド 3 5 0 を取外し可能なハンドル 3 7 4 に接続するように構成された連結機構 3 7 0 を含むことができる。連結機構 3 7 0 は、ハンドル 3 7 4 のネジ山付き端部を受け取るように構成されたネジ山付きボアとすることができる。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 D 及び図 4 E は、本体 3 0 4 上に装着することができる例示的な穿孔ガイド 3 8 0 を示している。図示のように、穿孔ガイド 3 8 0 は、それぞれのドリルビットを案内するように構成された上側及び下側チャンバ 3 8 8 を形成する本体 3 8 4 を含む。フライス加工ガイド 3 5 0 のように、穿孔ガイド 3 8 0 は、チャンバ 3 8 8 の間に形成されたスロット 3 9 2 を含む。使用時には、穿孔ガイド 3 8 0 は、本体 3 0 4 がスロット 3 9 2 内に受け取られるように、本体 3 0 4 の上で穿孔ガイド 3 8 0 を摺動させることによって本体 3 0 4 上に装着される。各チャンバ 3 5 8 は、本体 3 8 4 を通して本体 3 8 4 の遠位端に縦方向に出て延びる。フライス加工ガイド 3 5 0 のチャンバ 3 5 8 と異なり、穿孔ガイド 3 8 0 のチャンバ 3 8 8 は、円筒形であり、好ましくは、これらの遠位端で開口しない。チャンバ 3 8 8 の構成のために、ドリルビットは、第 1 及び第 2 の竜骨切断部 2 0 0、2 0 4 の外側部分 2 1 2、3 1 2 を作ることができることになる。

20

## 【 0 0 4 3 】

穿孔ガイド 3 8 0 はまた、穿孔ガイド 3 8 0 を取外し可能なハンドル 3 9 8 に接続するように構成された連結機構 3 9 6 を含むことができる。連結機構 3 9 6 は、ハンドル 3 9 8 のネジ山付き端部を受け取るように構成されたネジ山付きボアとすることができる。

30

## 【 0 0 4 4 】

作動において、上及び下椎体 1 2 a、1 2 b の間の椎間腔 1 4 を空にし、試行インプラント 3 0 0 の試行ヘッド 3 0 8 を椎間腔 1 4 に挿入し、必要になるインプラント 2 0 の正しい高さを見出す。正しい試行ヘッド 3 0 8 が判断される時に、試行ヘッド 3 0 8 は、調節可能な止め具 3 1 2 が椎骨と当接するまで椎間腔 1 4 に挿入される。止め具 3 1 2 は、試行インプラント 3 0 0 を椎体 1 2 a、1 2 b に対してその右側の位置に固定するだけでなく、これらはまた、試行インプラント 3 0 0 が脊柱管内に摺ってそれ以上戻らないことを保証する。

40

## 【 0 0 4 5 】

試行インプラント 3 0 0 が正しく位置決めされた後に、フライス加工ガイド 3 5 0 は、試行本体 3 0 4 の上でフライス加工ガイド 3 5 0 を摺動させることによって試行インプラント 3 0 0 の本体 3 0 4 上に装着される。次に、第 1 及び第 2 の竜骨切断部 2 0 0、2 0 4 の第 1 の部分 2 0 8、3 0 8 は、追切機能を有するリーマー又はドリルを使用することによって上及び下椎体 1 2 a、1 2 b に形成することができる。この点で、リーマーは、チャンバ 3 5 8 に挿入され、外科医は、端板に沿って切断を開始し、次に、椎体内に進むことができる。

## 【 0 0 4 6 】

50

竜骨切断部 200、204 の第 1 の部分 208、308 が上及び下椎体 12a、12b に形成された状態で、フライス加工ガイド 350 を取り外すことができ、穿孔ガイド 380 は、試行本体 304 の上で穿孔ガイド 380 を摺動させることによって試行インプラント 300 の本体 304 上に装着される。次に、第 2 の部分 212、312 は、ドリルを使用して上及び下椎体 12a、12b に形成することができる。この点で、ドリルビットは、チャンバ 388 に挿入され、外側 / 第 2 の部分 212、312 を穿孔することができる。竜骨切断部の第 1 及び第 2 の部分を形成する順序を逆にすることができることを理解すべきである。

#### 【0047】

椎間腔 14 が調製された状態で、インプラント 20 の前端 46、例えば、係合部材 70 は、標準インサータ器具に連結することができる。次に、インプラント 20 は、第 1 の竜骨 28 が第 1 の竜骨切断部 200 によって受け取られ、第 2 の竜骨 32 が第 2 の竜骨切断部 204 によって受け取られるように、空間 14 の前部側面から椎間腔 14 に挿入することができる。インプラント 20 の後部側面 42 が空間に挿入される時に、第 1 及び第 2 のロッキング部材 84、114 の本体接面 106、150 とインサート 24 のそれぞれの外側本体表面 36、38 との間に配置された骨の部分は、その間に形成された第 1 及び第 2 の間隙 160、190 の高さの減少により圧縮される。骨を圧縮することにより、骨は、インプラント 20 及び特に第 1 及び第 2 の竜骨 28、32 の周りを流れてこれらに適合することになる。Wolff の法則に従って、骨成長は、付加的な圧力により強化されることになる。

#### 【0048】

椎間板腔内に完全に挿入された状態で、インプラント 20 の前部側面 46 は、上及び下椎体 12a、12b の前縁とほぼ同一平面にある。ここで完全に第 1 及び第 2 の竜骨切断部 200、204 の内側、並びに椎骨縁から離れて位置決めされた第 1 及び第 2 の竜骨 28、32 のフレア 92 及び 122 は、インプラント 20 の前方移動を防止する。

#### 【0049】

インプラント 20 及び特に竜骨 28、32 は、上及び下椎体 12a、12b の互いに対する垂直移動を防止する。これは、ロッキング部材 84 及び 114 がこれらの支持体 80 及び 118 よりも広いことに起因し、それによって椎体が互いに離れるのを防止する。この特徴はまた、プレート及びスクリューのような追加ハードウェアの使用なしにインプラント 20 を椎間腔 14 内に挿入して保持することを可能にする。

#### 【0050】

ここで図 5 を参照すると、別の実施形態では、インプラント 20 は、骨成長を促進するように垂直ボアを含むことができる。図 5 に示すように、インプラント 400 は、本体 424、第 1 の竜骨 428、第 2 の竜骨 432、及びインプラント本体 424 を通して垂直に延びる椎体 434 を含む。ボア 426 は、縦方向に細長く、第 1 及び第 2 の竜骨 428、432 の両側に延びる。インプラント 400 が椎間腔に挿入された状態で、ボア 434 は、上及び下椎体の間の成長による骨のための通路を提供する。ボア 434 が細長く示されているが、ボア 434 は、これらがインプラント本体 424 を通して完全に延びる限りいかなる形状とすることもできることを理解すべきである。更に、ボア 434 には、骨形成又は他の融合補助材料を詰めることができる。

#### 【0051】

本明細書で説明するインプラント 20 及び 400 は、様々な多数の可能な幾何学形状及び角度関係を提供するように構成することができることを認めるべきである。例えば、第 1 及び第 2 のロッキング部材 84、114 は、円筒形であると説明されているが、これらは、矩形ブロックのような他の形状を容易に形成することができる。更に、第 1 及び第 2 の竜骨 28、32、並びに本体 24 とのこれらのそれぞれの関係は、類似の寸法及び角度関係を有するように説明されているが、各竜骨 28、32 は、他方に対して異なる寸法及び角度関係を有することができることを理解すべきである。

#### 【0052】

10

20

30

40

50

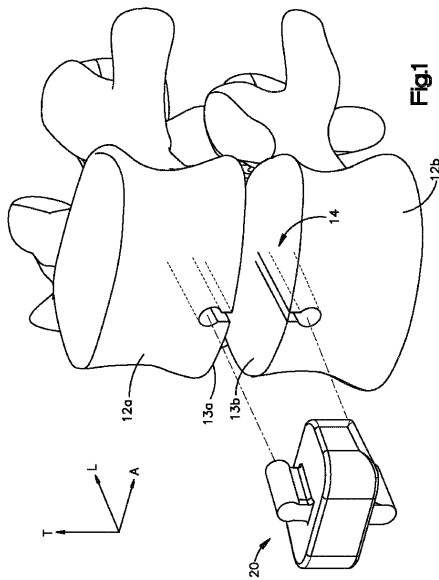
当業者は、本発明の広範な発明概念から逸脱することなく上述の実施形態に変更を行うことができることを認めるであろう。更に、本明細書で説明する実施形態のいずれかに関して上述したような構造、特徴、及び方法は、別に定めない限り、本明細書で説明する他の実施形態のいずれにも組み込むことができることを認めるべきである。従って、本発明は、開示した特定のな実施形態に限定されるものではなく、修正を本発明の開示の精神及び範囲に包含するように意図していることが理解される。

【符号の説明】

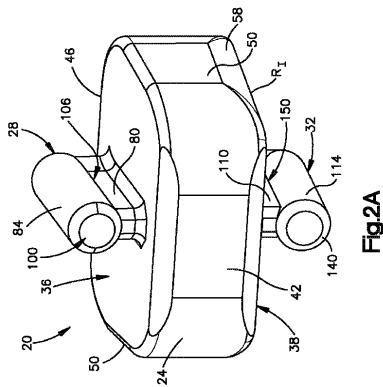
【 0 0 5 3 】

- 1 2 a 上椎体
- 1 2 b 下椎体
- 1 3 a 下椎骨端板
- 1 3 b 上椎骨端板
- 1 4 椎間腔、椎間板腔
- 2 0 椎間インプラント

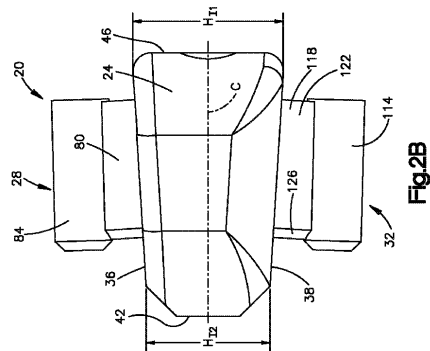
【 図 1 】



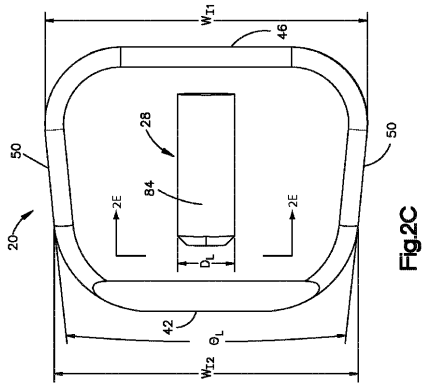
【 図 2 A 】



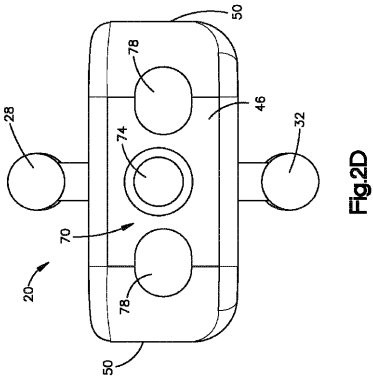
【 図 2 B 】



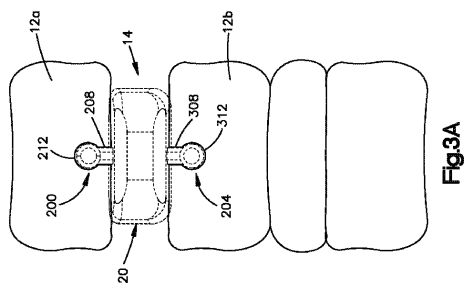
【 2 C 】



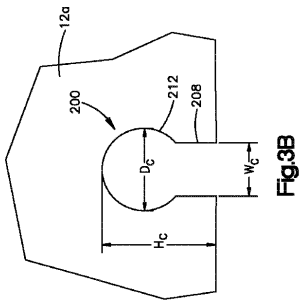
【 2 D 】



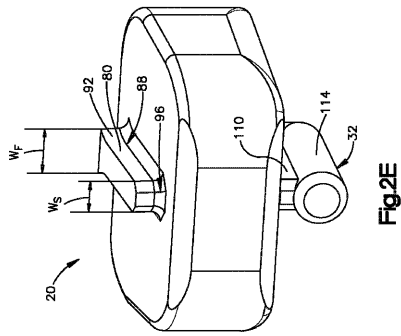
【 3 A 】



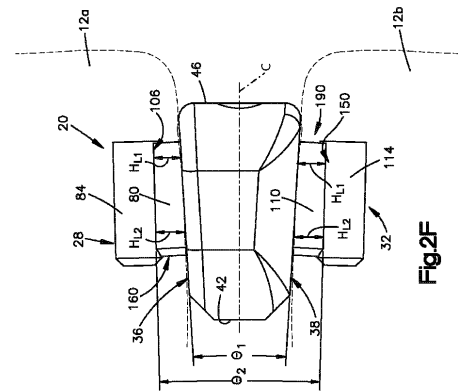
【 3 B 】



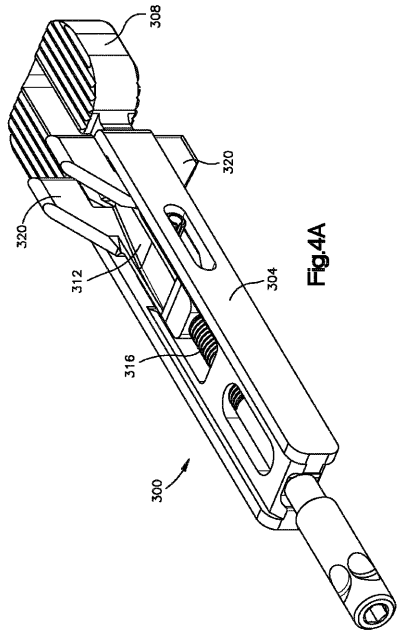
【 2 E 】



【 2 F 】



【 4 A 】



【 4 B 】

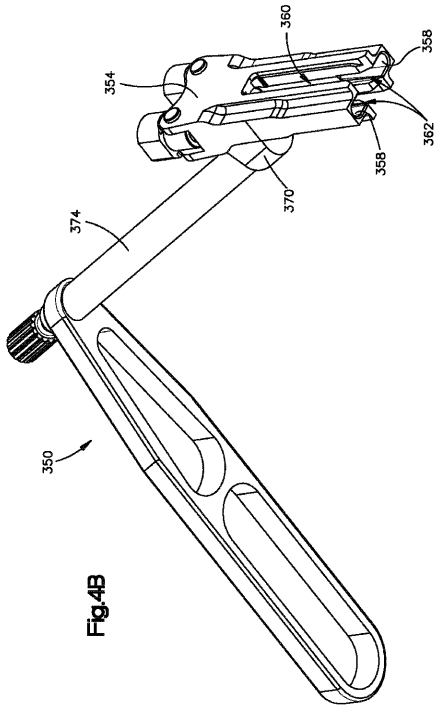


Fig. 4B

【 4 C 】

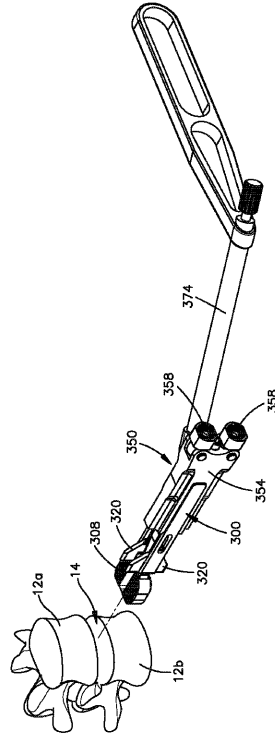


Fig. 4C

【 4 D 】

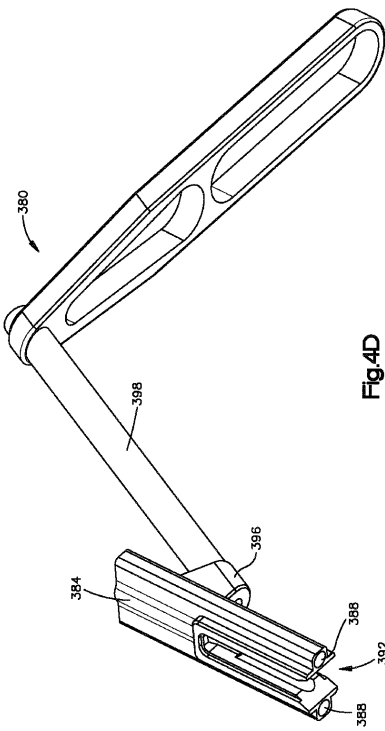


Fig. 4D

【 4 E 】

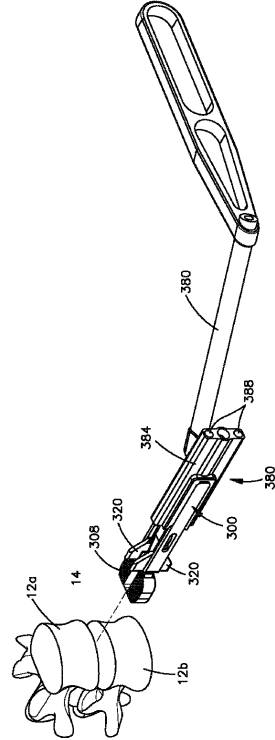
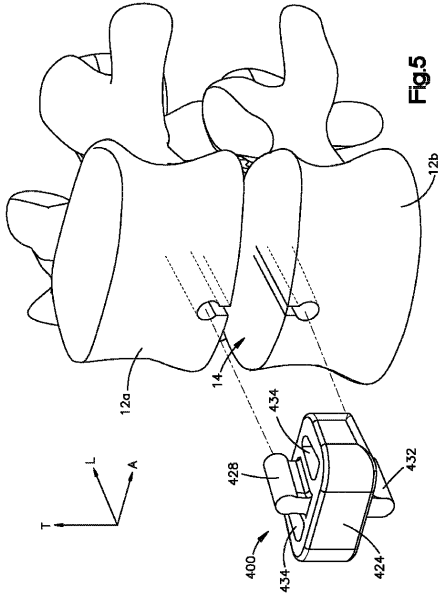


Fig. 4E

【 図 5 】





## フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ライヘン マルク

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19380 ウェスト チェスター コルウィン テラス  
273

(72)発明者 クイーンツィ トーマス

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19335 ダウニングタウン コンリース ウェイ 10  
3

(72)発明者 チャン エドウィン

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19335 ダウニングタウン マディソン ウェイ 14  
3

審査官 川島 徹

(56)参考文献 国際公開第2007/098288(WO, A2)

国際公開第2008/092192(WO, A1)

特表2006-517436(JP, A)

特表2008-515473(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/44