

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6419694号
(P6419694)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 F 2/44 (2006.01)

A 6 1 F 2/44

請求項の数 19 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2015-520630 (P2015-520630)
 (86) (22) 出願日 平成25年7月1日(2013.7.1)
 (65) 公表番号 特表2015-521919 (P2015-521919A)
 (43) 公表日 平成27年8月3日(2015.8.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/048973
 (87) 国際公開番号 WO2014/005154
 (87) 国際公開日 平成26年1月3日(2014.1.3)
 審査請求日 平成28年6月27日(2016.6.27)
 (31) 優先権主張番号 61/666,335
 (32) 優先日 平成24年6月29日(2012.6.29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 513069064
 デビュー・シンセス・プロダクツ・インコ
 ーポレイテッド
 アメリカ合衆国、02767-0350
 マサチューセッツ州、レイナム、パラマ
 ウント・ドライブ 325
 325 Paramount Drive
 , Raynham MA 02767-
 0350 United States
 of America
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 横方向挿入脊椎インプラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上位椎体と下位椎体との間の椎間板腔に挿入するための脊椎インプラントであって、
 近位ベース部分と、遠位端と、第1の側壁と、対向する第2の側壁と、を有するスペー
 サ本体と、

第1の側面と、第2の側面と、前面と、後面と、前記後面から延在する一対の対向する
 連結フランジと、を有するプレートであって、前記前面は、前記プレートの前記第1の側
面に近接する第1の曲率半径と、前記プレートの前記第2の側面に近接する第2の曲率半
径とを規定し、前記プレートが、前記プレートの横方向中心面の周りにそれぞれ配置され
る少なくとも1つの上部ボアホール及び少なくとも1つの下部ボアホールを形成する、プ
レートと、を備え、

前記プレートが、前記対向する連結フランジの機械的連結によって前記スペーサ本体に
 固定され、

前記少なくとも1つの上部ボアホール及び前記少なくとも1つの下部ボアホールが、前
 記椎間板腔内に前記脊椎インプラントを固定するために、それぞれ骨ネジを受容するよう
 に適合され、

前記一対の対向する連結フランジのうちの少なくとも1つが、前記第1の側壁及び前記
 第2の側壁のうちの対応する1つの中に含まれるそれぞれの凹部内に受容されるように適
 合される、内向きの突出部を有し、

前記プレートの高さは、前記スペーサ本体の高さよりも高い、脊椎インプラント。

10

20

【請求項 2】

前記凹部が、それぞれの前記第 1 の側壁及び前記第 2 の側壁の一部のみに沿って延在する、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 3】

前記凹部が、それぞれの前記第 1 の側壁及び前記第 2 の側壁の全体に沿って延在する、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 4】

前記近位ベース部分が、前記第 1 の側壁と前記第 2 の側壁との間で測定されるとき、前記スペーサ本体の幅より小さい幅を有する、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 5】

前記近位ベース部分及び前記連結フランジの全幅が、合わせられると、前記スペーサ本体の幅にほぼ等しい、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホール及び前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートに対して固定された角度で前記骨ネジを係止するために、前記骨ネジのネジ付き頭部を受容するように適合される係止ネジ山を含む、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 7】

前記プレートの前記第 1 の側面が、前記椎間板腔に対して前方の位置に配置され、前記プレートの前記第 2 の側面が前記椎間板腔に対して後方の位置に配置される、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが前記プレートの前記第 1 の側面に近接して配置され、前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが前記プレートの前記第 2 の側面に近接して配置される、請求項 7 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールに挿入された第 1 の骨ネジが前記椎間板腔の後方側に向かう方向に角度をなすように構成され、

前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記少なくとも 1 つの下部ボアホールに挿入された第 2 の骨ネジが直線方向又は前記椎間板腔の前方側に向かう方向のうちの少なくとも 1 つの方向に角度をなすように構成される、請求項 8 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記第 1 の側面に近接して形成される第 1 の上部ボアホールと、前記第 2 の側面に近接して形成される第 2 の上部ボアホールと、を含み、前記第 1 の上部ボアホール及び前記第 2 の上部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面の周りにそれぞれ配置される、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記第 1 の側面に近接して形成される第 1 の下部ボアホールと、前記第 2 の側面に近接して形成される第 2 の下部ボアホールと、を含み、前記第 1 の下部ボアホール及び前記第 2 の下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面の周りにそれぞれ配置される、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面に対して 5 度～20 度の角度で形成された中心軸を有し、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面に対して 5 度～20 度の角度で形成された中心軸を有する、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホールに挿入された第 1 の骨ネジ及び前記下部ボアホールに挿入された第 2 の骨ネジが、前記横方向中心面の周りで対称な角度でそれる、請求項 12 に記載の脊椎インプラント。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つの上部ボアホールに挿入された第 1 の骨ネジ及び前記少なくとも 1 つの下部ボアホールに挿入された第 2 の骨ネジが、前記横方向中心面の周りで非対称な角度でそれる、請求項 1 2 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面から前記下部ボアホールの開口表面中心への距離 D_L で配置され、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面から前記上部ボアホールの開口表面中心への距離 D_U で配置され、 $D_L : D_U$ の比率が 1 : 1 である、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

10

【請求項 1 6】

前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面から前記下部ボアホールの開口表面中心への距離 D_L で配置され、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面から前記上部ボアホールの開口表面中心への距離 D_U で配置され、前記距離 D_U が、2.75 mm ~ 6.75 mm の範囲であり、前記距離 D_L が、2.75 mm ~ 6.75 mm の範囲である、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 1 7】

前記プレートが、1.5 mm ~ 2.3 mm の範囲の高さ H を有し、垂直方向の前記少なくとも 1 つの上部ボアホール及び前記少なくとも 1 つの下部ボアホールの外縁間の距離 Q が、1.2 mm ~ 2.0 mm の範囲であり得る、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

20

【請求項 1 8】

前記スペーサ本体が、外向きに延在するピラミッド型の歯をそれぞれが有する上面側及び底面側を含む、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【請求項 1 9】

前記スペーサ本体が、そこを通して延在する中央窓を画定し、前記第 1 の側壁及び前記第 2 の側壁が、少なくとも 1 つの窓を画定する、請求項 1 に記載の脊椎インプラント。

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0001】**

30

脊椎すべり症とは、1 つの椎骨がその下の椎骨上の前方に滑る場合を説明するために使用される用語である。これは通常、上椎骨に脊椎分離症があるために発生する。椎間板と椎間関節を含む、椎骨を整合する脊椎の 2 つの主要な部分が存在する。脊椎分離症が発生した場合、椎間関節はもはや椎骨背部を保持することはできない。椎間板は、増加する応力下でゆっくりと伸長することがあり、上部椎骨を前方に滑らせる。大部分の場合、椎間板の伸長は、少量の前滑りをもたらすのみである。

【0002】

脊椎すべり症のための外科療法は、機械的症状と圧縮症状の両方が存在する場合、それらに対処する必要がある。手術の目的は、脊髄神経の圧迫を除去し（即ち、減圧）、胸椎 / 腰椎に安定性を提供することである。脊椎すべり症のほとんどの場合では、減圧は、脊髄器具を用いて 1 つの脊髄椎骨を隣接する脊髄椎骨（すなわち、脊椎固定術）に結合することを伴うべきである（即ち、しばしば使用されるインプラントは、治療プロセスの補助に使用される）。

40

【0003】

他の場合、脊椎円板及び / 又は椎体は、外傷、疾患、変性効果、又は長期間にわたる摩耗の結果、ずれたり又は損傷したりし得る。このずれ又は損傷は多くの場合、慢性的な腰痛を引き起こす。慢性的な腰痛を緩和するために、脊椎円板は、隣接する椎骨の少なくとも 1 つの全て又は一部とともに除去される。インプラントを、続いて、残りの骨の解剖学的構造の融合を促進するために挿入する。しかし、脊椎固定術の成功は、いくつかの要因のために限定されている。例えば、除去された椎間板によって残された腔を埋めるために

50

使用されるスペーサ又はインプラント又はケージは、脊椎を支持するために十分な強度を有しない可能性がある。また、スペーサは、外科医によって配置された位置に留まることができなければならない。腔はまた、スペーサ周辺及び脊髄領域内の骨の成長を促進するためにそのような材料で構成されなければならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は脊椎インプラントに関する。例えば、脊椎インプラントは、椎間板腔に挿入するために使用され得る。脊椎インプラントは、慢性的な腰痛を緩和し、脊椎インプラント周辺の骨の成長を促進するためにも使用され得る。脊椎インプラントは、2つの椎体間に配置され、少なくとも2つの係止ネジで固定され得る。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

脊椎インプラント例は、椎間スペーサ本体、プレート及び、少なくとも2つのネジを含む。椎間スペーサ本体は、一对の対向する側面を含む。プレートは、前面及び後面を備える。プレートは、少なくとも2つのネジで椎体に取り付けられるように構成される。例えば、プレートは、椎体にプレートを取り付けるための少なくとも1つの上部ボアホール及び少なくとも1つの下位ボアホールを含む。プレートは、プレートの中心線の中心から外れた少なくとも2つの下部ボアホール及び少なくとも2つの上部ボアホールを備え得る。

20

【0006】

プレートは、椎間スペーサ本体と嵌合するように構成される。プレートの後面の一部は椎体の壁に接触するように適合される。それぞれのボアホールは、プレートに対して固定された角度で挿通されるネジの先端の相補的なネジ付き領域と係合するよう適合されるネジ付き領域を含む。更に、少なくとも2つの上部ボアホール及び少なくとも2つの下部ボアホールに挿入されるネジは、それる角度を有する。ネジは、プレートの横方向の正中線の周りで非対称的にそれる。

【0007】

椎間スペーサ本体の一对の対向する側面はまた、2つの椎体と接触し得る。椎間スペーサ本体の前側部分は、必要に応じて中央に湾曲する。ネジは、少なくとも2つの前方ネジと少なくとも2つの後方ネジとを含み得る。

30

【0008】

脊椎インプラントは、係止ネジであるネジも含み得る。プレートは必要に応じて、ボアホール内に円錐形の係止ネジ山を有する。係止ネジは、プレートにネジ込まれ、ボアホール内の円錐形の係止ネジ山に係止され得る。係止又は非係止ネジは、それる角度で、又はネジが横方向の正中線の周りで対称的に若しくは非対称的にそれる場所で第1及び第2の椎体に挿入され得る。

【0009】

椎間スペーサ本体はまた、複数の突出部を含み得る。これらの突出部は必要に応じて、第1の椎体と第2の椎体との間の椎間スペーサ本体を固定する。脊椎インプラントのプレートはまた、少なくとも3つのボアホールを含んでもよく、他の実施形態では、少なくとも2つのボアホールを含んでもよい。

40

【0010】

本開示の実施のこれらの及び他の特徴及び利点は、本開示の好ましい実施及び代替実施の両方を説明する以下の詳細な説明並びに付属の図を鑑みることによって、当業者には容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

図面において、様々な図面における同様の参照番号及び名称は同様の要素を示す。

【図1】 脊髄インプラント例の斜視図である。

【図2A】 図1の脊椎インプラントを構築するために使用し得るスペーサ本体の第1の実

50

- 【図 6 D】本開示の第 1 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 6 E】本開示の第 1 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 6 F】本開示の第 1 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 6 G】本開示の第 1 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 6 H】本開示の第 1 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 A】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 B】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 C】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 D】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 E】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。 10
- 【図 7 F】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 G】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 7 H】本開示の第 2 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 8】本開示の第 3 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 9】本開示の第 4 の実施形態に従うプレートを示す。
- 【図 10 A】本開示のネジの第 1 の実施形態を示す。
- 【図 10 B】本開示のネジの第 1 の実施形態を示す。
- 【図 10 C】本開示のネジの第 1 の実施形態を示す。
- 【図 11 A】本開示のネジの第 2 の実施形態を示す。
- 【図 11 B】本開示のネジの第 2 の実施形態を示す。 20
- 【図 12 A】図 1 の脊椎インプラントの組み立ての順序例を示す。
- 【図 12 B】図 1 の脊椎インプラントの組み立ての順序例を示す。
- 【図 13】図 1 の、中に挿入されたネジと一緒に、組み立てられた脊椎インプラントを示す。
- 【図 14 A】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 14 B】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 14 C】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。 30
- 【図 15 A】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 15 B】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 16 A】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 16 B】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 16 C】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。 40
- 【図 16 D】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 17 A】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 17 B】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 17 C】一般に 2 つの椎体間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す図である。
- 【図 18 A】本開示の様々なプレートを使用した脊椎インプラント手順中の、アクセス窓の比較を示す図である。 50

【図 18B】本開示の様々なプレートを使用した脊椎インプラント手順中の、アクセス窓の比較を示す図である。

【図 19A】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 19B】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 19C】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 20】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 21A】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 21B】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 21C】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

【図 21D】本開示の別の脊椎インプラントを示す図である。

10

【図 22A】本開示の脊椎インプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 22B】本開示の脊椎インプラントの別の実施形態を示す図である。

【図 22C】本開示の脊椎インプラントの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】

【0012】

ここで、本開示の実施について、より詳細に以下に説明する。実際、これらの実施は多くの異なる形体で具現化することができるものであり、本明細書に記載の実施に限定されると解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施は、該当する法的要件を本開示により満たすために提供される。本明細書及び添付の「特許請求の範囲」において使用されるとき、単数形「a」、「an」及び「the」は、その文脈において別段の明確な指示がない限り、複数の指示対象を包含する。本明細書で使用されるとき、用語「含む／備える（comprising）」及びその変化形は、用語「含む（including）」及びその変化形と同義語として使用されるオープンで非限定的な用語である。

20

【0013】

背中の手術の広い範囲を実行する際に、外科医は、しばしば、茎ネジ及びロッドを利用する必要がある。これら茎ネジ及びロッドは、周囲の組織及び脈管構造系に対して侵入的な傾向がある剛性安定化システムの構成要素である。この脊椎インプラントは脊髄解剖学に適合であるだけでなく、外科医が茎ネジ及びロッドの使用を避けることを可能にするのに十分強力であるので、本開示は低侵入性である。本開示はまた、低侵襲手術及びより迅速な手術時間を可能にする。

30

【0014】

図 1～18 は、本開示の実施形態の異なる図を示す。脊椎インプラント例 100A を、図 1 に示す。図 1 は、脊椎インプラント 100A の構成要素及び機構の導入としての役割を果たす。図 2～11 で、脊椎インプラント 100A の様々な構成要素の詳細について示す。脊椎インプラント 100A は椎間スペースサ本体 102 及びプレート 106 を含む。椎間スペースサ本体 102 は、一対の対向する側面 104 の対を含む。それぞれの対向する側面 104 は、必要に応じて、椎体の上面及び底面に摩擦係合するように提供されるピラミッド型の歯 118 を有する。椎間スペースサ本体 102 は、中央窓 117 及び側窓 116 を含む得る。タンタルマーカを、中央部及び側窓 116 に近接して提供し得る。外科医又は他の任意の医療専門家は、患者の身体内のインプラント 100A の適切な配置を保証するために、タンタルマーカを表示する脊椎インプラント 100A が配置される領域の X 線写真を撮ってもよい。椎間スペースサ本体 102 は、自己分散ブレットノーズ（bulletnose）120 を含む得る。椎間スペースサ本体 102 は、必要に応じて、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、医療用インプラントに適した任意の他の生体適合性材料で作製される。

40

【0015】

プレート 106 は、前面及び後面で構成される。プレート 106 は、少なくとも 2 つの上部ボアホール 110 及び少なくとも 2 つの下部ボアホール 110 を含み、プレート 106 の中心線の周り及び前面及び後面を通してそれぞれ配置され得る。少なくとも 2 つの上部ボアホール 110 及び少なくとも 2 つの下部ボアホール 110 は、プレート 106 内及

50

びプレート106の中心線に対して1つ又は2つ以上のアライメントを有し得る。ボアホール110の更なる説明は、図6～9を参照し、以下に提供される。プレート106は、スペーサ本体102に連結されるように適合される連結フランジ114を更に含む。プレート106はまた、椎間スペーサ本体102と嵌合するための領域を画定し得る。例えば、プレート106の後面の一部は椎体の壁に接触するように適合される。中心孔124は、スペーサ本体102及び/又は適切な挿入装置の取付物にプレート102を固定するためにネジ(図示せず)が挿入され得る挿入領域として提供される。プレート106は、TAN、外科的又は医療用装置に適した任意の他のチタン合金、又は任意の他の適切な材料を含み得る。

【0016】

10

1つ又は2つ以上のネジ108は椎体にプレート106を取り付け、それらの間に椎間スペーサ本体102を固定する。ネジ108は、必要に応じて、チタン-6アルミニウム-7ニオブ合金(TAN)、外科的又は医療用装置に適した任意の他のチタン合金、又は任意の他の適切な材料を含む。

【0017】

図2～7を参照して説明されるように、脊椎インプラント100Aの第1の実施形態は、スペーサ本体102A～102D及びプレート106A～106Dの多くの異なる組み合わせを含む。具体的には、様々なスペーサ本体102A～102Dは、図2～5に示されており、脊柱の特定の領域での使用に適合する構成を有する脊椎インプラント100Aを作成するために、図6～9に示されるプレート106A～106Dが互換的に取り付けられていてもよい。

20

【0018】

図2A～2Fは、本開示の脊椎インプラント100Aを構築するために使用し得るスペーサ本体102Aの第1の実施形態を示す。図2A及び2Dに示すように、スペーサ本体102Aは、略円形の遠位端128A、及びプレート106の連結フランジ114に係合するように適合されるベース138Aを画定する近位端129Aを含む。スペーサ本体102Aは、直線状又は非直線状の側面130A及び132A及び中央窓117Aのいずれかを有する。中央窓117Aは、略楕円形状であるが、1つ又は2つ以上の円形領域、矩形領域、多角形状の領域などのような任意の形状又は形状(複数可)とすることができる。中央窓117Aは、中にスペーサ本体102Aが挿入される、隣接する椎体間の骨橋の成長を促進し得る。第1の実施形態に従い、スペーサ本体102Aは、約18mmの幅W及び約35～55mmの長さLを有し得る。したがって、スペーサ本体102Aは、例えば、横方向手順に使用される場合、約1.8～3.2の長さ対幅比を有し得る。

30

【0019】

図2Bの断面図及び図2Cの拡大図に示すように、上面134A及び底面136Aはそれぞれ、側面130Aと132Aとの間に、 R_{1A} 及び R_{2A} で表記される曲率半径を有する。したがって、上面134A及び底面136Aは、スペーサ本体102Aの横方向にわずかに湾曲している。曲率半径 R_{1A} 及び R_{2A} は、隣接する椎体としっかりと嵌合を達成するために、同一であっても異なってもよい。図2B及び図2Cは、患者の身体内に挿入される場合に脊椎インプラント100Aの位置を確認するために、適切な撮像装置を使用して表示し得るピン126Aを示す。ピン126Aは、約0.8mmの幅を有してもよく、例えば、X線にさらされる場合に可視化する、例えば、ステンレス鋼又は他の材料から作製し得る。

40

【0020】

図2D及び2Eに示すように、スペーサ本体102Aの上面134A及び底面136Aはまたそれぞれ、遠位端128Aと近位端129Aとの間に、曲率半径 R_{3A} 及び R_{4A} を有する。したがって、上面134A及び底面136Aは、スペーサ本体102Aの縦方向にわずかに湾曲している。曲率半径 R_{3A} 及び R_{4A} は、隣接する椎体としっかりと嵌合を達成するために、同一であっても異なってもよい。横方向及び/又は縦方向の上面134A及び底面136Aの曲率は、椎体の自然な輪郭内に受容し得る形状を提供

50

する。

【 0 0 2 1 】

図 2 D 及び 2 E はまた、より詳細に側窓 1 1 6 A 及びピラミッド型の歯 1 1 8 A を示す。側窓 1 1 6 A は、楕円形、長円形、長方形、三角形、円形、多角形、及びノ又はそれらの任意の組み合わせを含むがこれらに限定されない、任意の好適な形状を有し得る。歯 1 1 8 A は、椎体と係合するのに好適な他の形状を有してもよい。凹部 1 4 0 A は、スペーサ本体 1 0 2 A の所定の位置にしっかりとプレート 1 0 6 をスナップするために、連結フランジ 1 1 4 の内向きの突出部 1 5 0 A / 1 5 0 B 及び 1 5 2 A / 1 5 2 B (図 6 ~ 7 を参照) を受容する側面 1 3 0 A 及び 1 3 2 A に画定される。いくつかの実施では、凹部 1 4 0 A は、側壁 1 3 0 A 及び 1 3 2 A の一部のみに沿って延在する。本開示に従い、スペーサ本体 1 0 2 A は、約 6 mm ~ 1 7 mm の高さ H を有し得る。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 F は、スペーサ本体 1 0 2 A の近位端 1 2 9 A の図である。ベース 1 3 8 A は、連結フランジ 1 1 4 がそれに結合されている場合のようなスペーサ 1 0 2 A (図 2 A 参照) の全幅よりも狭い幅を有することが画定され、ベース 1 3 8 A の全幅及び連結フランジ 1 1 4 は、スペーサ本体 1 0 2 A の幅にほぼ等しい。例えば、ベース 1 3 8 A の幅は、プレート 1 0 6 の連結フランジ 1 1 4 間にしっかりと把持し得るような大きさであり得る。ベース 1 3 8 A は更に、単に挿入のため又は長期の接続のために、スペーサ本体 1 0 2 A にプレート 1 0 6 を固定するために使用されるネジ (図示せず) を受容し得る孔 1 3 9 A を画定し得る。

20

【 0 0 2 3 】

したがって、図 2 A ~ 2 F に示し、上述のように、医療専門家は、中にスペーサ本体が挿入される、隣接する椎体間の空隙に従い、適切なサイズのスペーサ本体 1 0 2 A を選択することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 A ~ 3 F は、本開示の脊椎インプラント 1 0 0 A を構築するために使用し得るスペーサ本体 1 0 2 B の第 2 の実施形態を示す。スペーサ本体 1 0 2 A の第 1 の実施形態と実質的に同様であるスペーサ本体 1 0 2 B の態様は繰り返さない。

【 0 0 2 5 】

図 3 B の断面図及び図 3 C の拡大図に示すように、上面 1 3 4 B 及び底面 1 3 6 B はそれぞれ、実質的に平坦である。図のように、側面 1 3 2 B は、 h_1 の高さを有し、側面 1 3 0 B は h_2 の高さを有する。したがって、上面 1 3 4 A 及び底面 1 3 6 A は、高さ h_1 及び h_2 によって画定される角度 θ を形成する。本開示に従い、高さ h_1 及び h_2 は約 5 mm ~ 1 7 mm の範囲であり得る。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 E に示すように、側面 1 3 0 B に画定される凹部 1 4 0 B は、側壁 1 3 0 B の全体に沿って延在し、側部 1 3 2 B に形成される凹部 1 4 0 B は、側面 1 3 2 B の一部に沿って延在する (図 3 A 及び 3 D を参照) 。

【 0 0 2 7 】

図 3 F は、スペーサ本体 1 0 2 B の近位端 1 2 9 B の図である。ベース 1 3 8 B は、連結フランジ 1 1 4 がそれに結合されている場合のようなスペーサ 1 0 2 B (図 3 A 参照) の全幅よりも狭い幅を有することが画定され、ベース 1 3 8 B の全幅及び連結フランジ 1 1 4 は、スペーサ本体 1 0 2 B の幅にほぼ等しい。ベース 1 3 8 B は更に、スペーサ本体 1 0 2 B にプレート 1 0 6 を固定するために使用されるネジ (図示せず) を受容し得る孔 1 3 9 B を画定し得る。図示のように、ベース 1 3 8 B は、それぞれ側面 1 3 2 B 及び 1 3 0 B の高さ h_1 及び h_2 によって画定される同一の角度 θ を有するように形成される。

40

【 0 0 2 8 】

したがって、図 3 A ~ 3 F に示し、上述のように、医療専門家は、中にスペーサ本体が挿入される、隣接する椎体間の空隙に従い、適切なサイズのスペーサ本体 1 0 2 B を選択することができる。

50

【 0 0 2 9 】

図 4 A ~ 4 F は、本開示の脊椎インプラント 1 0 0 A を構築するために使用し得るスペーサ本体 1 0 2 C の第 3 の実施形態を示す。スペーサ本体 1 0 2 A の第 1 の実施形態と実質的に同様であるスペーサ本体 1 0 2 C の第 3 の実施形態のそれらの態様は以下に繰り返さない。図 4 A 及び 4 D に示すように、スペーサ本体 1 0 2 C は、略円形の遠位端 1 2 8 C、及びプレート 1 0 6 の連結フランジ 1 1 4 に係合するように適合されるベース 1 3 8 C を画定する近位端 1 2 9 C を含む。スペーサ本体 1 0 2 C は、湾曲側面 1 3 0 C 及び 1 3 2 C 及び中央窓 1 1 7 C を有する。第 3 の実施形態に従い、スペーサ本体 1 0 2 C は、約 2 2 mm の幅 W (最も幅の広い点間で測定されるとき) 及び約 3 5 ~ 5 5 mm の長さ L を有し得る。したがって、スペーサ本体 1 0 2 C は、例えば、横方向手順に使用される場合、約 1 . 5 9 ~ 2 . 5 の長さ対幅比を有し得る。

10

【 0 0 3 0 】

したがって、図 4 A ~ 4 F に示し、上述のように、医療専門家は、中にスペーサ本体が挿入される、隣接する椎体間の空隙に従い、適切なサイズのスペーサ本体 1 0 2 C を選択することができる。

【 0 0 3 1 】

図 5 A ~ 5 F は、本開示の脊椎インプラント 1 0 0 A を構築するために使用し得るスペーサ本体 1 0 2 D の第 4 の実施形態を示す。スペーサ本体 1 0 2 B の第 2 の実施形態と実質的に同様であるスペーサ本体 1 0 2 D の態様は繰り返さない。

【 0 0 3 2 】

20

図 5 A 及び 5 D に示すように、スペーサ本体 1 0 2 C は、湾曲側面 1 3 0 C 及び 1 3 2 C 並びに中央窓 1 1 7 C を含む。第 4 の実施形態に従い、スペーサ本体 1 0 2 D は、約 2 2 mm の幅 W (最も幅の広い点間で測定されるとき) 及び約 3 5 ~ 5 5 mm の長さ L を有し得る。したがって、スペーサ本体 1 0 2 D は、例えば、横方向手順に使用される場合、約 1 . 5 9 ~ 2 . 5 の長さ対幅比を有し得る。

【 0 0 3 3 】

したがって、図 5 A ~ 5 F に示し、上述のように、医療専門家は、中にスペーサ本体が挿入される、隣接する椎体間の空隙に従い、適切なサイズのスペーサ本体 1 0 2 D を選択することができる。

【 0 0 3 4 】

30

図 6 A ~ 6 H は、本開示の第 1 の実施形態に従うプレート 1 0 6 A を示す。第 1 の実施形態は、本開示に従い、いわゆる「非対称プレート」を示す。図 6 A 及び 6 B はそれぞれ、プレート 1 0 6 A の前面及び後面斜視図を示す。プレート 1 0 6 A は、側面 1 5 8 A 及び 1 6 0 A、後面 1 6 2 A 及び前面 1 6 4 A を含む。円形の凹部 1 5 7 A は、プレート 1 0 6 A の側面 1 5 8 A 及び 1 6 0 A 内に形成され得る。ネジ (図示せず) を中に挿入して、上述の様々なスペーサ本体にプレート 1 0 6 A を固定することができる中心孔 1 2 4 A が提供される。中心孔 1 2 4 A は、鍵付き凹部 1 6 3 A 内に形成され得る。

【 0 0 3 5 】

図 6 B において、連結フランジ 1 1 4 A 及びそれに関連する内向きの突出部 1 5 0 A 及び 1 5 2 A が示される。上述の通り、突出部 1 5 0 A 及び 1 5 2 A は、スペーサ本体 1 0 2 のベース 1 3 8 の凹部 1 4 0 内に受容される。連結フランジ 1 1 4 A は、プレート 1 0 6 A がそこに取り付けられる場合、スペーサ本体 1 0 2 のベース 1 3 8 に隣接する、実質的に平坦な壁 1 6 6 A から延在する。図 6 A 及び 6 B に示すように、ボアホール 1 1 0_{A1} ~ 1 1 0_{A4} は、ネジ 1 0 8 の相補的なネジ山を受容するように適合された係止ネジ山 1 1 2 A を含む得る。

40

【 0 0 3 6 】

ここで図 6 C を参照すると、側面 1 6 0 A を示すプレート 1 0 6 A の側面図が示される。下部ボアホール 1 1 0_{A2} 及び 1 1 0_{A4} は、プレート 1 0 6 A の横方向中心面 1 6 1 A に平行するボアホール 1 1 0_{A2} 及び 1 1 0_{A4} の中心を通る第 1 の水平軸 1 5 4 A に対して約 5 度の角度で形成される中心軸 1 5 3 A を有し得る。側面 1 5 8 A を示す図 6 D

50

の側面図に示すように、上部ボアホール 110_{A1} 及び 110_{A3} は、横方向中心面 161A に平行するボアホール 110_{A1} 及び 110_{A3} の中心を通る第 2 の水平軸 156A に対して約 20 度の角度で形成される中心軸 155A を有し得る。

【0037】

図 15A ~ 16B に示すように、中心軸の上記ずれは、中に挿入されるネジ 108 を、プレート 106A の横方向中心面 161A の周りで非対称な角度でそらす。下部及び上部ボアホールの中心軸 153A 及び 155A が水平軸 154A 及び 156A に対して 5 度 ~ 20 度の任意の角度でずれていてもよいことに留意されたい。また、上部ボアホール及び下部ボアホールの中心軸が水平軸 154A 及び 156A に対して同一の角度であってもよく、それ故に中に挿入されるネジを、プレート 106A の横方向中心面 161A の周りで対称的な角度でそらすことに留意されたい。

【0038】

図 6E は、図 6C に示す下部ボアホール 110_{A2} 及び 110_{A4} の断面図を示す。図 6F は、図 6D に示す上部ボアホール 110_{A1} 及び 110_{A3} の断面図を示す。図 6E 及び 6F に示すように、係止ネジ山 112A は、ネジ 108 の頭部の相補係止ネジ山とねじ方式で係合するボアホール 110_{A1} ~ 110_{A4} 内に画定される。第 1 の実施形態に従い、上部及び下部ボアホール 110_{A1} 及び 110_{A2} は、ボアホール 110_{A1} 及び 110_{A2} の中心を通る、第 2 の水平軸 156A 及び第 1 の水平軸 154A それぞれに対して、約 3 度の角度で横方向にずれている中心軸 155A 及び 153A を有し得る。側面 158A に近接して形成される上部及び下部ボアホール 110_{A3} 及び 110_{A4} は、ボアホール 110_{A3} 及び 110_{A4} の中心を通る、第 2 の水平軸 156A 及び第 1 の水平軸 154A それぞれに対して、約 1 度の角度で横方向にずれている中心軸 155A 及び 153A を有し得る。第 1 の水平軸 154A 及び第 2 の水平軸 156A は、プレート 106A の縦方向の中心面 165A (図 6H も参照) と平行する。

【0039】

ボアホール 110_{A1} ~ 110_{A4} のそれぞれを、中に円錐面を形成する後面 162A に近接するよりも前面 164A により幅広く近接するように先細にし得る。したがって、相補的な先細を有して挿入されるネジは、プレート 106A 内の所定位置で停止する。図のように、縦方向の中心面 165A によって画定されるように、ボアホール 110_{A3} 及び 110_{A4} は、プレート 106A の中心から 5.5mm で配置され得る一方で、ボアホール 110_{A1} 及び 110_{A2} の中心は、プレート 106A の中心から 5.3mm で配置され得る。

【0040】

ここで図 6G を参照すると、プレート 106A の上面図が図示される。後面 162A は、平坦な壁 166A に対してプレート 106A の上部 170A から縦方向に移動する曲面を形成する (図 6B も参照)。図 6G には示さないが、後面 162A は、平坦な壁 166A に対してプレート 106A の底部 172A から縦方向に移動する同様の曲面を形成する。図示のように、上面 170A は、一般的に側面 158A から側面 160A 側に内側に湾曲し、湾曲の上位椎体の外壁に実質的に一致する領域 174A を形成する。同様の湾曲した領域は、湾曲の下位椎体の外壁に実質的に一致する底面 172A に近接する側面 158A から側面 160A に形成される。具体的には、湾曲領域 174A (及び下部湾曲領域 (図示せず)) は、前面 164A の縁部及び側面 160A に近接して形成される曲率半径 R_{6A} を有する、その一部を有し得る。更に、曲率半径 R_{5A} を有する、前面 164A 及び側面 158A によって形成される縁部が形成され得る。

【0041】

図 6G に示すように、いくつかの実施では、連結フランジ 114A の長さは、揃わなくてもよい。連結フランジ 114A はそれぞれ、凹部 140 をスペーサ本体 102 に係合するため、上述のように内向きの突出部 150A 及び 152B をそれぞれ有し得る。例えば、前面 164A から測定されるとき、158A に沿って延在するフランジは 15mm の長さを有し得る。前面 164A から測定されるとき、160A に沿って延在するフランジは

13 mmの長さを有し得る。同じ長さ、又は12 mm～16 mmの長さの任意の組み合わせを有するフランジが形成され得る。フランジの内壁を、14 mmの距離 H_F によって分離し得る。上述のように、距離 H_F は、スペーサ本体のベース138の幅と実質的に等しい任意の値であってよい。プレート106Aの幅 W は約19 mmである。

【0042】

図6Hは、プレート106Aの正面図を示す。図示のように、上部ボアホール110_{A1}及び110_{A3}は、横方向中心面161Aからの距離 D_U で、かつ縦側中心面165Aの周りに配置され得る。下部ボアホール110_{A2}及び110_{A4}は、横方向中心面161Aからの距離 D_L で、かつ縦側中心面165Aの周りに配置され得る。距離 D_U は、約2.75 mm～6.75 mmの範囲であり得る。距離 D_L は、約6 mm～10 mmの範囲であり得る。したがって、 $D_L : D_U$ の比率は、約1.4～2.2である。プレート106Aは、約18 mm～26 mmの範囲の高さ H を有し得る。垂直方向のボアホールの外縁間の距離 Q は約15 mm～23 mmの範囲であり得、それ故にボアホールの外縁とプレート106Aの縁部との間に約1.5 mmの材料を提供する。ボアホールの内縁間の距離 U は、約2.5 mm～10.5 mmの範囲であり得る。図6Hにも示すように、前面164Aは、ボアホール間のプレート106Aの外縁に沿って形成されるディンプル176A及び178Aを有する実質的に矩形領域を画定する。プレート106Aは、側面158A及び160Aに形成されたディンプル間で測定されるとき、約18 mmの幅を有し得る。したがって、ディンプル176A及び178Aは、プレート106Aを軽量化し、材料の約1 mmを除去する。

【0043】

したがって、図6A～6Hに示し、かつ上述のように、医療専門家は、脊椎インプラント手順を実行するために、脊椎インプラント100Aが植え込まれる脊椎の場所及びアクセス窓に従い、適切なサイズのプレート106Aを選択することができる。

【0044】

図7A～7Hは、本開示の第2の実施形態に従うプレート106Bを示す。第2の実施形態は、本開示に従う、いわゆる「対称プレート」を示す。プレート106Aの第1の実施形態と同一であるプレート106Bの第2の実施形態のそれらの態様は以下に繰り返さない。

【0045】

図7A及び7Bはそれぞれ、プレート106Bの前面及び後面斜視図を示す。プレート106Bは、側面158B及び160B、後面162B及び前面164Bを含む。ネジ(図示せず)を中に挿入して、上述の様々なスペーサ本体にプレート106Bを固定することができる中心孔124Bが提供される。

【0046】

ここで図7Cを参照すると、側面160Bを示すプレート106Bの側面図が示される。下部ボアホール110_{B2}及び110_{B4}は、プレート106Bの横方向中心面161Bに平行するボアホール110_{B2}及び110_{B4}の中心を通る第1の水平軸154Bに対して約20度の角度で形成される中心軸153Bを有し得る。側面158Bを示す図7Dの側面図に示すように、上部ボアホール110_{B1}及び110_{B3}は、横方向中心面161Bに平行するボアホール110_{B1}及び110_{B3}の中心を通る第2の水平軸156Bに対して同様に約20度の角度で形成される中心軸155Bを有し得る。

【0047】

図14A～14Bに示すように、中心軸の上記ずれは、その中に挿入されるネジ108を、プレート106Bの横方向中心面161Bの周りで対称な角度でそらす。下部及び上部ボアホールの中心軸153B及び155Bが水平軸154B及び156Bに対して5度～20度の任意の角度でずれていてもよいことに留意されたい。

【0048】

図7Hは、プレート106Bの正面図を示す。図示のように、上部ボアホール110_{B1}及び110_{B3}は、横方向中心面161Bからの距離 D_U で、かつ縦側中心軸165B

の周りに配置され得る。下部ボアホール 110_{B2} 及び 110_{B4} は、横方向中心面 161_B からの距離 D_L で、かつ縦側中心軸 165_B の周りに配置され得る。距離 D_U は、約 2.75 mm ~ 6.75 mm の範囲であり得る。同様に、距離 D_L は、約 2.75 mm ~ 6.75 mm の範囲であり得る。プレート 106_B が対称形状であるため、 $D_L : D_U$ の比率は 1 で維持され、それ故に、 D_L 及び D_U は、プレート 106_B に実装される D_L 及び D_U の全てのサイズと等しい。プレート 106_B は、約 15 mm ~ 23 mm の範囲の高さ H を有し得る。垂直方向のボアホールの外縁間の距離 Q は、約 12 mm ~ 20 mm の範囲であり得、それ故にボアホールの外縁とプレート 106_B の縁部との間に約 1.5 mm の材料を提供する。ボアホールの内縁間の距離 U は、約 0.5 mm ~ 8.5 mm の範囲であり得る。図 7_H にも示すように、前面 164_B は、ボアホール間のプレート 106_B の外縁に沿って形成されるディンプル 176_B 及び 178_B を有する実質的に矩形領域を画定する。プレート 106_B は、側面 158_B 及び 160_B に形成されたディンプル間で測定されるとき、約 18 mm の幅を有し得る。したがって、ディンプル 176_B 及び 178_B は、プレート 106_B を軽量化し、材料の約 1 mm を除去する。

【0049】

したがって、図 7_A ~ 7_H に示し、かつ上述のように、医療専門家は、脊椎インプラント手順を実行するために、脊椎インプラント 100_B が植え込まれる脊椎の場所及びアクセス窓に従い、適切なサイズのプレート 106_B を選択することができる。

【0050】

図 8 は、本開示の第 3 の実施形態に従うプレート 106_C を示す。プレート 106_C は、プレート 106_A と比較して低減された高さ D_L を特徴とする。例えば、高さ低減は約 2 mm ~ 4 mm とし得る。図示のように、上部ボアホール 110_{C1} 及び 110_{C3} は、横方向中心面 161_C からの距離 D_U で配置され得る。下部ボアホール 110_{C2} 及び 110_{C4} は、横方向中心面 161_A からの距離 D_L で配置され得る。距離 D_U は、約 2.75 mm ~ 6.75 mm の範囲であり得る。距離 D_L は、約 3 mm ~ 7 mm の範囲であり得る。したがって、 $D_L : D_U$ の比率は、約 0.92 ~ 1.0 である。プレート 106_C は、約 15 mm ~ 23 mm の範囲の高さ H を有し得る。垂直方向のボアホールの外縁間の距離 Q は、約 12 mm ~ 20 mm の範囲であり得、それ故にボアホールの外縁とプレート 106_C の縁部との間に約 1.5 mm の材料を提供する。ボアホールの内縁間の距離 U は、約 2.5 mm ~ 10.5 mm の範囲であり得る。他の態様では、プレート 106_C はプレート 106_A と実質的に同じ寸法及び特徴を有する。

【0051】

プレート 106_C は、プレート 106_C を有する組み立てられた脊椎インプラントを用いて仙骨付近で作業する場合、脊髄領域で作業する外科医又は任意の他の医療専門家が腸骨稜との干渉を回避し得ることを可能にする。プレート 106_C はまた、骨棘が存在する場合に、より少ない骨の除去も可能にする。なお更に、プレート 106_C は、ボアホール 110_{C1} ~ 110_{C4} に挿入される場合、ネジ 108 が板腔により近い骨を貫通することを可能にし、それ故にネジ 108 の露出を減らし、板腔内に突出するネジ 108 の危険性を軽減する。

【0052】

図 9 は、本開示の第 4 の実施形態に従うプレート 106_D を示す。プレート 106_D はプレート 106_C と同様であるが、プレート 106_D は、内側 - 横方向平面内の解剖学的構造の特定の部分、及び頭側 - 尾側平面と同一平面に取り付けられるように構成される。図示のように、プレート 106_D は、患者への刺激を引き起し得る、プレート 106_C に関連付けられた材料が除去された部分 902 を提供する。

【0053】

図 10_A ~ 10_C は本開示のネジ 108_A の第 1 の実施形態を示す。ネジ 108_A は、ネジ付き頭部 180_A 及びネジ本体 186_A を含む。したがって、ネジ本体 186_A は、椎体の皮質骨への十分なネジの引っ掛かりを提供する比較的粗いピッチを有する。ネジ 108_A は、可変角度付きネジ先 188_A を有し、このネジ先は最初に約 18 度の角度、続

10

20

30

40

50

いて、約22度の角度でその第1のネジ山に近接する。ネジ108Aの頭部は、ネジを回すために相補的星型ドライバを挿入し得る星状の凹部181Aを画定する。凹部は、相補的な駆動を受容するために、線、プラス記号、正方形又は他の多角形の形状などの他の形状を有するように形成され得る。ネジ108Aは、20mm~50mmの範囲であり得る長さを有し得る。

【0054】

図11A~11Bは、ネジ108Bの第2の実施形態を示す。ネジ108Bはサイズ及び形状においてネジ108Aと同様の特徴を共有するが、骨セメント又は他の接着剤を注入し得る中空中心部189Bを有する。ネジ108Bを、受容する骨が構造的に不健全であり、ネジ108Bを保持し得ない状況で使用し得る。ネジ108Bは、例えば、凹部181B内の射出機構のルアーロックを提供し得る。骨セメント又は他の接着剤は、それが、例えば、椎体内にネジ108Bを固定するために、ネジ山及び周囲の骨にネジ108Bの中央中空領域189B内及びホール182Bの外に流れるように、ネジ108Bに注入し得る。

10

【0055】

図12A~12Bを参照して、例えば、スペーサ本体102C及びプレート106Bを使用した脊椎インプラント100Aの組み立ての順序例が示される。図示のように、プレート106B及びスペーサ本体102Cは、協働して、互いに嵌合するように構成される。図12A~12Bの順序では、連結フランジ114は側面130A及び132Aに画定される凹部140A内に圧入され、スペーサ本体102Cの所定の位置にしっかりとプレート106Bをスナップするために、連結フランジ114の内向きの突出部150B及び152Bを受容する。したがって、脊椎インプラント100Aは脊髄修復手順の一部として、医療専門家による使用のための準備ができています。

20

【0056】

図13を参照して、中に挿入されたネジ108と一緒に、組み立てられた脊椎インプラント100Aが図示される。図13に示すように、挿入されるネジ頭は、部分的に、上面134と底面136との間のスペーサ102の高さによって画定される腔1102内に含まれる。ネジが垂直方向に互いに近接して位置付けられるため、そのような配置は、より小型のアクセス窓の領域を提供する。本開示の態様に従い、ネジ付き頭部180と係止ネジ山112との係合は、プレート106に対するネジ108の角度を修正する。

30

【0057】

ここで図14~18を参照して説明するように、脊椎インプラント100は、2つの椎体間の椎間腔内に横方向に挿入され得る。例えば、脊椎インプラント100を使用して、溶解性脊椎すべり症に対して優れた安定性を付与するか又は椎間板切除術後の骨格的に成熟した個体に構造的安定性を提供することができる。本開示の実施形態を、腰部L1~L4又は胸部T9~T12で、その周りで、又はその中で作業するために使用し得る。あるいは、インプラント100(長さ対幅の比率が変化する)は、2つの椎体間の椎間腔内に前側に植え込まれ得る。

【0058】

図14A~14Cを参照して、一般に2つの椎体202及び204間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例が図示される。脊椎インプラント100Aは、スペーサ本体102A~102D及びプレート106Bのいずれかを含んでもよく、それ故にネジ108が対称的にそれることを提供する。プレート106のボアホール110_{B1}~110_{B4}は、プレート106Bの角部付近に配置され、それ故に、最も強い、椎体202及び204の部分と一致するようにネジ108を配置する。プレート106の角部は皮質周縁部と整列し、それ故に所望の位置にインプラント100を保持するように係合するネジ108のための皮質骨の十分な量を提供する。

40

【0059】

図14Bに示すように、上部ネジ108及び下部ネジ108は、インプラント100の正中線109から対称な角度でそれる。上述の通り、ネジ108が正中線109から対称

50

的にそれる場合、ネジは中心線109に対して横方向アプローチで10度～30度、及び前方アプローチで20度～45度の角度でそれでもよい。図14Cに示すように、図7E及び7Fに示し、図6E及び6F及びボアホール110_{B1}～110_{B4}に関して詳述したように、前方のネジは、約0度～3度の角度で後方に曲がり得、後方のネジは、約0度～3度であり得る角度で前方に曲がり得る。裏向きから椎体202又は204の壁を貫通するネジ108の端部の懸念を回避する一方、ネジ頭180及び係止ネジ山112の前述の係合のためにネジのそれる角度が固定され、それ故に本体内部での脊椎インプラント100の安定性を増加させる。

【0060】

図14Cにも示すように、プレート106の上面170Bは、湾曲の上位椎体の外壁に実質的に一致するように、一般的に内側に湾曲する。同様の湾曲した領域は、湾曲の下位椎体の外壁に実質的に一致するプレート106の底面側から形成される。したがって、プレート106は、椎体の外表面との良好な適合を達成する。例えば、プレート106の曲率は、プレート106の後面162と椎体202及び204の外壁との間に存在し得るあらゆる隙間を減少させるか又は排除し、それ故により多くの安定性を提供する（領域111を参照）。

【0061】

ここで図15A～15Bを参照すると、2つの椎体間に植え込まれた、脊椎インプラント100Aが図示される。脊椎インプラント100Aは、スペーサ本体102A～102D及びプレート106Aのいずれかを含んでもよく、それ故にネジ108が非対称的にそれることを提供する。図示のように、上部ネジ108及び下部ネジ108は、インプラント100の正中線109から非対称な角度でそれる。図示のように、上部ネジ108(a)が中心線109に対して0度～10度の角度でそれでもよい一方で、下部ネジ108(b)は中心線109に対して10度～30度の角度でそれでもよい。図15A～15Bの実施は、腸骨稜付近で作業する場合、上部ネジ108の「平面性」又は小さな角度が腸骨稜と干渉しないために有益である。図示しないが、図14Cに関して上述のように、前方のネジは後方に曲がり得、後方のネジは前方に曲がり得る。

【0062】

図16A～16Dは、一般に2つの椎体202と204との間の椎間板腔に配置される、脊椎インプラント例を示す。例えば、脊椎の腰部又は胸部で作業する場合、図16A～16Dに示す脊椎インプラント100を使用し得る。脊椎インプラント100は、変更のように（下記図16D参照した考察を参照）スペーサ本体102A～102D及びプレート106Cのいずれかを含んでもよく、それ故にネジ108が非対称的にそれることを提供する。図16Bに示すように、上部ネジ108及び下部ネジ108は、インプラント100の正中線109から非対称な角度でそれる。図示のように、上部ネジ108(a)が中心線109に対して0度～10度の角度でそれでもよい一方で、下部ネジ108(b)は中心線109に対して10度～30度の角度でそれでもよい。図示しないが、図14Cに関して上述のように、前方のネジは後方に曲がり得、後方のネジは前方に曲がり得る。

【0063】

図16Dに示すように、図8に記載したプレート106Cの高さの減少を提供するために、スペーサ本体102A～102Dの底面136A～136Dを変更して、プレート106Cのボアホール110_{C2}及び110_{C4}と整列するガイド溝1600を画定し得る。このように、ネジ108がボアホール110_{C2}又は110_{C4}に挿入されると、ネジは、椎体（例えば、椎体202及び204）の皮質骨を貫通する前に、ボアホール110_{C2}又は110_{C4}の内部を通して、ガイド溝1600を通過する。

【0064】

プレート106Cを含む脊椎インプラント100は、プレート106Cを有する組み立てられた脊椎インプラントを用いて仙骨付近で作業する場合、脊髄領域で作業する外科医又は任意の他の医療専門家が腸骨稜との干渉を回避し得ることを可能にする。プレート1

10

20

30

40

50

06Cはまた、骨棘が存在する場合に、より少ない骨の除去も可能にする。

【0065】

図17A～17C、は、一般に2つの椎体202と204との間の椎間板腔に配置される、別の脊椎インプラント例を示す。脊椎インプラント100は、図16Dでの変更のように、スペーサ本体102A～102D及びプレート106Dのいずれかを含んでもよく、それ故にネジ108が非対称的にそれることを提供する。図17Bに示すように、上部ネジ108及び下部ネジ108は、インプラント100の正中線109から非対称な角度でそれる。図示のように、上部ネジ108(a)が中心線109に対して0度～10度の角度でそれてもよい一方で、下部ネジ108(b)は中心線109に対して10度～30度の角度でそれてもよい。図示しないが、図14Cに関して上述のように、前方のネジは後方に曲がり得、後方のネジは前方に曲がり得る。

10

【0066】

図17A～17Cの例では、脊椎インプラント100、具体的には、プレート106Dは、内側-横方向平面内の解剖学的構造の特定の部分、及び頭側-尾側平面と同一平面に取り付けられるように必要に応じて構成される。図示のように、プレート106Dは、プレート106Dに関連付けられた材料が除去された部分902を提供する。

【0067】

図18A～18Bを参照して、脊椎インプラント手順中に開き得るアクセス窓の比較が図示される。図18Aは、プレート106C又は106Dの一方が利用される場合のアクセス窓を示す図である。ネジ108の配置が、0度で実施される場合、脊椎インプラント100は、同等のアクセス窓を可能にする。図示のように、プレート106C又は106Dは、椎体202の外壁に対して約1mm～2mmの張り出しを有する。しかし、椎体204に関しては張り出しはない。図18Bでは、対照的に、プレート106Aを使用した脊椎インプラントを示す。図18Bでは、アクセス窓は、わずかに大きいプレート106Aのボアホールを通してネジ108の挿入に適応するためにわずかに大きくなっている。

20

【0068】

図19A～19Cは、本開示の別の脊椎インプラント100Bを示す図である。脊椎インプラント100Bは、第5の実施形態に従い、ボアホール110及びネジ108がプレート106Eの正中線125に沿って整列されることが図示される。ボアホール110とネジ108の集中場所は、ネジ108が前部皮質を突破するリスクの発生がより少なく、それ故に血管損傷を引き起こす可能性を減少させる。図19Aでは、側面160Eを示すプレート106Eの側面図が示される。下部ボアホール110_{E2}は、プレート106Eの横方向中心面161Eに対して約20度の角度で形成され得る。上部ボアホール110_{E1}は、横方向中心面161Eに対して約20度の角度で形成され得る。

30

【0069】

図19Cの正面図で、上部ボアホール110_{E1}は、横方向中心面161Eからの距離D_Uで配置され得る。下部ボアホール110_{E2}は、横方向中心面161Eからの距離D_Lで配置され得る。距離D_Uは、約2.75mm～6.75mmの範囲であり得る。同様に、距離D_Lは、約2.75mm～6.75mmの範囲であり得る。プレート106Eが対称形状であるため、D_L:D_Uの比率は1で維持され、それ故に、D_L及びD_Uは、プレート106Eに実装されるD_L及びD_Uの全てのサイズと等しい。プレート106Eは、約15mm～23mmの範囲の高さHを有し得る。垂直方向のボアホールの外縁間の距離Qは、約12mm～20mmの範囲であり得、それ故にボアホールの外縁とプレート106Eの縁部との間に約1.5mmの材料を提供する。ボアホールの内縁間の距離Uは、約0.5mm～8.5mmの範囲であり得る。

40

【0070】

図19Bに示すように、中心軸の上記ずれば、中に挿入されたネジ108を、プレート106Eの横方向中心面161Eの周りで対称な角度でそらす。下部及び上部ボアホールの中心軸153E及び155Eが水平軸154E及び156Eに対して5度～20度の任意の角度でずれていてもよいことに留意されたい。図示しないが、プレート106Aに関

50

して上述のように、プレート106Eはネジが非対称的にそれることを提供し得る。プレート106Aと同様の可能性のあるプレート106Eの他の態様は、例えば、プレート106Eの後面は、椎体202及び204の外壁とのより良い適合を提供するために湾曲していてもよい。

【0071】

図20を参照すると、代替のネジ位置を提供するための第6実施形態に従うプレート106Fを有する別の脊椎インプラント100Cが図示される。脊椎インプラント100Cは、外科医又は医療専門家が、プレート106Fがプレート106Fの中心線107Fに近接するボアホール110を備えるため、ネジ108を配置するために必要な開口部を最小化することを可能にする。

10

【0072】

具体的には、プレート106Fを、プレート106Bから除去されたボアホール110_{B2}及び110_{B3}を含むプレート106Bと同様に構成し得る。下部ボアホール110_{F2}は、プレート106Fの横方向中心面161Fに対して約20度の角度で形成され得る。上部ボアホール110_{F1}は、横方向中心面161Fに対して約20度の角度で形成され得る。これは、中に挿入されるネジ108を、プレート106Fの横方向中心面161Fの周りで対称な角度でそらす。下部及び上部ボアホールの中心軸153F及び155Fが水平軸154F及び156Fに対して5度〜20度の任意の角度でずれていてもよいことに留意されたい。図示しないが、プレート106Aに関して述べたように、プレート106Fはネジが非対称的にそれることを提供し得る。

20

【0073】

上部ボアホール110_{F1}は、横方向中心面161Fからの距離D_Uで配置され得る。下部ボアホール110_{F2}は、横方向中心面161Fからの距離D_Lで配置され得る。距離D_Uは、約2.75mm〜6.75mmの範囲であり得る。同様に、距離D_Lは、約2.75mm〜6.75mmの範囲であり得る。プレート106Bが対称形状であるため、D_L:D_Uの比率は1で維持され、それ故に、D_L及びD_Uは、プレート106Fに実装されるD_L及びD_Uの全てのサイズと等しい。プレート106Fは、約15mm〜23mmの範囲の高さHを有し得る。垂直方向のボアホールの外縁間の距離Qは約12mm〜20mmの範囲であり得、それ故にボアホールの外縁とプレート106Bの縁部との間に約1.5mmの材料を提供する。ボアホールの内縁間の距離Uは、約0.5mm〜8.5mmの範囲であり得る。必要に応じて、プレート106Fのボアホール110_{F2}及び110_{F2}は、後方のネジの軌道が直線状であるか又は前方に角度をなし得る一方、前方のネジが後方に角度をなすことを可能にするように構成し得る。

30

【0074】

図21A〜21Dは、本開示の第7の実施形態に従うプレート106Gを有する脊椎インプラント100Dを示す。プレート106Gは2つの椎体の間の椎間腔に挿入される場合、脊椎インプラント100Gで3つのネジ108の使用を可能にするように構成される。プレート106Gを、2つの上部ボアホール110_{G1}及び110_{G3}及び下部ボアホール110_{G2}で構成し得る。図21A及び21Cに示すように、上部ボアホールはボアホール110_{B1}及び110_{B3}と同様の特性を有し得る。具体的には、横方向中心面161Gに対して約5度の角度を有する上部ボアホール110_{G1}及び110_{G3}が形成され得る。プレート106Gの横方向中心面161Gに対して約20度の角度を有する下部ボアホール110_{G2}が形成され得る。図21Bに示すように、横方向中心面161Gに対して約20度の角度を有する上部ボアホール110_{G1}及び110_{G3}が形成され得る。プレート106Gの横方向中心面161Gに対して約20度の角度を有する下部ボアホール110_{G2}が形成され得る。

40

【0075】

図21A及び21Cに示すように、中心縦方向のプラントの上記ずれは、中に挿入されるネジ108を、プレート106Gの横方向中心面161Gの周りで非対称な角度でそらす一方で、図21Bにおいては、中に挿入されるネジ108を、プレート106Gの横方

50

向中心面 1 6 1 G の周りで対称な角度でそらす。下部及び上部ボアホールが横方向中心面 1 6 1 G に対して 5 度 ~ 2 0 度の任意の角度でずれていてもよいことに留意されたい。

【 0 0 7 6 】

図 2 1 D に示すように、図 1 4 C の説明に従い、上部ボアホール 1 1 0_{G1} は、それが横方向に約 3 度の角度でずれるように形成され得る。上部ボアホール 1 1 0_{G3} は、横方向に約 1 度の角度のずれを有するように形成され得る。ボアホール 1 1 0_{G1} 及び 1 1 0_{G3} に挿入されるネジがそれることは、図 2 1 D に示される。

【 0 0 7 7 】

図 2 2 A ~ 2 2 C は、本開示の脊椎インプラント 1 0 0 の別の実施形態を示す図である。脊椎インプラント 2 0 0 を、2 つの椎体 2 2 2 と 2 2 0 との間の椎間腔に前方に挿入し得る。例えば、脊椎インプラント 2 0 0 は L 5 - S 1 のために使用することができ、溶菌脊椎すべり症に対して安定性を付与する。脊椎インプラント 2 0 0 は椎間スペース本体 2 0 2 を含む。椎間スペース本体 1 0 2 は、一対の対向する側面 2 0 4 を含む。それぞれの対向する側面 2 0 4 は、必要に応じて、椎体の上面及び底面に摩擦係合するように提供されるピラミッド型の歯 2 1 8 を有する。脊椎インプラント 2 0 0 はまたプレート 2 0 6 を含む。プレート 2 0 6 は、2 0 mm ~ 4 0 mm の幅及び 1 0 mm ~ 5 0 mm の高さを有する。プレート 2 0 6 は、前面及び後面で構成され、かつ椎体 2 2 2 及び 2 2 0 に最適に係合するように輪郭付けされ得る。プレート 2 0 6 は、少なくとも 2 つの上部ボアホール 2 1 0 及び少なくとも 2 つの下部ボアホール 2 1 0 を含んでもよく、中心線 2 0 7 の中心線の周りにそれぞれ配置される。

【 0 0 7 8 】

図 2 2 B に示すように、上部ネジ 1 0 8 (a) 及び下部ネジ 1 0 8 (b) は、インプラント 2 0 0 の正中線 2 0 9 から非対称な角度でそれてもよい。ネジ 1 0 8 は、椎体 (例えば、L 5 及び S 1) にプレート 2 0 6 を取り付け、それらの間に椎間スペース本体 2 0 2 を挿入し得る。プレート 2 0 6 は、外科医がプレート 2 0 6 のボアホール 2 1 0 にネジ 1 0 8 に挿入するストレートネジ回しを使用し得るように、ネジ 1 0 8 の挿入角度であるような形状となる。プレート 2 0 6 は、挿入及び生体力学的の一貫性の容易さを提供する。プレート 2 0 6 は、椎間スペース本体 2 0 2 と嵌合するための領域を画定する。プレート 2 0 6 の後面の一部は、椎体 (例えば、本体 2 2 2) の壁に接触するように適合される。

【 0 0 7 9 】

図 2 C を参照して、スペース本体 2 0 2 は、フランジ 2 2 1 を備え、プレート 2 0 6 の連結 2 2 4 を係合するように適合された凹部 2 2 3 を画定する。フランジ 2 2 1 と連結 2 2 4 との係合は、椎間スペース本体 2 0 2 に対するプレート 2 0 6 の横方向運動及び回転運動を防止する。ネジ (図示せず) を、スペース本体 2 0 2 にプレート 2 0 6 を固定するために、プレート 2 0 6 の中心孔に挿入し得る。下部ネジ 1 0 8 (b) は、インプラント 2 0 0 の縦方向の軸に対して角度 からとし得る。角度 は約 2 0 度であってもよい。下部ネジ 1 0 8 (b) のそれる角度は、インプラント 2 0 0 の安定性を増加させる。一般的には、ネジの頂部セットは並列であってもよく、底部セットは、複数のレベルでネジの底部 (それる) セットがネジの頂部 (並列) セットを妨害しないような角度であってもよい。ネジ頭の相補係止ネジ山を備えるボアホール内の係止ネジ山の前述の係合により、角度 を固定し得る。例えば、前方の手順に使用される場合、スペース本体 2 0 2 は約 0 . 3 ~ 0 . 5 の長さ対幅比を有し得る。

【 0 0 8 0 】

本明細書に記載の本開示の多くの改変及び他の実施形態は、本開示が上記の説明に示される教示の利益を有することに属することを、当業者は念頭に置くであろう。したがって、本開示は、開示される特定の実施形態に限定されるものではなく、改変及び他の実施形態が、添付の特許請求の範囲内に含まれることが意図されることを理解されたい。本明細書において特定の用語が用いられるが、それらは、限定の目的のためではなく、一般的かつ説明的な意味でのみ使用される。

【 0 0 8 1 】

〔実施の態様〕

(1) 上位椎体と下位椎体との間の椎間板腔に挿入するための脊椎インプラントであって、

近位ベース部分と、遠位端と、第1の側壁と、対向する第2の側壁と、を有するスペーサ本体と、

第1の側面と、第2の側面と、前面と、後面と、前記後面から延在する一对の対向する連結フランジと、を有するプレートであって、前記プレートの横方向中心面の周りにそれぞれ配置される少なくとも1つの上部ボアホール及び少なくとも1つの下部ボアホールを形成する、プレートと、を備え、

前記プレートが、前記対向する連結フランジの機械的連結によって前記スペーサ本体に固定され、

前記少なくとも1つの上部ボアホール及び前記少なくとも1つの下部ボアホールが、前記椎間板腔内に前記脊椎インプラントを固定するために、それぞれ骨ネジを受容するように適合される、脊椎インプラント。

(2) 前記一对の対向する連結フランジのうちの少なくとも1つが、前記第1の側壁及び前記第2の側壁のうちの対応する1つの中に含まれるそれぞれの凹部内に受容されるように適合される、内向きの突出部を有する、実施態様1に記載の脊椎インプラント。

(3) 前記凹部が、それぞれの前記第1の側壁及び前記第2の側壁の一部のみに沿って延在する、実施態様2に記載の脊椎インプラント。

(4) 前記凹部が、それぞれの前記第1の側壁及び前記第2の側壁の全体に沿って延在する、実施態様2に記載のインプラント。

(5) 前記近位ベース部分が、前記第1の側壁と前記第2の側壁との間で測定されるとき、前記スペーサ本体の幅より小さい幅を有する、実施態様1に記載のインプラント。

【0082】

(6) 前記近位ベース部分及び前記連結フランジの全幅が、合わせられると、前記スペーサ本体の前記幅にほぼ等しい、実施態様1に記載のインプラント。

(7) 前記少なくとも1つの上部ボアホール及び前記少なくとも1つの下部ボアホールが、前記プレートに対して固定された角度で前記骨ネジに係止するために、前記骨ネジのネジ付き頭部を受容するように適合される係止ネジ山を含む、実施態様1に記載の脊椎インプラント。

(8) 前記プレートの前記第1の側面が、前記椎間板腔に対して前方の位置に配置され、前記プレートの前記第2の側面が前記椎間板腔に対して後方の位置に配置される、実施態様1に記載のインプラント。

(9) 前記少なくとも1つの上部ボアホールが前記プレートの前記第1の側面に近接して配置され、前記少なくとも1つの下部ボアホールが前記プレートの前記第2の側面に配置される、実施態様8に記載のインプラント。

(10) 前記少なくとも1つの上部ボアホールが、前記少なくとも1つの上部ボアホールに挿入された第1の骨ネジが前記椎間板腔の後方側に向かう方向に角度をなすように構成され、

前記少なくとも1つの下部ボアホールが、前記少なくとも1つの下部ボアホールに挿入された第2の骨ネジが直線方向又は前記椎間板腔の前方側に向かう方向のうちの少なくとも1つの方向に角度をなすように構成される、実施態様9に記載のインプラント。

【0083】

(11) 前記少なくとも1つの上部ボアホールが、前記第1の側面に近接して形成される第1の上部ボアホールと、前記第2の側面に近接して形成される第2の上部ボアホールと、を含み、前記第1の上部ボアホール及び前記第2の上部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面の周りにそれぞれ配置される、実施態様1に記載の脊椎インプラント。

(12) 前記少なくとも1つの下部ボアホールが、前記第1の側面に近接して形成される第1の下部ボアホールと、前記第2の側面に近接して形成される第2の下部ボアホール

10

20

30

40

50

と、を含み、前記第 1 の下部ボアホール及び前記第 2 の下部ボアホールが、前記プレート
の前記横方向中心面の周りにそれぞれ配置される、実施態様 1 に記載の脊椎インプラント
。

(1 3) 前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面
に対して約 5 度 ~ 2 0 度の角度で形成された中心軸を有し、前記少なくとも 1 つの上部ボア
ホールが、前記プレートの前記横方向中心面に対して約 5 度 ~ 2 0 度の角度で形成された
中心軸を有する、実施態様 1 に記載の脊椎インプラント。

(1 4) 前記少なくとも 1 つの上部ボアホールに挿入された第 1 の骨ネジ及び前記下部
ボアホールに挿入された第 2 の骨ネジが、前記横方向中心面の周りで対称な角度でそれ
る、実施態様 1 3 に記載の脊椎インプラント。

10

(1 5) 前記少なくとも 1 つの上部ボアホールに挿入された第 1 の骨ネジ及び前記少
なくとも 1 つの下部ボアホールに挿入された第 2 の骨ネジが、前記横方向中心面の周りで非
対称な角度でそれる、実施態様 1 3 に記載のインプラント。

【 0 0 8 4 】

(1 6) 前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面か
らの距離 D_L で配置され、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記プレートの前記
横方向中心面からの距離 D_U で配置され、 $D_L : D_U$ の比率が 1 : 1 である、実施態様 1
に記載の脊椎インプラント。

(1 7) 前記少なくとも 1 つの下部ボアホールが、前記プレートの前記横方向中心面か
らの距離 D_L で配置され、前記少なくとも 1 つの上部ボアホールが、前記プレートの前記
横方向中心面からの距離 D_U で配置され、前記距離 D_U が、約 2 . 7 5 m m ~ 6 . 7 5 m
m の範囲であり、前記距離 D_L が、約 2 . 7 5 m m ~ 6 . 7 5 m m の範囲である、実施態
様 1 に記載の脊椎インプラント。

20

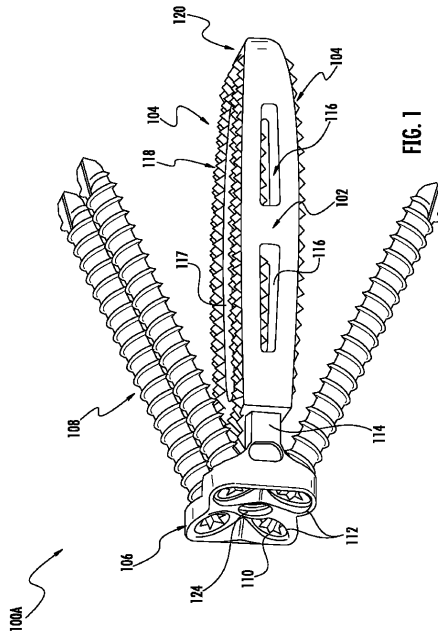
(1 8) 前記プレートが、約 1 5 m m ~ 2 3 m m の範囲の高さ H を有し、垂直方向の前
記少なくとも 1 つの上部ボアホール及び前記少なくとも 1 つの下部ボアホールの外縁間の
距離 Q が、約 1 2 m m ~ 2 0 m m の範囲であり得る、実施態様 1 に記載の脊椎インプラ
ント。

(1 9) 前記スペーサ本体が、外向きに延在するピラミッド型の歯をそれぞれが有する
上面側及び底面側を含む、実施態様 1 に記載の脊椎インプラント。

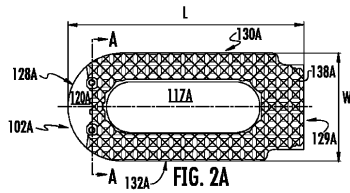
(2 0) 前記スペーサ本体が、そこを通過して延在する中央窓を画定し、前記第 1 の側壁
及び前記第 2 の側壁が、少なくとも 1 つの窓を画定する、実施態様 1 に記載の脊椎イン
プラント。

30

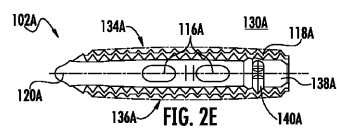
【図 1】



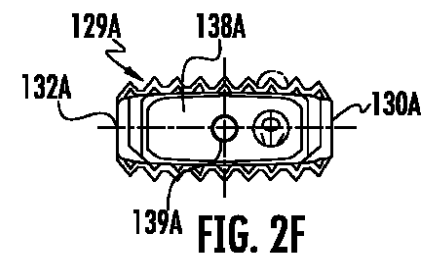
【図 2 A】



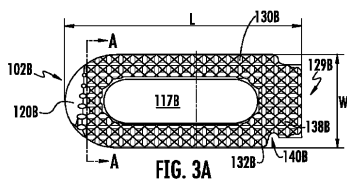
【図 2 E】



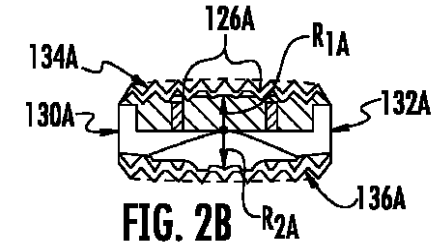
【図 2 F】



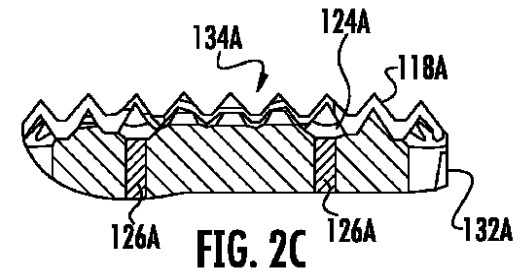
【図 3 A】



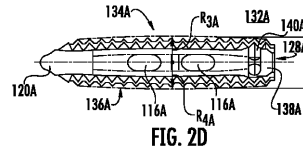
【図 2 B】



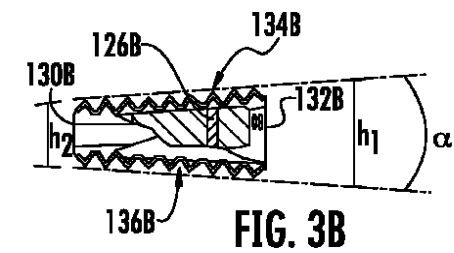
【図 2 C】



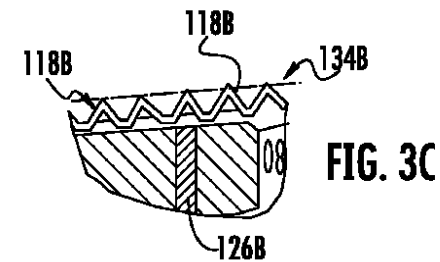
【図 2 D】



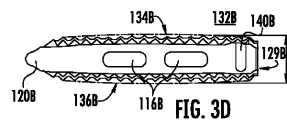
【図 3 B】



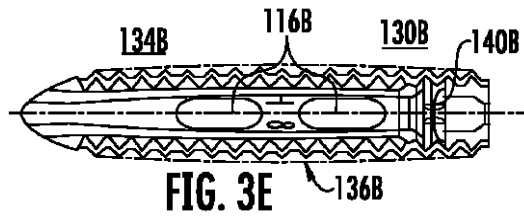
【図 3 C】



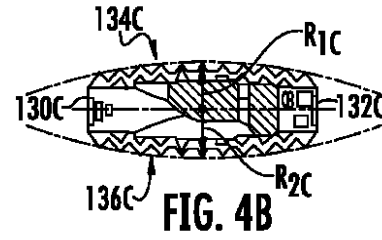
【図 3 D】



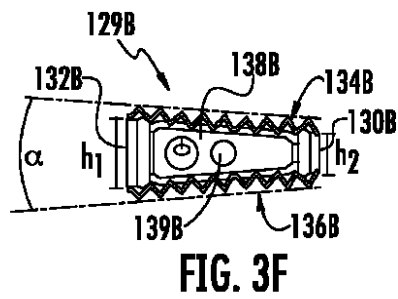
【図 3 E】



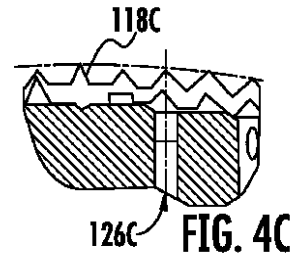
【図 4 B】



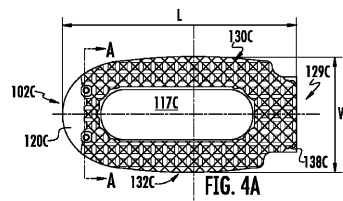
【図 3 F】



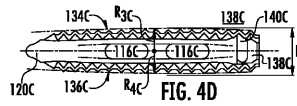
【図 4 C】



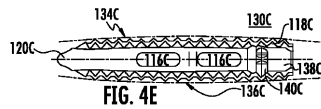
【図 4 A】



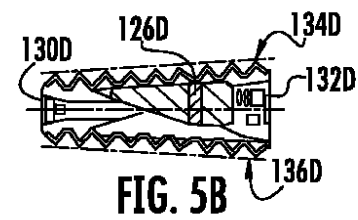
【図 4 D】



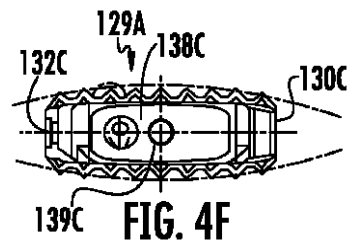
【図 4 E】



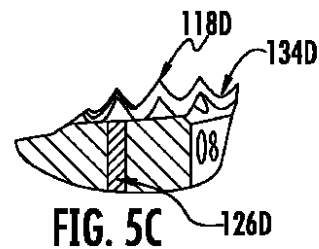
【図 5 B】



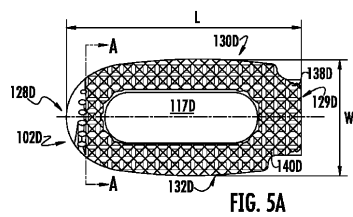
【図 4 F】



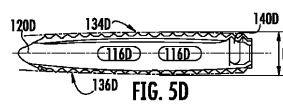
【図 5 C】



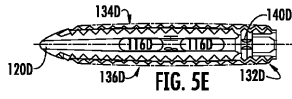
【図 5 A】



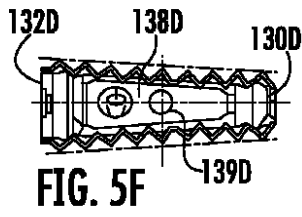
【図 5 D】



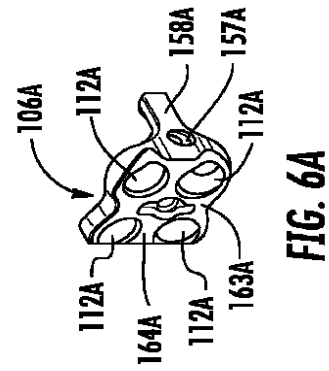
【 図 5 E 】



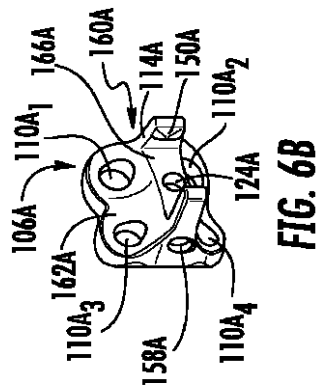
【 図 5 F 】



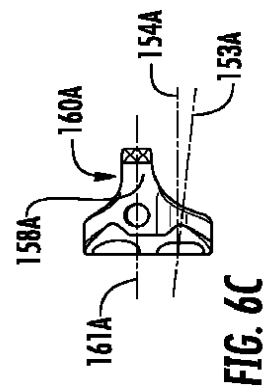
【 図 6 A 】



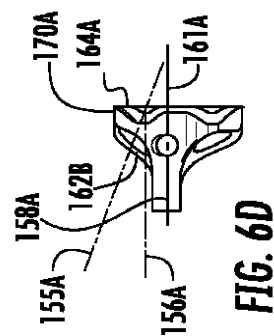
【 図 6 B 】



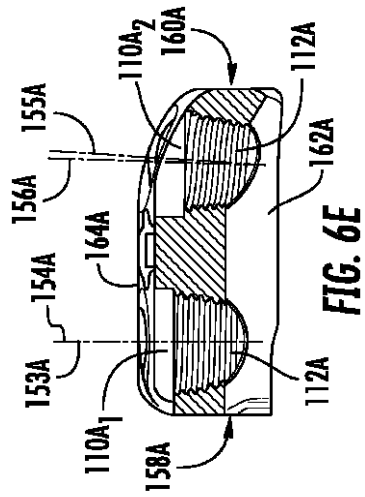
【 図 6 C 】



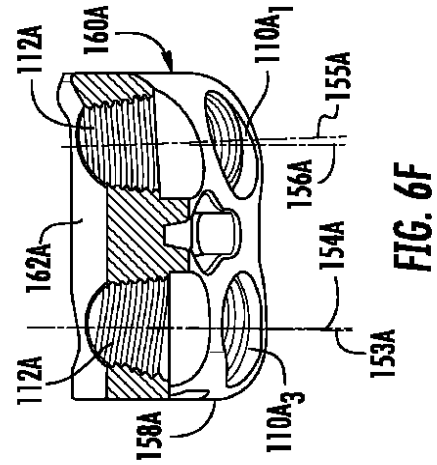
【 図 6 D 】



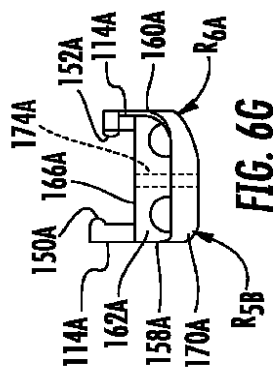
【図 6 E】



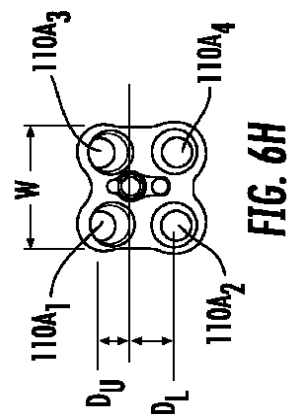
【図 6 F】



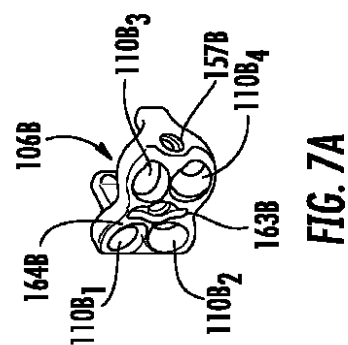
【図 6 G】



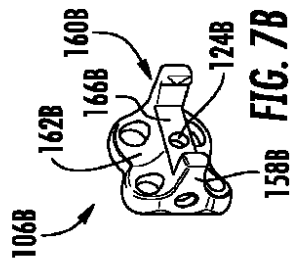
【図 6 H】



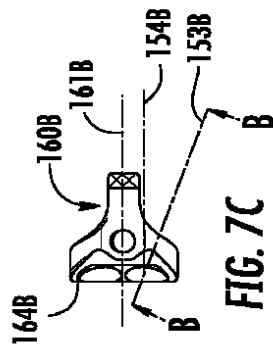
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 7 C】



【図 7 E】

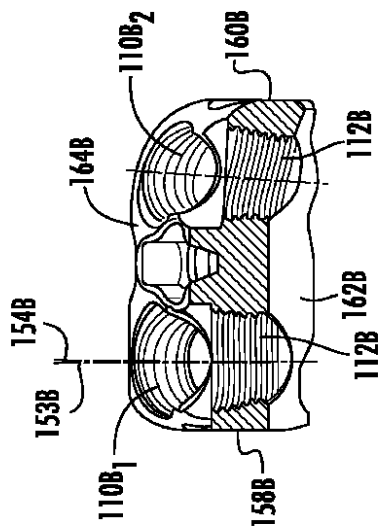
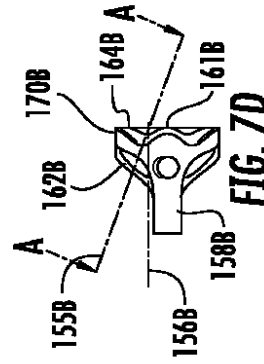


FIG. 7E

【図 7 D】



【図 7 F】

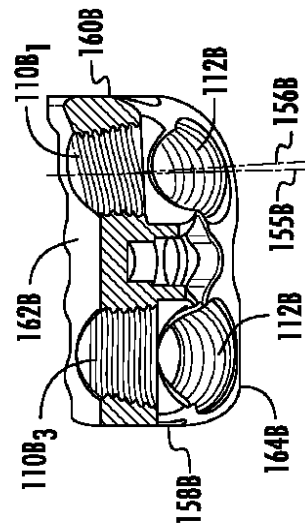


FIG. 7F

【 図 7 G 】

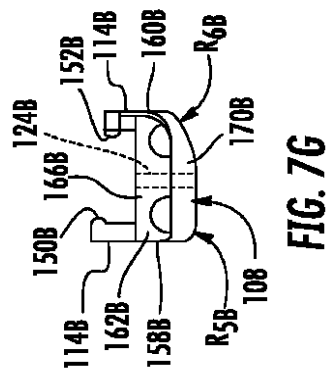


FIG. 7G

【 図 7 H 】

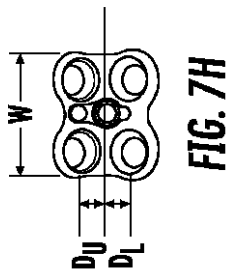


FIG. 7H

【 図 8 】

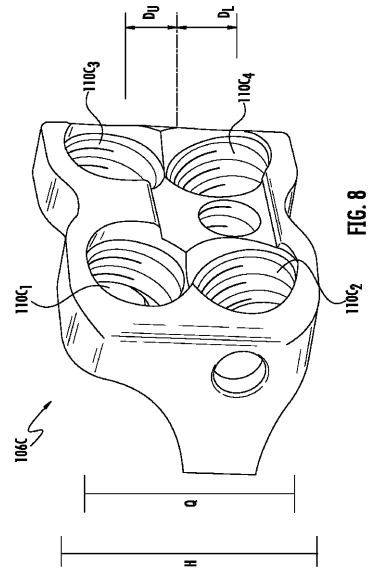


FIG. 8

【 図 9 】

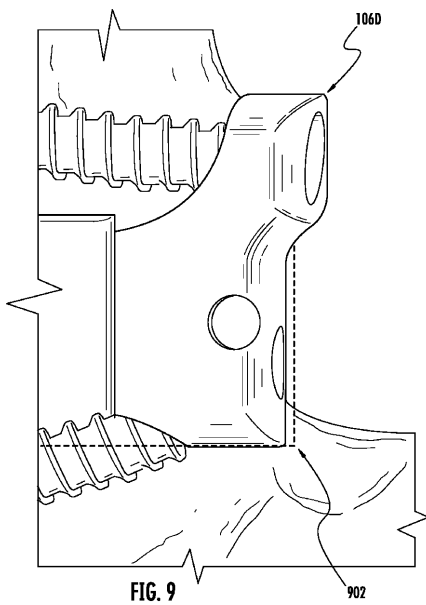


FIG. 9

【 図 10 B 】

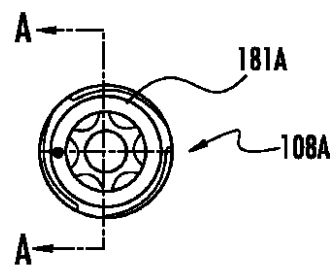


FIG. 10B

【 図 10 C 】

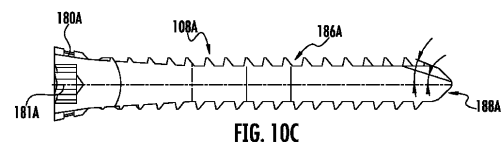


FIG. 10C

【 図 10 A 】

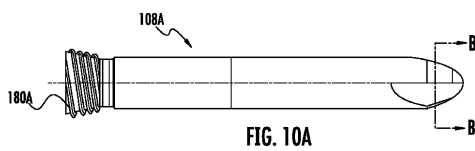
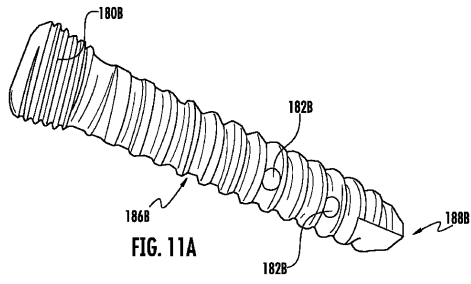
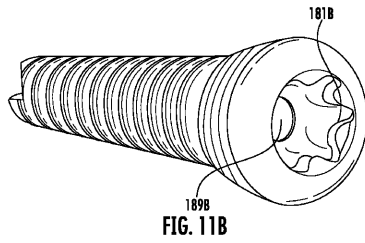


FIG. 10A

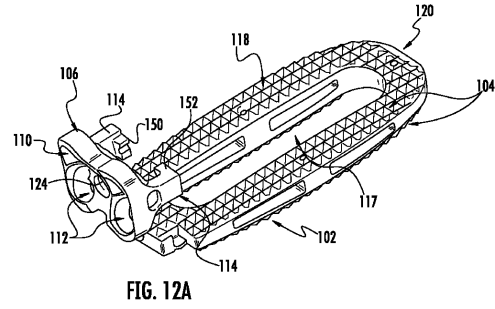
【図 11 A】



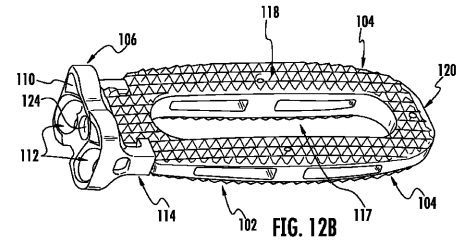
【図 11 B】



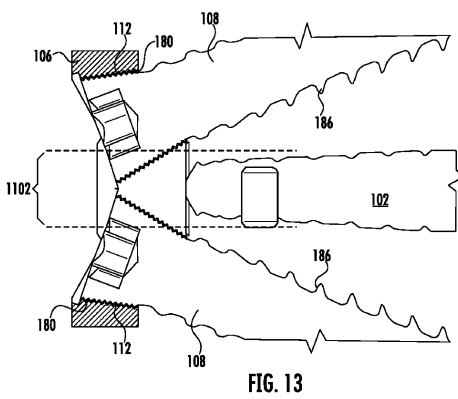
【図 12 A】



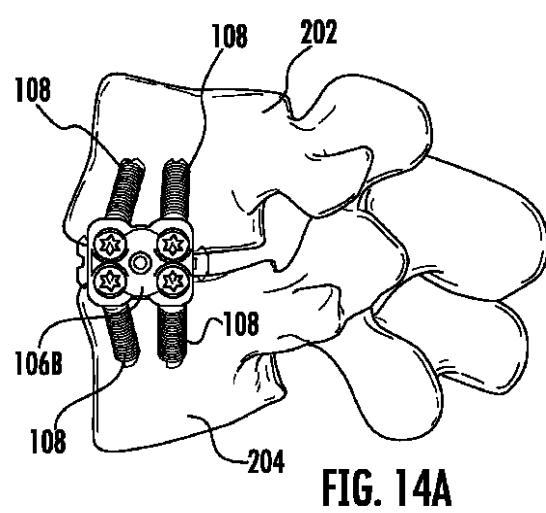
【図 12 B】



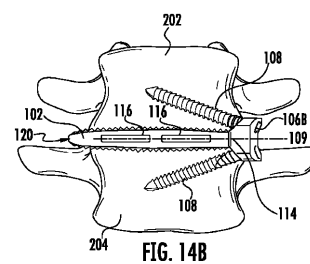
【図 13】



【図 14 A】



【図 14 B】



【 図 1 4 C 】

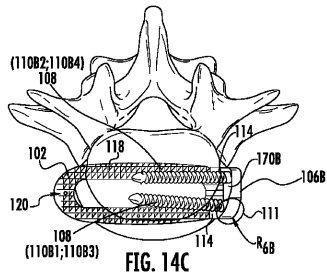


FIG. 14C

【 図 1 5 A 】

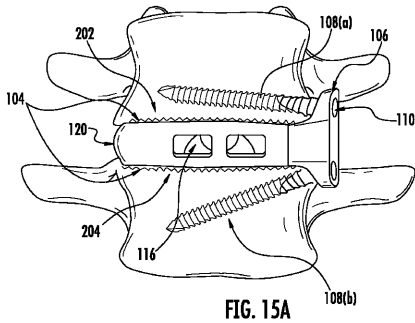


FIG. 15A

【 図 1 5 B 】

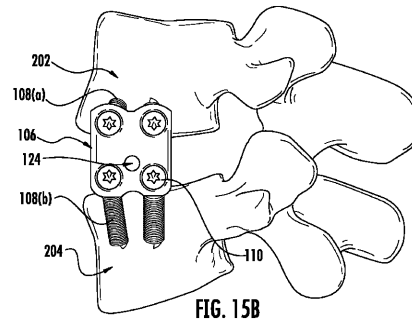


FIG. 15B

【 図 1 6 A 】

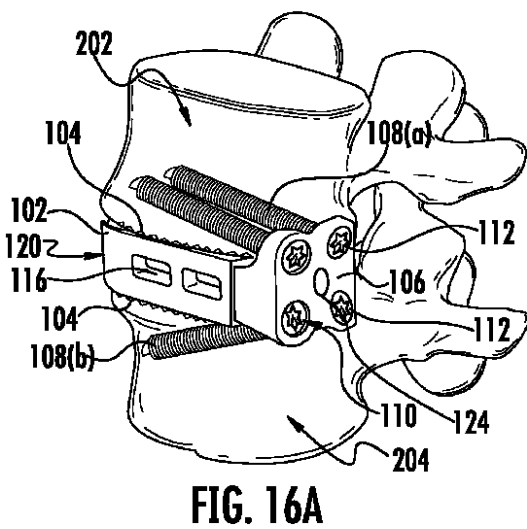


FIG. 16A

【 図 1 6 C 】

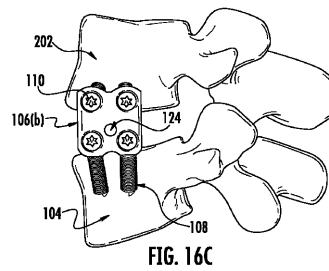


FIG. 16C

【 図 1 6 D 】

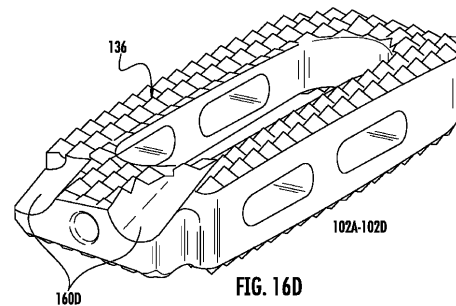


FIG. 16D

【 図 1 6 B 】

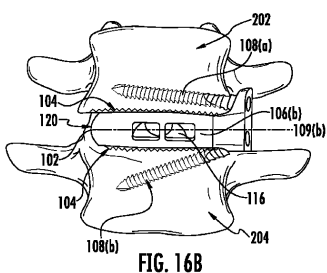
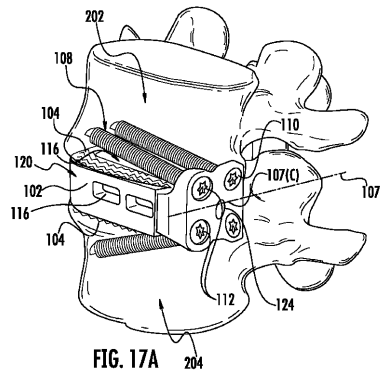
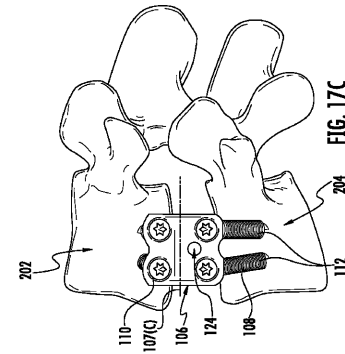


FIG. 16B

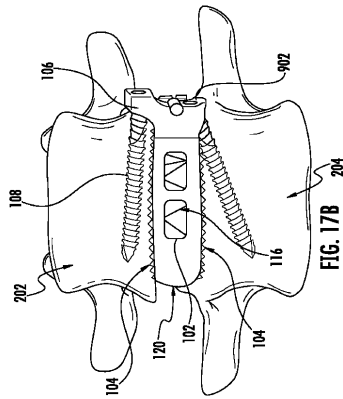
【図 17 A】



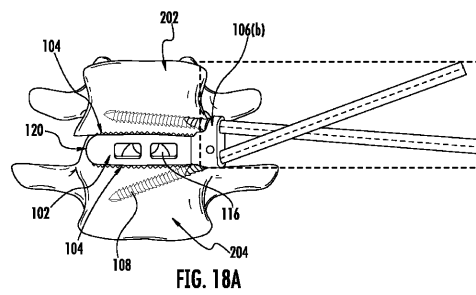
【図 17 C】



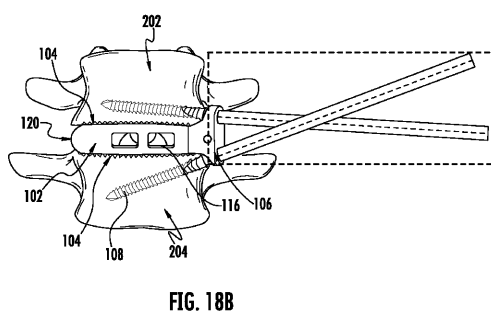
【図 17 B】



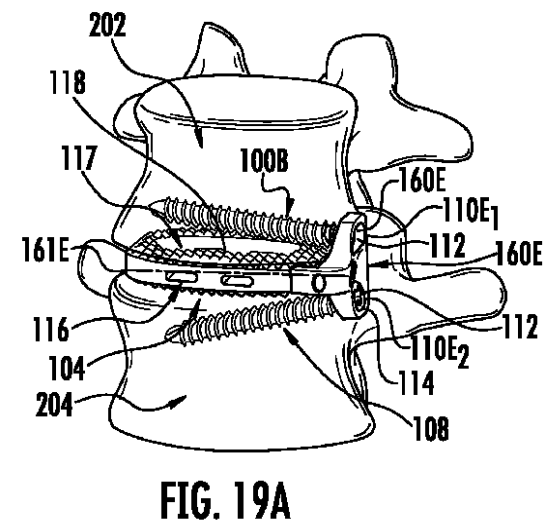
【図 18 A】



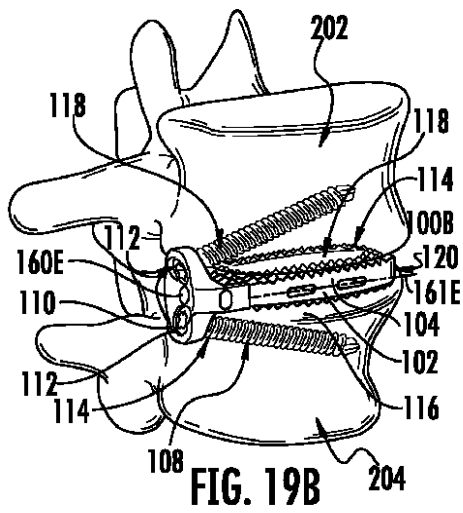
【図 18 B】



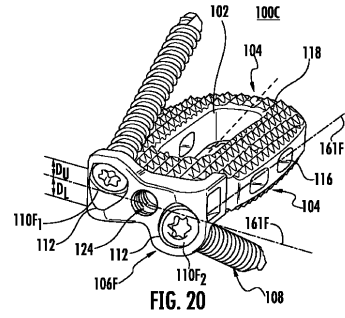
【図 19 A】



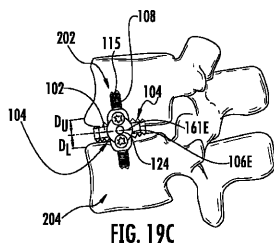
【図 19B】



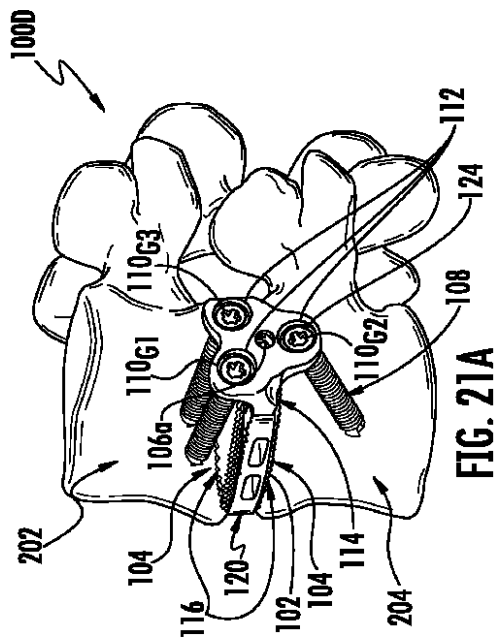
【図 20】



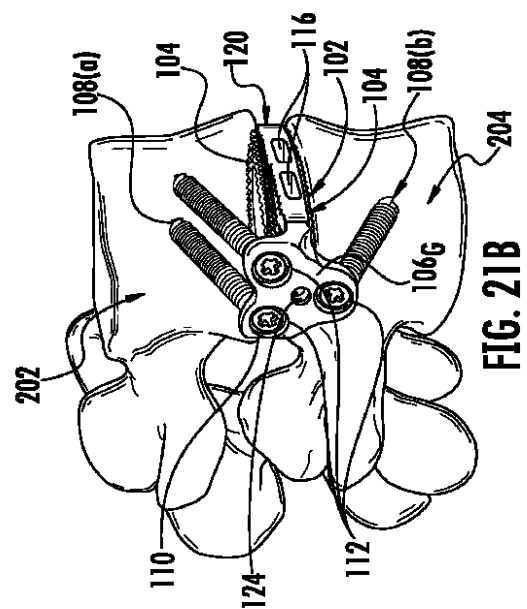
【図 19C】



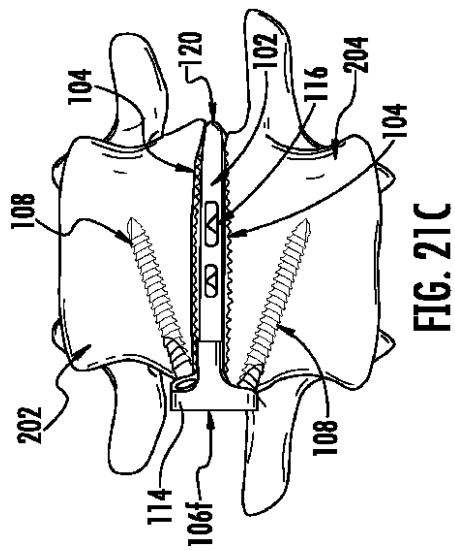
【図 21A】



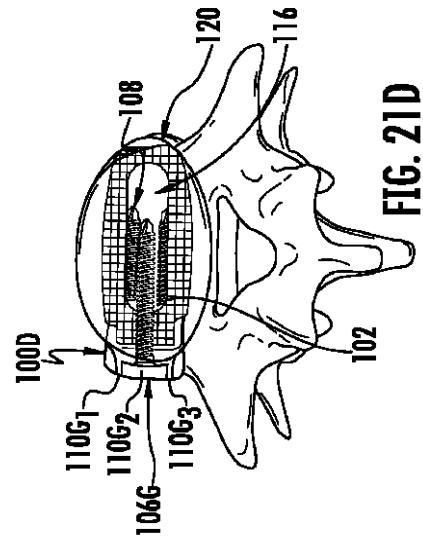
【図 21B】



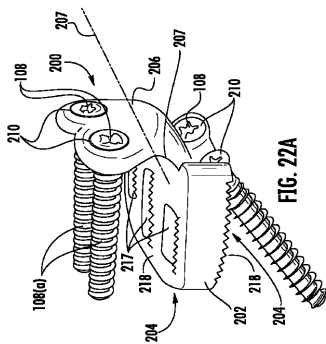
【図 21C】



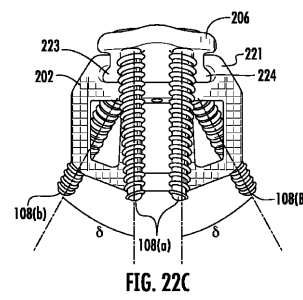
【図 21D】



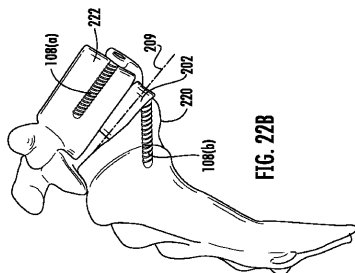
【図 22A】



【図 22C】



【図 22B】



フロントページの続き

- (72)発明者 ローレンス・ロートン
アメリカ合衆国、１９３８０ ペンシルベニア州、ウェスト・チェスター、ウェスト・マーケット
・ストリート ６０５、ユニット １４
- (72)発明者 サイダ・ショーン
スイス国、シーエイチ - ４４３６ オーベルドルフ、アイマツストラッセ ３
- (72)発明者 ホワイト・マイケル
スイス国、シーエイチ - ４４３６ オーベルドルフ、アイマツストラッセ ３
- (72)発明者 ペリー・ブライアン・レギス
アメリカ合衆国、９００４８ カリフォルニア州、ロサンゼルス、エス・サン・ピセンテ・ブルバ
ード ４４４、スイート ８００
- (72)発明者 シディー・クワール・ムハンマド
アメリカ合衆国、９００４８ カリフォルニア州、ロサンゼルス、エス・サン・ピセンテ・ブルバ
ード ４４４、スイート ８００

審査官 細川 翔多

- (56)参考文献 米国特許出願公開第２０１０／０３０５７０４（ＵＳ，Ａ１）
特表２０１１－５０２７０８（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１１／０１６６６５７（ＵＳ，Ａ１）

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