

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-545527

(P2013-545527A)

(43) 公表日 平成25年12月26日(2013.12.26)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/68 (2006.01) A 6 1 B 17/58 3 1 0 4 C 1 6 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2013-537653 (P2013-537653)
 (86) (22) 出願日 平成23年11月1日(2011.11.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年7月2日(2013.7.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/001838
 (87) 国際公開番号 W02012/060868
 (87) 国際公開日 平成24年5月10日(2012.5.10)
 (31) 優先権主張番号 61/456,163
 (32) 優先日 平成22年11月2日(2010.11.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501112035
 ロジャー・ビー・ジャクソン
 アメリカ合衆国ミズーリ州64116-3
 250, ノース・カンザス・シティ, クレイ
 イ・エドワーズ・ドライブ2750番スイ
 ート600
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100101373
 弁理士 竹内 茂雄
 (74) 代理人 100118902
 弁理士 山本 修

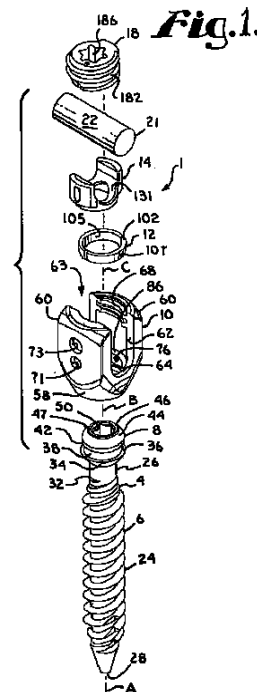
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポップオン式シャンクと枢動可能な保持部とを有する多軸の骨アンカー

(57) 【要約】

多軸の骨スクリュー組立は、受入部内に受け入れることのできる一体的な上部部分を有するねじ付きシャンク本体を含み、この受入部は、長手方向連結部材を受け入れるための上部チャンネルと、下部開口と協働する下部空洞とを有する。シャンクの上部部分は、受入部の空洞内の保持部材を拡張して、シャンクの上部部分を受入部に拘束する。この保持部材および取り付けられたシャンクは、受入部に対する所定の位置に係止されるまで、受入部に対して枢動可能である。事前に組み立てられた受入部、保持部材、および圧縮インサートは、シャンクを椎骨に埋め込む前またはその後に、シャンクの上部部分にポップオン式に装着するかまたはスナップ嵌めすることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多軸の骨アンカーであって、

a) 第 1 のチャンネルと連通するチャンバを形成する受入部であって、

前記第 1 のチャンネルが、長手方向連結部材の一部分を受け入れるための大きさおよび形状を有し、

前記チャンバが、下部開口と連通する

受入部と、

b) 上部部分と一体化されたねじ付き本体を有するシャンクであって、

前記上部部分が、該上部部分の頂部の近くに設けられた第 1 の湾曲面部分を有し、

前記第 1 の湾曲面が、第 1 の半径を有し、

前記シャンク本体が、前記受入部の前記下部開口の外に、該下部開口から下方に延在する

シャンクと、

c) 第 2 の半径を有する第 2 の外側湾曲面部分を有する弾性の開いた保持部であって、

前記第 2 の半径が、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分の前記第 1 の半径と異なり

、前記保持部が、前記チャンバ内に配置され、

前記保持部が、前記チャンバ内において前記シャンクの前記上部部分のまわりに拡張可能であるとともに、該保持部を通る前記第 1 の湾曲面部分を受け入れて、前記シャンクの前記上部部分を前記チャンバ内に拘束し、

前記保持部が、前記シャンクの前記上部部分に沿って前記第 1 の湾曲面部分と前記シャンク本体との間に位置する境界において前記シャンクと固定的に係合され、

前記境界が、円柱状形状、円錐台状形状、および湾曲形状のうちの少なくとも 1 つであり、

前記保持部および前記シャンクが、互いに固定された関係にあるとともに、前記保持部が前記受入部に対して係止する前に前記受入部と枢動関係にある

保持部と、

d) 第 2 のチャンネルを形成する 1 対のアームを有し、頂部から装着されるインサートであって、

前記インサートが、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分と係合し、

前記インサートが、前記シャンクの前記上部部分と、前記受入部のチャンネル内に配置される前記長手方向連結部材の前記一部分と、の間に配置され、

前記長手方向連結部材の前記一部分が、前記第 2 のチャンネル内に受け入れられる

インサートと

を備える多軸の骨アンカー。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記インサートの前記アームは、それぞれ、前記受入部の内面と係合する外面を有する多軸の骨アンカー。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記受入部は、圧着される壁面と、前記インサートの前記アームのそれぞれを押圧するばねタブと、のうちの少なくとも 1 つを有する

多軸の骨アンカー。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記インサートは、前記受入部に頂部から装着され、次いで、前記保持部の上方の位置に回転され、前記第 2 のチャンネルが前記第 1 のチャンネルと位置合わせされる

多軸の骨アンカー。

10

20

30

40

50

- 【請求項 5】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記受入部に頂部から装着され、次いで、前記保持部の上方の位置に回転され、
前記インサートは、阻止機構を有し、
前記受入部は、前記第 2 のチャンネルが前記第 1 のチャンネルと位置合わせされたときに、
前記阻止機構と当接するための止め部を有する
多軸の骨アンカー。
- 【請求項 6】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、スリットを形成する不連続なリングである
多軸の骨アンカー。 10
- 【請求項 7】
請求項 6 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記リングは、少なくとも 1 つの平坦面を有する
多軸の骨アンカー。
- 【請求項 8】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状であり、
前記シャンクの前記上部部分は、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分の近くの相対的に広い直径と、前記シャンク本体の近くの相対的に狭い直径と、を有する円錐台状面を部分的に形成する
多軸の骨アンカー。 20
- 【請求項 9】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状であり、
前記シャンクの前記上部部分は、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分の近くの相対的に狭い直径と、前記シャンク本体の近くの相対的に広い直径と、を有する円錐台状面を部分的に形成する
多軸の骨アンカー。 30
- 【請求項 10】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、湾曲しており、
前記シャンクの前記上部部分は、凹面を部分的に形成し、
前記保持部は、前記凹面と嵌合する凸状の内面を有する
多軸の骨アンカー。
- 【請求項 11】
請求項 10 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記凹面は、一定の半径を有する
多軸の骨アンカー。 40
- 【請求項 12】
請求項 10 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記凹面は、異なる半径を有する複数のセグメントを備える
多軸の骨アンカー。
- 【請求項 13】
請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記受入部に対する前記シャンクのあらゆる角度方向において前記保持部から離隔される
多軸の骨アンカー。
- 【請求項 14】 50

請求項 13 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状である
多軸の骨アンカー。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状のセグメントと、円柱状のセグメントとを有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの第 2 の平坦面と係合する少なくとも 1 つの第 1 の平坦面
を有する
多軸の骨アンカー。 10

【請求項 17】

請求項 16 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部の前記第 1 の平坦面は、前記保持部の基部面である
多軸の骨アンカー。

【請求項 18】

請求項 16 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部の前記第 1 の平坦面は、前記保持部の頂面である
多軸の骨アンカー。 20

【請求項 19】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの前記上部部分の、対向する平坦面の間に配置され、
前記境界は、前記対向する平坦面の間に配置される
多軸の骨アンカー。

【請求項 20】

多軸の骨アンカーであって、

- a) チャンネルと連通するチャンバを形成する受入部であって、
前記チャンネルが、長手方向連結部材の一部を受け取るための大きさおよび形状を有し

30

前記チャンバが、下部開口と連通する
受入部と、

- b) 上部部分と一体化されたねじ付き本体を有するシャンクであって、
前記上部部分が、第 1 の半径を有する第 1 の凸面を有し、
前記凸面が、前記上部部分の実質的な頂部に設けられ、
前記シャンク本体が、前記受入部の前記下部開口の外に、該下部開口から下方に延在

する

シャンクと、

- c) 前記チャンバ内に配置される弾性の開いた保持部であって、
前記保持部が、第 2 の半径を有する第 2 の凸面を有し、
前記第 2 の半径が、前記保持部が実質的に中立な、拡張されていない状態にあるとき
に、前記第 1 の半径に実質的に等しく、

40

前記保持部が、前記チャンバ内において前記シャンクの前記上部部分のまわりに拡張
可能であるとともに、前記保持部を通る前記第 1 の凸面を受け入れて、前記シャンクの前
記上部部分を前記チャンバ内に拘束し、

前記保持部が、前記シャンクの前記上部部分に沿って前記第 1 の凸面と前記シャンク
本体との間に位置する境界において前記シャンクと固定的に係合され、

前記境界が、円柱状形状、円錐台状形状、および湾曲形状のうちの少なくとも 1 つで
あり、

前記保持部および前記シャンクが、互いに固定された関係にあるとともに、前記保持

50

部が前記受入部に対して係止する前に前記受入部と枢動関係にある
保持部と、

d) 前記シャンクの前記第1の凸面の少なくとも一部分と係合する下部面を有し、頂部から装着されるインサートであって、

前記インサートが、前記シャンクの前記上部部分と、前記受入部チャンネル内に配置される前記長手方向連結部材の前記一部分と、の間に配置される

インサートと

を備える多軸の骨アンカー。

【請求項21】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記インサートは、前記受入部に対する前記シャンクのあらゆる角度方向において前記保持部から離隔される

多軸の骨アンカー。

10

【請求項22】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記インサートは、前記受入部の内面と係合する外面を有する

多軸の骨アンカー。

【請求項23】

請求項22に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記受入部は、圧着される壁面と、前記インサートを押圧するばねタブと、のうちの少なくとも1つを有する

多軸の骨アンカー。

20

【請求項24】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記受入部の前記チャンネルは、第1のチャンネルであり、

前記インサートは、第2のチャンネルを有し、

前記インサートは、前記受入部に頂部から装着され、次いで、前記保持部の上方の位置に回転され、前記第2のチャンネルが前記第1のチャンネルと位置合わせされる

多軸の骨アンカー。

【請求項25】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記受入部の前記チャンネルは、第1のチャンネルであり、

前記インサートは、第2のチャンネルを有し、

前記インサートは、前記保持部の上方の位置に回転され、

前記インサートは、阻止機構を有し、

前記受入部は、前記第2のチャンネルが前記第1のチャンネルと位置合わせされたときに、前記阻止機構と当接するための止め部を有する

多軸の骨アンカー。

30

【請求項26】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記保持部は、貫通スリットと、ゼロから複数までの溝と、を形成する不連続なリングである

多軸の骨アンカー。

40

【請求項27】

請求項26に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記リングは、少なくとも1つの平坦面を有する

多軸の骨アンカー。

【請求項28】

請求項20に記載の多軸の骨アンカーであって、

前記境界の形状は、湾曲しており、

50

前記シャンクの前記上部部分は、凹面を部分的に形成し、
前記保持部は、前記凹面と嵌合する凸状の内面を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 29】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの第 2 の平坦面と係合する少なくとも 1 つの第 1 の平坦面
を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 30】

多軸の骨アンカー組立体であって、
a) 第 1 のチャンネルと連通するチャンバを形成する受入部であって、
前記第 1 のチャンネルが、長手方向連結部材の一部を受け入れるための大きさおよび
形状を有し、
前記チャンバが、下部開口と連通する
受入部と、
b) 上部部分と一体化されたねじ付き本体を有するシャンクであって、
前記上部部分が、前記上部部分の環状の頂部に隣接して設けられる第 1 の湾曲面部分
と、前記湾曲面部分の下に設けられる中間部分と、を有し、
前記中間部分が、上部の平面状の環状面に隣接し、
前記上部の平面状の環状面が、前記第 1 の湾曲面部分に隣接し、
前記中間部分が、境界面を有し、
前記境界面が、円柱状、円錐台状、および曲面状のうちの 1 つであり、
前記シャンク本体が、前記受入部の前記下部開口の外に、該下部開口から下方に延在
する
シャンクと、
c) 前記チャンバ内に配置される弾性の開いた保持部であって、
前記保持部が、頂面を有し、
前記保持部が、前記チャンバ内において前記シャンクの前記上部部分のまわりに拡張
可能であるとともに、前記保持部を通る前記第 1 の湾曲面部分を受け入れて、前記シャン
クの前記上部部分を前記チャンバ内に拘束し、
前記保持部が、該保持部の前記頂面が前記シャンクの前記上部の平面状の環状面に当
接した状態で、前記シャンクの前記中間部分と係合し、
前記保持部および前記シャンクが、互いに固定された関係にあるとともに、前記保持
部が前記受入部に対して係止する前に前記受入部と枢動関係にある
保持部と、
d) 第 2 のチャンネルを形成する 1 対のアームを有し、頂部から装着されたインサートで
あって、
前記インサートが、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分と係合し、
前記インサートが、前記シャンクの前記上部部分と、前記受入部の前記チャンネル内に
配置される前記長手方向連結部材の前記一部分と、の間に配置され、
前記長手方向連結部材の前記一部分が、前記第 2 のチャンネル内に受け入れられる
インサートと
を備える多軸の骨アンカー組立体。

【請求項 31】

請求項 30 に記載の骨アンカー組立体であって、
前記インサートは、前記受入部に対する前記シャンクのあらゆる角度方向において前記
保持部から離隔される
骨アンカー組立体。

【請求項 32】

請求項 30 に記載の骨アンカー組立体であって、

10

20

30

40

50

前記シャンクの前記第 1 の湾曲面は、第 1 の半径を有し、
 前記保持部は、第 2 の半径を有する外面を有し、
 前記第 1 の半径は、前記第 2 の半径と等しい
 骨アンカー組立体。

【請求項 33】

請求項 30 に記載の骨アンカー組立体であって、
 前記シャンクの前記第 1 の湾曲面は、第 1 の半径を有し、
 前記保持部は、第 2 の半径を有する外面を有し、
 前記第 1 の半径は、前記第 2 の半径と異なる
 骨アンカー組立体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本発明は、骨手術、特に脊椎手術で使用するための多軸の骨スクリューを対象とし、詳細には、圧縮インサートまたは圧力インサートを有するそのようなスクリューを対象とする。

【背景技術】

【0002】

[0002]多くの種類の脊椎手術では、さまざまなインプラントを脊柱に沿って椎骨に固着し、脊椎のアライメントを安定させ、および/または調整するために骨スクリューが利用される。端部閉鎖型骨スクリューと端部開放型骨スクリューとの両方が知られているが、端部開放型骨スクリューは、ロッドおよびコネクタアームへの連結に特に適している。なぜなら、このようなロッドまたはアームは、閉鎖された穴を通される必要がなく、このようなスクリューの受入部または頭部の中にある開いたチャンネルに置くかまたはその中へ付勢することができるからである。

20

【0003】

[0003]典型的な端部開放型骨スクリューは、ロッドを受ける U 字形のスロットまたはチャンネルを有するヨークを形成する、平行に突き出す 1 対の枝部またはアームを有するねじ付きシャンクを含む。脊椎固定法で使用されるフックおよび他の種類のコネクタは、ロッドまたは他の構造の一部を受けるための開放端も含むことができる。

30

【0004】

[0004]椎骨支持を提供するための一般的な機構では、骨スクリューを特定の骨に埋め込み、これらの骨スクリューが次にロッドなどの長手方向の構造を支持するか、または、このようなロッドによって支持される。この種類の骨スクリューは、そのシャンクに対する固定の頭部または受入部を有することができる。この固定の骨スクリューでは、ロッド受入部頭部をシャンクに対して動かすことはできず、好ましくは、ロッドを受入部頭部内に配置するように位置付けなければならない。これは、実行が非常に困難であるかまたは不可能な場合がある。したがって、多軸の骨スクリューが一般に好ましい。

【0005】

[0005]端部開放型の多軸の骨スクリューによって、シャンクに対して頭部が所望の回転位置に到達するまで、頭部または受入部がシャンクのまわりで回転することができる。その後、ロッドまたは他の長手方向連結部材を頭部または受入部に挿入することができ、最終的に、受入部は、シャンクに対して特定の位置に係止または固定される。ロッドの埋め込みプロセスの間、ときに非常に長く困難な処置ではあるが、その間、骨スクリュー内に残り、さらに適切に位置合わせされたままの構成要素を有する骨スクリューまたはその他の骨アンカーを利用することが望ましい。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

[0007]本発明の目的は、互いにおよび骨に容易にしっかりと留めることができる機能を

50

有する多軸の骨スクリー組立体を対象とする装置および方法を提供することである。また、本発明の目的は、使いやすく、特にその目的の用途に適合し、器具を製造するのが比較的安価な装置および方法を提供することである。本発明の他の目的および利点は、図および例として本発明の特定の実施形態が記載されている以下の説明を添付の図面と併せ読めば、明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0007】

[0006]本発明による多軸の骨スクリー組立体は、上部部分と、骨に固定されるための本体と、を有するシャンクと、上部が開いたチャンネル、空洞、および下部開口を形成する受入部と、圧縮インサートと、円柱状境界、円錐台状境界、曲面状の境界、またはこれら
10
を組み合わせた境界に沿ってシャンクの上部部分を受入部に拘束するための、開いたリング状の弾性の保持部とを含み、上部部分および取り付けられた保持部は、取り付け後、シャンクを所望の構成に係止する前に受入部に対して枢動可能である。圧縮インサートは、シャンクの上部部分と動作可能に係合し、受入部に対するシャンクのすべての角度方向において保持部から離隔されるように構成することができる。本発明の一態様によれば、
20
シャンクの上部部分の外半径は、保持部の外半径と異なる。一部の実施形態では、シャンクおよび保持部は、同じ外半径を有する。本発明のさまざまな実施形態では、圧縮インサートおよび保持部は、受入部の上部の開いたチャンネルを通して下部または頂部から装着されてもよく、装着されなくてもよいが、シャンクの上部部分は、常に、下部開口において受入部下
20
部空洞に底部または頂部から装着可能である。弾性の保持部は、シャンクの上部部分のまわりに拡張し、次に、受入部空洞内の上部部分のまわりの所定の位置に「スナップ式」または「ポップオン式」に嵌入して装着される("snap" or "pop" into place)ような大きさおよび形状を有する。図示の受入部は、通常、圧縮インサートが受入部チャンネルから上方に移動するのを阻止する構造を含み、圧縮インサートは、保持部が受入部から移動するのを阻止する。したがって、圧縮インサートおよび保持部が受入部に装着された後、
30
圧縮インサートおよび保持部は、いずれも受入部に拘束される。事前に組み立てられた受入部、圧縮インサート、および保持部は、シャンクを椎骨に埋め込む前またはその後、シャンクの上部部分に「ポップオン式に装着する」か、または「スナップ嵌めする」ことができる。このような「ポップオン式」の処置は、シャンクの上部部分を受入部下
30
部開口に上向きに装着する(upload)工程と、シャンクの上部部分が弾性の保持部に押し付けられてこれを拡張させ、それに続いて保持部がシャンクの上部部分のまわりでその円柱面、曲面状面、または円錐台状面に沿って収縮してその元の形状または元の形状に近い形状に戻る工程とを含む。

【0008】

[0008]図面は、本明細書の一部を構成し、本発明の例示的な実施形態を含み、そのさまざまな目的および特徴を示す。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】[0009]シャンクと、受入部と、開いた保持部と、圧縮インサートとを含み、閉鎖部頂部と硬質のロッドの形態をした長手方向連結部材と共に示されている、本発明による
40
多軸の骨スクリー組立体の分解斜視図である。

【図2】[0010]図1のシャンクの拡大上面図である。

【図3】[0011]図2の線3-3に沿った断面図である。

【図4】[0012]各部分はその細部を示すために分解されている、図1の受入部の拡大側面図である。

【図5】[0013]図1の保持部の拡大側面図である。

【図6】[0014]図5の保持部の上面図である。

【図7】[0015]図5の保持部の底面図である。

【図8】[0016]各部分はその細部を示すために分解されており、かつ図5の保持部との組み付けの初期段階にあることが示されている、図1の受入部の拡大正面図である。
50

- 【図 9】 [0017] 図 8 の受入部および保持部の上面図である。
- 【図 10】 [0018] 各部分はその細部を示すために分解されており、組み立ての後続の段階における図 1 の保持部と圧縮インサートもさらに示し、この圧縮インサートは側面図で示されている、図 8 に類似した、受入部の正面図である。
- 【図 11】 [0019] 図 10 の受入部および圧縮インサートを組み立てられた構成で示す斜視図である。
- 【図 12】 [0020] 各部分はその細部を示すために分解されており、図 11 の受入部、保持部、および圧縮インサートを示す、拡大側面図である。
- 【図 13】 [0021] 各部分はその細部を示すために分解されており、シャンクが椎骨に埋め込まれていることが示されている、図 1 のシャンク、ならびに、図 12 と同様に組み立てられた受入部、保持部および圧縮インサートの部分的に分解された拡大部分正面図である。
- 【図 14】 [0022] 各部分はその細部を示すために分解されており、かつ保持部との組み付け段階のシャンクが示されている、図 13 に類似した、部分正面図である。
- 【図 15】 [0023] 各部分はその細部を示すために分解されており、かつ保持部との組み付けの後続の段階のシャンクが示されている、図 14 に類似した、拡大部分正面図である。
- 【図 16】 [0024] 各部分はその細部を示すために分解されており、保持部と完全に組み付けられたシャンクを示し、かつ後続のロッド受容位置にある圧縮インサートを示す、図 15 に類似した、拡大部分正面図である。
- 【図 17】 [0025] 各部分はその細部を示すために分解されており、図 16 に示される段階に続く組み立ての段階にあることが示され、かつシャンクが受入部に対してある角度で配設された、図 1 のシャンク、保持部、受入部、圧縮インサート、ロッド、および閉鎖部の部分的に分解された拡大側面図である。
- 【図 18】 [0026] 完全に組み立てられていることが示されている、図 17 の組立体の縮小部分斜視図である。
- 【図 19】 [0027] シャンクが受入部と軸方向に位置合わせされて示されていることが示されている、図 17 の組立体の拡大部分正面図である。
- 【図 20】 [0028] 図 19 の線 20 - 20 に沿った拡大部分断面図である。
- 【図 21】 [0029] シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 2 の代替実施形態の分解斜視図である。
- 【図 22】 [0030] 図 21 の受入部の拡大側面図である。
- 【図 23】 [0031] 図 21 の圧縮インサートの拡大斜視図である。
- 【図 24】 [0032] 組立の初期段階の図 21 の圧縮インサートが側面図で示され、図 21 の保持部と共にさらに示され、各部分はその細部を示すために分解されている、図 22 の線 24 - 24 に沿った受入部の断面図である。
- 【図 25】 [0033] 各部分はその細部を示すために分解されており、組立のさらなる段階でインサートが示されている、図 24 の受入部、保持部、および圧縮インサートの拡大正面図である。
- 【図 26】 [0034] 各部分はその細部を示すために分解されており、かつシャンクの保持部との組み付け段階にあることが示されている、図 25 のシャンク、受入部、保持部、および圧縮インサートの部分正面図である。
- 【図 27】 [0035] シャンク、保持部、および圧縮インサートが受入部内で完全に組み立てられ、図 21 のロッドを受けるために位置付けられていることを示す、各部分が分解され、図 26 に類似した、部分正面図である。
- 【図 28】 [0036] 各部分はその細部を示すために分解されており、かつ完全に組み立てられていることが示され、シャンクが受入部に対してある角度で配設された、図 21 のシャンク、受入部、保持部、圧縮インサート、ロッド、および閉鎖部の拡大部分側面図である。
- 【図 29】 [0037] 図 28 の線 29 - 29 に沿った拡大部分断面図である。

【図 3 0】[0038]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつ変形可能なロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 3 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 3 1】[0039]図 3 0 の受入部の拡大斜視図である。

【図 3 2】[0040]図 3 0 の圧縮インサートの拡大斜視図である。

【図 3 3】[0041]組立の第 1 の段階にあることが示された、図 3 0 の受入部および圧縮インサートの拡大分解斜視図である。

【図 3 4】[0042]組み立てられて示されている、図 3 3 の受入部および圧縮インサートの斜視図である。

【図 3 5】[0043]図 3 4 の線 3 5 - 3 5 に沿った断面図である。

【図 3 6】[0044]各部分はその細部を示すために分解されており、かつシャンクの保持部との組み立ての初期段階にあることが示されている、図 3 0 のシャンク、受入部、保持部、および圧縮インサートの拡大部分正面図である。

【図 3 7】[0045]各部分はその細部を示すために分解されている、図 3 0 のシャンク、受入部、保持部、圧縮インサート、ロッド、および閉鎖部頂部の部分的に分解された拡大部分正面図である。

【図 3 8】[0046]図 3 0 のすべての構成要素が完全に組み立てられていることを示す、各部分が分解され、図 3 7 に類似した、部分正面図である。

【図 3 9】[0047]各部分はその細部を示すために分解されており、図 3 8 と同様に完全に組み立てられていることが示されているが、シャンクが受入部に対してある角度で配設された、図 3 0 に示される組立体の拡大部分側面図である。

【図 4 0】[0048]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 4 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 4 1】[0049]図 4 0 のシャンクの拡大上面図である。

【図 4 2】[0050]図 4 1 の線 4 2 - 4 2 に沿った断面図である。

【図 4 3】[0051]図 4 0 の保持部の拡大上面図である。

【図 4 4】[0052]各部分はその細部を示すために分解されている、図 4 0 の組立体の拡大部分側面図である。

【図 4 5】[0053]図 4 4 の線 4 5 - 4 5 に沿った縮小部分断面図である。

【図 4 6】[0054]シャンクが受入部に対してある角度で配設されていることが示されている、図 4 0 の組立体の縮小側面図である。

【図 4 7】[0055]各部分はその細部を示すために分解されている、図 4 6 に類似した拡大部分側面図である。

【図 4 8】[0056]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 5 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 4 9】[0057]各部分はその細部を示すために分解されている、図 4 8 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 5 0】[0058]シャンクが受入部に対してある角度で配設されていることが示されている、図 4 8 の組立体の側面図である。

【図 5 1】[0059]各部分はその細部を示すために分解されている、図 5 0 に類似した拡大部分側面図である。

【図 5 2】[0060]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 6 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 5 3】[0061]各部分はその細部を示すために分解されている、図 5 2 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 5 4】[0062]図 5 3 の線 5 4 - 5 4 に沿った拡大部分断面図である。

【図 5 5】[0063]本発明による多軸の骨スクリュー組立体と共に使用するための代替の保

10

20

30

40

50

持部の斜視図である。

【図 5 6】[0064]図 5 5 の保持部の底面斜視図である。

【図 5 7】[0065]図 5 5 の保持部の上面図である。

【図 5 8】[0066]図 5 5 の保持部の底面図である。

【図 5 9】[0067]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 7 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 6 0】[0068]各部分はその細部を示すために分解されている、図 5 9 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 6 1】[0069]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 8 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 6 2】[0070]各部分はその細部を示すために分解されている、図 6 1 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 6 3】[0071]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 9 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 6 4】[0072]各部分はその細部を示すために分解されている、図 6 3 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 6 5】[0073]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 10 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 6 6】[0074]各部分はその細部を示すために分解されている、図 6 5 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 6 7】[0075]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 11 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 6 8】[0076]各部分はその細部を示すために分解されている、図 6 7 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 6 9】[0077]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 12 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 7 0】[0078]各部分はその細部を示すために分解されている、図 6 9 の組立体の拡大部分正面図である。

【図 7 1】[0079]シャンクと、受入部と、保持部と、圧縮インサートと、閉鎖部頂部とを含み、かつロッドの形態をした長手方向連結部材と共にさらに示されている、本発明による多軸の骨スクリュー組立体の第 13 の代替実施形態の分解斜視図である。

【図 7 2】[0080]各部分はその細部を示すために分解されている、図 7 1 の組立体の拡大部分正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[0081]要求されるように、本発明の詳細な実施形態を本明細書で開示するが、開示される実施形態が本発明を例示するものに過ぎず、本発明をさまざまな形態で実施できることを理解されたい。したがって、本明細書で開示される構造および機能に関する特定の説明は、限定的なものとして解釈すべきではなく、単に特許請求の範囲の基礎として、適切に具体化されるほぼあらゆる構造において本発明をさまざまな形態で使用方法を当業者に教示するための代表的な基礎として解釈すべきである。本出願における語上下左右などのあらゆる参照が、さまざまな図面に示されている配置と、そのような装置に適用される通常の意味を指し、実際の用途における骨取り付け構造の位置付けを制限するものではないことに留意されたい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

[0082] 図 1 ~ 20 を参照すると、参照符号 1 は、本発明による多軸の骨スクリュー装置または骨スクリュー組立体を全体的に表す。組立体 1 は、上方に延在する上部部分すなわち上部拘束構造 8 と一体化された本体 6 をさらに有するシャンク 4 と、受入部 10 と、保持構造すなわち保持部 12 と、圧縮すなわち圧力インサート 14 とを備える。最初に受入部 10、保持部 12、および圧縮インサート 14 を組み立て、さらに、以下でより詳しく説明するように、シャンク本体 6 を椎骨 13 に埋め込む前またはその後に、受入部 10、保持部 12、および圧縮インサート 14 をシャンク 4 に組み付けることができる。図 1 は、長手方向部材、例えばロッド 21 を拘束するための本発明の閉鎖構造 18 をさらに示す。受入部長手方向部材は、シャンクの上部部分 8 に押し付けられてシャンクの上部部分 8 を保持部 12 に固定的に摩擦接触させる圧縮インサート 14 に係合する。これによって、長手方向連結部材 21 は、受入部 10 内に拘束されて固定され、したがって、この部材 21 は、椎骨 13 に対して固定される。図示のロッド 21 は、硬く、剛性で、非弾性的で、円柱状であり、外側円柱面 22 を有する。他の実施形態では、ロッド 21 は弾性であってもよく、変形可能であってもよく、および/または、異なる断面形状を有してよいであろう（その他の実施形態に関しても同様に説明する）。受入部 10 およびシャンク 4 は、受入部 10 とシャンク 4 を互いに対して任意の、角度、結合状態または位置合わせで固着されることができ、かつ左右と前後の両方において選択された角度範囲内で固着されることができるよう協働し、それによって、受入部 10 とシャンク 4 とがどちらも埋め込み手順が終わり近くなったときに互いに対して係止または固定されるまで、受入部 10 をシャンク 4 に柔軟にあるいは関節によって係合させることができる。

10

20

【 0 0 1 2 】

[0083] シャンク 4 は、図 1 ~ 3 に最もよく示されているように、細長く、シャンク本体 6 は、上部部分すなわち上部拘束構造 8 に隣接して設置された首部 26 の近くから本体 6 の先端 28 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなす、骨に埋め込み可能なねじ 24（一条ねじ型または二条ねじ型）を有する。使用時には、以下でより詳しく説明するように、把持および前進のためにねじ 24 を利用する本体 6 を、先端 28 から椎骨 13 に埋め込み、据え付け器具またはねじ込み器具（図示せず）によって椎骨内を下降させ、首部 26 の近くまで椎骨に埋め込む。シャンク 4 は、参照文字 A により全体的に特定される長手回転軸を有している。

30

【 0 0 1 3 】

[0084] 首部 26 は、シャンク本体 6 から軸方向において上方に延在する。首部 26 は、ねじ 24 の末端が位置する本体 6 の隣接する上端すなわち頂部 32 と同じ半径を有してよいが、通常、頂部 32 と比べてわずかに小さな半径を有する。上端 32 からある距離のところに配設され、したがって、本体 6 を椎骨 13 に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分 8 が、首部 26 から軸方向および外側に延在する。

【 0 0 1 4 】

[0085] シャンクの上部部分 8 は、シャンク 4（取り付けられた保持部 12 を有する）を受入部 10 に対して所望の位置に固定する前にシャンク 4 と受入部 10 を枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分 8 は、首部 26 から外側かつ上方に延在し、環状でありシャンク軸 A に垂直に配設された実質的に平面状の突出部（ledge）すなわち棚部 36 に末端が位置する、外側の、凸状で実質的に球状の下部面 34 を有する。球状の下部面 34 は、以下でより詳細に説明するように保持部 12 の外半径と同じかまたはこれと実質的に同様の外半径を有し、この面 34 および保持部 12 の外面は、一部が球状であり受入部 10 の内側空洞を形成する表面内において、シャンク 4 と、取り付けられた保持部 12 と、によって形成される球関節に関与する。突出部 36 から上方に延在するのは円筒面 38 であり、この面 38 は、下部球状面 34 の半径より小さい半径を有する。円筒面 38 から外側に延在するのは、突出部 36 に面し、かつ同様に軸 A に実質的に垂直な別の環状面すなわち上部突出部 40 である。以下でより詳細に説明するように、下部突出部

40

50

36、円筒面38、および上部突出部40は、弾性の開いた保持部12を拘束してシャンクの上部分8に固定するように協働し、保持部12が突出部36と40の間に設置すると保持部12が軸Aに沿って動くのを防止する。上部突出部40から上方に延在するのは、球面34の半径より小さいが円筒面38の半径より大きな半径を有する円筒面42である。この面42から上方に延在するのは、部分球状またはドーム状の上面44である。球面44は、面44と同じかまたはこれと実質的に同様の半径を有する圧縮インサート14の実質的に球状の凹面と摺動的に協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面44の半径は、下部球面34の半径より小さい。面44の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面46である。図示の実施形態では、斜角面47は、球面44のまわりに延在し、球面44と環状で平面状の頂面46の間に位置する。

10

【0015】

[0086]皿頭を有する(counter sunk)実質的に平面状の基部すなわち座面49が、内部ねじ込み部品(internal drive feature)すなわちインプリント50を部分的に形成している。図示の内部ねじ込み部品50は、頂面46に形成された孔であり、骨スクリーシャク4を回転させてねじ込む(drive)ためにアレンレンチ型の六角器具(図示せず)を孔に受けるように構成された六角形状を有する。このような内部器具係合構造は、さまざまな器具係合形態をとることができ、商標TORXを使用して販売されている孔などのような、間隔を置いて配置された一对の孔や多葉状(multi-lobular)または星形の孔のようなさまざまな形状の1つまたは複数の孔を含むことができると考えられる。ねじ込み部品50の座部すなわち基部49は、軸Aに垂直に配置され、ねじ込み部品50は、他の部分では軸Aと同軸である。動作時には、シャク4を図13に示されるような受入部10に取り付ける前、または、シャク4を受入部10に取り付けた後に、ねじ込み器具を内部ねじ込み部品50に入れ、基部49に着座させ、ねじ込み部品50の6つの面に係合させてシャク本体6を椎骨13にねじ込んで回転させる。したがって、シャク本体6は、受入部10内に延在するねじ込み器具によって椎骨13にねじ込まれる。

20

【0016】

[0087]図面に示されるシャク4は、挿管され、シャク4の全長にわたって軸Aに沿って延在する小さな中心穴51を有する。穴50は、シャク4の内側円筒壁によって形成され、シャク先端28に設けられた円形開口部と、面49のところで内部ねじ込み部品50と連通する上部開口部とを有する。穴51は、ねじ付き本体6および上部分8と同軸である。穴51は、シャク本体6を挿入する前に椎骨13に挿入されるワイヤ(図示せず)の長さによってシャク4の内部を貫通する通路を形成する。ワイヤは、シャク本体6を椎骨13に挿入するための案内となる。

30

【0017】

[0088]生物学的に活性の、骨との界面を形成するために、ねじ付きシャク本体6をコーティングするか、これを穿孔するか、これを多孔質に形成するか、またはこれを他の方法で処理することができる。この処理としては、プラズマ溶射コーティング、金属もしくは例えばリン酸カルシウムによる他の種類のコーティング、または、ポーンイングロースもしくはポーンオングロースを可能にする、スパッタリング、サンドブラスト、酸エッチングなどによるシャク面の粗面化、シャク面における穿孔もしくはくぼみの形成があるが、これらに限定されない。ある種の金属コーティングは、ポーンイングロースの足場として働く。バイオセラミックリン酸カルシウムコーティングは、リン酸3カルシウムおよびリン酸3カルシウム($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)、リン酸4カルシウム($\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$)、非晶質リン酸カルシウムおよびヒドロキシアパタイト($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)を含むが、これらに限定されない。たとえば、ヒドロキシアパタイトによるコーティングが望ましい。これは、ヒドロキシアパタイトが、ミネラル含有量に関して化学的に骨に類似しており、生物活性であるものと識別されており、したがって、ポーンイングロースを支持するだけでなく骨結合に活発に関与するからである。

40

【0018】

50

[0089]特に図1、4および8～11を参照すると、受入部10は、一部が連続しておらず実質的に円筒状である内側の形状と、一部が円筒状であり、一部が切子面が形成された外側の形状と、を有する、略U字形の外観を有する。受入部10は、図1においてシャンク4の回転軸Aと位置合わせされておりかつこの回転軸Aと同じであるように示されている回転軸Bを有し、このような向きが望ましいが、受入部10をシャンク4に組み付ける際には必要とされない。受入部10をシャンク4に枢着させた後、シャンク4を椎骨13に埋め込む前かまたはその後、たとえば図17および18に示されているように、通常、軸Bを軸Aに対してある角度に配置する。

【0019】

[0090]受入部10は、受け台を形成するとともに、全体が63で示される上部開口を有するU字形のチャンネル62をアーム60同士の間形成する、対向する一对の直立アーム62と一体化された実質的に円筒状の基部58と、U字形の下部座64とを含み、このチャンネル62は、アーム60同士の間ロッド21を動作可能にぴったりと受け入れる幅を有する。アーム60のそれぞれは、内部面66を有し、内部面66は、円筒状の形状を有するとともに、面66から径方向内側に延在しかつアーム60のそれぞれの頂面69に隣接して設置される、一部がらせん状をなした案内および前進構造68をさらに含む。図示の実施形態では、案内および前進構造68は、以下でより詳しく説明するように、回転しながら閉鎖構造18上の類似の構造と嵌合するように構成された、部分的ならせん状をなす連動フランジ形態である。しかし、案内および前進構造68は、代替的に、方形ねじ、のこ歯ねじ、逆角度ねじ(reverse angle thread)、または、閉鎖部18を回転させながら動作可能に案内するとともにアーム60同士の間を下方に前進させ、かつ、閉鎖構造18がロッド21に当接したときに最終的にトルクをかける、らせん状をなすその他のねじ状または非ねじ状の不連続前進構造であってもよいであろう。

【0020】

[0091]器具を受容し係合する、対向する一对の孔71が、アーム60の外面72上に形成されている。また、器具を受容し係合する、さらに2対の孔73が、複数のアーム面72上で各々の頂面69と孔71との間に形成されている。受入部10をシャンク4および保持部12に組み付ける間、シャンクが受入部10に事前に組み付けられているときにシャンク本体6を椎骨に埋め込む間、ならびに、骨アンカー組立体1をロッド21および閉鎖部構造18に組み付ける間、孔71および73のいくつかまたはすべてを使用して受入部10を保持することができる。器具を受容する溝または孔は、さまざまな形状および大きさに構成でき、また、受容アーム62上の他の位置に配置できるであろう。図示のように、孔71は、アーム60を完全には貫通しない。各孔71において、薄い壁75は、孔71を部分的に形成し、以下でより詳細に説明するように、圧力インサート14との組み付け中に、圧力インサート14の協働孔の方へ内側に向けて中に押されるかまたは圧着される。あるいは、以下でより詳細に説明するように、圧力インサートを受入部内に装着し、インサートのロッド受容チャンネルが受入部のU字形チャンネルと整合するように位置付けると、受入部または圧力インサートは、受入部軸のまわりでのインサートの回転運動を阻止するためにそれぞれの圧力インサートまたは受入部を偏倚させるばねタブを装備することができる。

【0021】

[0092]受入部10の基部部分58において受入部10と連通し、かつ受入部10のU字形のチャンネル62の下方に位置するのは、全体が76で示されるチャンバすなわち空洞である。このチャンバすなわち空洞は、全体が86で示されており、下部内側円筒面78、実質的に湾曲したまたは球状の着座面部分80、下部突出部82、中央円筒状部分84、および上部棚部によって一部が画成され、下部環状面すなわち止め部87、円筒面88、および上部円錐台状面89によってさらに形成される。軸Bに垂直に配設される環状面90は、面89と、受入部内側アームのそれぞれを実質的に形成する円筒面66との間に広がる。図示の実施形態では、円錐台状面すなわち斜面91は、球状の着座面80と下部突出部82との間に位置する。対向する溝92は、棚部86内に形成され、また、U字形の

10

20

30

40

50

各下部座 6 4 の近くに設けられ、以下でより詳細に説明するように、保持部 1 2 を受入部 1 0 に組み付ける間にそれを通して保持部 1 2 を受けるための大きさおよび形状を有する。中央円筒状部分 8 4 は、上部棚部 8 6 が止め具として働き、保持部 1 2 が受入部空洞 7 6 から上方に移動するのを阻止しながら、組み立て中におけるシャンクの上部部分 8 の面 4 2 のまわりでの保持部 1 2 の拡張を可能にする大きさおよび形状を有する。着座面 8 0 は、以下でより詳細に説明するように、保持部 1 2 と、さらにシャンク 4 の面 3 4 と摺動可能に嵌合し、最終的には保持部 1 2 および / または面 3 4 と摩擦嵌合するための大きさおよび形状を有する。下部円筒面 7 8 は、空洞 7 6 と、基部 5 8 の受入部下側部すなわち底部 9 4 と、の両方と連通する、全体が 9 5 で示される下部開口を形成する底部縁すなわち首部 9 3 を含む。首部 9 3 は、受入部 1 0 の回転軸 B に対して実質的に同軸状に位置合わせされる。下部首部 9 3 はまた、その動作中に構造 1 2 および取り付けられたシャンクの上部部分 8 が空洞 7 6 を通過して受入部 1 0 の下部外側部 9 4 から出るのを防止する制限を形成するように、保持部 1 2 がシャンクの上部部分 8 に固定されるときに保持部 1 2 の外半径寸法より小さいような大きさおよび形状を有する。

【 0 0 2 2 】

[0093] 特に図 1 および 5 ~ 1 0 を参照すると、シャンクの上部部分 8 を受入部 1 0 内に拘束するように動作する開いた保持部 1 2 は、シャンクの上部部分 8 および保持部 1 2 を受入部 1 0 内に据え付けたときにシャンク 4 に関連付けられる軸 A と動作上は同じである中心軸 C を有する。保持部 1 2 は、ステンレス鋼やチタン合金などの弾性材料から作製され、それによって、以下でより詳しく説明するように、組み立て時に保持部 1 2 を拡張することができる。しかし、組み立て中に保持部 1 2 を圧縮する必要はないので、保持部 1 2 の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分 8 との間、および、保持部と受入部着座面 8 0 との間は、実質的にまたはほとんど全面で接触する。保持部 1 2 は、全体的に 1 0 1 で示され、構造 1 2 をその頂面 1 0 2 から底面 1 0 4 まで完全に貫通する中央チャンネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴 1 0 1 は、頂面 1 0 2 から底面 1 0 4 に延びる不連続な内側円筒面 1 0 5 によって主に形成される。本発明の一部の実施形態では、以下でより詳細に説明するように、その拡張中に保持部全体にわたって応力をより均一に分散するために、切れ込みまたは溝を内面および / または底面に形成することができる。保持部 1 2 は、頂面 1 0 2 と底面 1 0 4 との間に延びる実質的に球状の外面 1 0 7 をさらに含み、この面 1 0 7 は、受入部着座面 8 0 およびシャンク下部球面 3 4 と同じまたは類似の半径を有する。弾性保持部 1 2 は、保持部が中立状態にあるときに互いに間隔を置いた関係に配設される第 1 の端面 1 0 9 と第 2 の端面 1 1 0 とをさらに含む。端面 1 0 9 と端面 1 1 0 は、どちらも、頂面 1 0 2 および底面 1 0 4 に実質的に垂直に配設される。図 1 ~ 2 0 に示されている実施形態は、面 1 0 9 と面 1 1 0 を実質的に互いに平行であるように示しているが、面を斜めに、すなわち僅かな角度に向けることが望ましい場合があるであろう。

【 0 0 2 3 】

[0094] 図 1 および 1 0 ~ 1 6 を参照すると、チャンネル 6 4 を通して受入部 1 0 に受けられ、かつ受入部 1 0 内に下向きに装着 (down-load) され、次に図 1 0 および 1 1 に最もよく示されるように回転される (矢印 R を参照されたい) ような大きさおよび形状を有する圧縮インサート 1 4 が示されている。圧縮インサート 1 4 は、受入部 1 0 の中心軸 B と同じ動作上の中心軸を有する。図 1 2 を特に参照すると、圧縮インサート 1 4 は、部分的に球状の内側面 1 2 2 と同軸の内側円筒面 1 2 1 によって実質的に形成される中央チャンネルすなわち貫通穴を有する。圧縮インサート 1 4 の貫通穴は、受入部 1 0 が取り付けられた状態でシャンク本体 6 を骨にねじ込んだときにシャンクねじ込み部品 5 0 に係合するねじ込み器具 (図示せず) を受けるような大きさおよび形状を有する。面 1 2 2 は、シャンクの上部部分 8 の実質的に球状またはドーム状の面 4 4 を摺動しながら受け入れ、最終的にこれと摩擦係合するようなサイズおよび形状を有し、それによって、面 4 4 は最初、摺動かつ枢動しながら球状面 1 2 2 と嵌合して球関節を形成する。面 4 4 および / または 1 2 2 は、シャンク 4 の受入部 1 0 に対する結合の角度が所望の角度に達したときに摩擦接

触の助けとなるための粗面化または表面仕上げを含む。

【 0 0 2 4 】

[0095] 圧縮インサート 1 4 は、1 対の直立アーム 1 2 7 と一体化された実質的に円筒状の本体 1 2 6 を有する。内面 1 2 1 によって形成される穴は、主として本体 1 2 6 内に本体 1 2 6 を通るよう配設されており、直立アーム 1 2 7 によって形成される略 U 字形の貫通チャンネル 1 3 1 と連通する。チャンネル 1 3 1 は、ロッド 2 1 と密接にぴったりと係合するような大きさおよび形状を有する下部座 1 3 2 を有する。方形または矩形の棒を密接に保ち、かつ、円柱状のロッド状、コード状、またはスリーブ付きコード状の長手方向連結部材を保持する平面状の保持面を含む代替の実施形態を構成できるであろう。チャンネル 1 3 1 の両側に配設されたアーム 1 2 7 は、本体 1 2 6 から頂面 1 3 3 まで上方に延在する。アーム 1 2 7 は、最終的に受入部案内および前進構造 6 8 より下に配置されるような大きさおよび構成を有する。本発明の一部の実施形態では、たとえば、ロッド 2 1 が変形可能な材料から作製されるときに、アームが最終的に閉鎖部頂部 1 8 に直接係合して多軸機構を係止するようにアームを延在させ、かつ閉鎖部頂部を構成することができるであろう。このような実施形態では、インサート 1 4 は、受入部 1 0 の内壁上に設置された協働する構造（たとえば、図 3 0 ~ 3 9 に示される組立体と一緒に示されるインサートなど）に当接して、閉鎖部頂部が回転してインサートに係合したときに受入部に対するインサートの回転を防止する回転阻止構造または回転阻止部材を含む。本実施形態では、アーム 1 2 7 の頂面 1 3 3 は、閉鎖部頂部 1 8 と離隔された関係で最終的に位置付けられ、その結果、閉鎖部頂部 1 8 は、ロッド 2 1 のみと摩擦係合し、ロッド 2 1 を着座面 1 3 2 に対して下方に押し付け、次にインサート 1 4 がシャンク 4 の上部部分 8 に押し付けられ、上部部分 8 が保持部 1 2 に押し付けられて骨スクリュー組立体 1 の多軸機構を所望の角度で係止する。

10

20

【 0 0 2 5 】

[0096] インサート本体 1 2 6 は、内側球面 1 2 2 に隣接する底面 1 3 5 を有する。図示の実施形態では、面 1 3 4 は、本体 1 2 6 の円筒面に対してある角度で配設され、（たとえば、図 1 2 に示されるように）組立体 1 の構成要素間の改良された隙間を提供する。他の実施形態では、底面は、円筒状の本体 1 2 6 に実質的に垂直であってもよいし、複数の湾曲面、円錐面、または環状面を有してもよい。

【 0 0 2 6 】

[0097] 図示のインサート 1 4 は、インサート 1 4 を操作し受入部 1 0 内に保持する他の部品をさらに含む。各インサートアーム 1 2 7 は、その上に形成された実質的に垂直の溝 1 3 8 を有する外面 1 3 7 を含み、溝 1 3 8 は、受入部の圧着壁 7 5 と協働して、インサートチャンネル 1 3 1 を受入部チャンネル 6 2 と位置合わせする助けとなる。

30

【 0 0 2 7 】

[0098] インサート本体 1 2 6 は、受入部 1 0 の案内および前進構造 6 8 の頂点同士の間直径よりもわずかに小さな外径を有し、それによって、圧縮インサート 1 4 を受入部開口 6 3 内に頂部から装着することが可能になり、インサート 1 4 を受入部 1 0 に挿入する間、インサート 1 4 のアーム 1 2 7 が受入部アーム 6 0 同士の間位置する。インサート 1 4 のアーム 1 2 7 を全体的に案内および前進構造 6 8 より下に設置した後、以下でより詳しく説明するように、インサート頂面 1 3 3 が各受入部アーム 6 0 の案内および前進構造 6 8 の真下に配置されるまで、インサート 1 4 は、受入部の軸 B のまわりで所定の位置に回転される（図 1 1 および矢印 R を参照されたい）。

40

【 0 0 2 8 】

[0099] 図 1 および 1 7 ~ 2 0 を参照すると、図示の細長いロッドすなわち長手方向連結部材 2 1（その一部のみが示されている）は、脊柱再建手術で利用されるさまざまなインプラントのいずれであってもよいが、通常、一定の直径を有する実質的に平滑な外側円柱面 2 2 を有する円柱状の細長い構造である。ロッド 2 1 は、さまざまな金属、金属合金、および変形可能で圧縮されにくいプラスチックから作製することができ、エラストマー材料、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、およびポリカーボネートウレタン（PC

50

U)、ポリエチレンのなどの他の種類の材料で作製されたロッドを含むが、これらに限定されない。

【0029】

[0100]組立体1と共に使用される長手方向連結部材は、さまざまな形状をとることができる、卵形、矩形、またはその他の湾曲した断面もしくは多角形断面を有するロッドすなわち棒を含むが、これらに限定されない。インサート14の形状は、組立体1で使用される特定の長手方向連結部材を密接に保持するように修正することができる。組立体1の一部の実施形態は、張力をかけたコードと共に使用することもできる。このようなコードは、ポリエステル、またはポリエチレン-テレフタレートなどのその他のプラスチック繊維、より糸、もしくは糸を含むさまざまな材料から作製することができる。そのうえ、長手方向連結部材は、長手方向連結部材を密接に受け入れるU字形、矩形、またはその他の形状のチャンネルを有する受入部の圧縮インサート14によって受け入れられるような大きさおよび形状を有する円柱状または棒状の部分を含む、より長い全体的な動的安定化連結部材の構成部材であってもよい。長手方向連結部材は、たとえば隣接する数対の骨スクリュー組立体1の間に設置されるような大きさおよび形状を有する屈曲可能な構成要素または制動構成要素と一体化されるかまたはこの構成要素に他の方法で固定することができる。骨スクリュー組立体1の一方または両方の側で長手方向連結部材に制動構成要素すなわち緩衝材を取り付けることができる。長手方向連結部材のロッドまたは棒(またはロッドもしくは棒構成要素)は、所望の用途に応じて、変形可能なプラスチックから硬質金属までさまざまな材料で作製することができる。したがって、本発明の棒およびロッドは、ステンレス鋼、チタン、チタン合金、およびコバルトクロムを含むがこれらに限定されない金属および金属合金を含むがこれらに限定されない材料、またはポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、超高分子量ポリエチレン(UHMWP)、ポリウレタン、および炭素繊維を含む複合材料を含む複合材料などのプラスチックポリマー、ポリイソブレン(天然ゴム)などの天然エラストマーもしくは合成エラストマー、ならびに合成ポリマー、コポリマー、および熱可塑性エラストマー、たとえばポリカーボネート-ウレタンエラストマーなどのポリウレタンエラストマーを含む他の適切な材料で作製することができる。

10

20

【0030】

[0101]図1および17~20を参照すると、組立体1と一緒に示されている閉鎖部構造すなわち閉鎖部頂部18は、受入部10の離間されたアーム60同士の間回転可能に受けられる。閉鎖部18の頂部がツイストイン型(twist-in)またはスライドイン型(slide-in)の閉鎖部構造であってよいことに留意されたい。図示の閉鎖部構造18は、実質的に円筒状であり、受入部10のアーム60上に配設された案内および前進構造68と動作可能に接合するフランジの形をした、らせん状をなした外側案内および前進構造182を含む。本発明によって利用されるフランジ形態は、参照により本明細書に組み込まれる本出願人の米国特許第6,726,689号に記載された形態を含むさまざまな形態をとることができる。閉鎖部構造の案内および前進構造は、のこ歯ねじ、方形ねじ、逆角度ねじ、または、閉鎖部構造18を回転および前進させながら動作可能に案内し、アーム60同士の間を下降させ、閉鎖部構造18がチャンネル62に進入するときにアーム60を広げること抵抗するような性質を有する、らせん状をなす他のねじ状または非ねじ状の前進構造であってもよいであろうが、本明細書で示され本出願人の米国特許第6,726,689号により詳しく記載されたフランジ形態が好ましい。なぜなら、有利なことに、このようなフランジ形態によってもたらされる強度の向上が、より有利なことに長手方向連結部材構成要素に係合できる受入部10の形状が小さくなることによって生じる強度の低下と協調しかつそれを相殺するからである。図示の閉鎖部構造18は、商標TORXを使用して販売されている内部ねじ込み部などの星形内部ねじ込み部として示されており、または、たとえば六角形のねじ込み部、もしくは長穴、三翼、スパナ、さまざまな形状の2つ以上の孔などの他の内部ねじ込み部であってよい孔の形をした内部ねじ込み部186を有する頂面184も含む。内部ねじ込み部186に係合するような大きさおよび形状を有するねじ込み器具(図示せず)は、閉鎖部18を受入部アーム60に回転可能に係合させ、必

30

40

50

要に応じて閉鎖部 18 を受入部アーム 60 から外すために使用される。また、閉鎖部構造 18 は、代替態様として、事前に選択されたトルク、たとえば 7.91 Nm (70 インチポンド) ~ 15.8 Nm (140 インチポンド) で閉鎖部の基部から離脱できるように構成された離脱頭部を含んでもよいであろう。このような閉鎖部構造は、閉鎖部を取り外すのに使用される内部ねじ込み部を有する基部も含む。閉鎖部の基部すなわち底面 188 は、平面状であり、本発明の特定の実施形態では、ロッド 21 の面 22 に係合して貫入する突端 189 およびリム 190 をさらに含む。閉鎖部頂部 18 は、その中心軸に沿ってその頂面および底面を通して延在する挿管貫通穴 (図示せず) をさらに含むことができる。そのような貫通穴は、そこに挿入されるワイヤ (図示せず) の長さによって閉鎖部 18 内部を貫通する通路を形成して、閉鎖部頂部を受入部アーム 60 に挿入するための案内を提供する。

10

【0031】

[0102] 好ましくは、受入部 10、保持部 12、および圧縮インサート 14 は、構成要素片を保持し、位置合わせし、および操作し、ならびにインサート 14 の方へ受入部 10 の一部分を圧着するための器具を含む工場での設定作業で組み立てられる。いくつかの状況では、シャンク 4 も工場を受入部 10、保持部 12、および圧縮インサート 14 と組み付けられる。他の場合には、まずシャンク 4 を埋め込み、それに続いて、事前に組み立てられた受入部、保持部、圧縮インサートを挿入位置に付加することが望ましい (たとえば、図 13 を参照されたい)。このようにして、外科医は、有利に、かつより容易に、シャンク 4 を埋め込んで操作し、シャンクによって椎骨をずらすかまたは圧縮し、協働する受入部に邪魔されることなくシャンクの上部部分すなわち頭部のまわりで作業することができる。他の場合には、手術スタッフが所望の大きさおよび/または種類 (たとえば、上部部分 8 および/またはシャンク 6 上のヒドロキシアパタイトを粗面化する表面処理) のシャンクを受入部、保持部、および圧縮インサートと事前に組み付けることが望ましい。外科医が、適切な大きさを有するシャンク 4 または適切な処理を施したシャンク 4 を選択できるようにすると、有利なことに、在庫についての要求が軽減され、したがって、全体的なコストが削減される。

20

【0032】

[0103] 受入部 10、保持部 12、および圧縮インサート 14 を事前に組み立てる手順が図 8 ~ 12 に示されている。特に図 8 および 9 を参照すると、外面 107 を先にし、頂面 102 が 1 つのアーム 60 に面し、保持部底面 104 が対向するアーム 60 に面した状態で、最初に、保持部 12 を上部受入部開口 63 に挿入する。次に、保持部 12 をこのように横向きにチャンネル 62 内に下降させ、対向する溝 92 を通して一部を受入部空洞に入れ、それに続いて、図 10 に最もよく示されるように、頂面 102 が受入部内で環状の面すなわち突出部 87 の下方の位置に移動するように保持部 12 を傾ける。保持部 12 は、このとき、少なくとも部分的に受入部球面 80 に着座する。

30

【0033】

[0104] また、図 10 を参照し、図 11 および 12 をさらに参照すると、圧縮インサート 14 を、上部開口 63 を通して受入部 10 に下向きに装着し、底面 135 を受入部アーム頂面 69 に対面させ、インサートアーム 127 を、対向する受入部アーム 60 同士の間

に設置する。次に、インサート 14 のアーム上面 133 が、案内および前進構造 68 より下に設置された受入部アーム内面 66 に隣接するまで、インサート 14 をチャンネル座 64 の方へ下降させる。その後、図 11 および 12 に示されているように上部アーム面 133 が各アームの案内および前進構造 68 の真下にあり、インサート 14 の U 字形チャンネル 131 が受入部 10 の U 字形チャンネル 62 と位置合わせされるまで、インサート 14 を受入部軸 B のまわりで時計回りまたは逆時計回り (矢印 R を参照されたい) に回転させる。一部の実施形態では、インサートアーム 127 を回転させる間にわずかに圧縮して受入部アーム 60 の内面から離す (clear) ことが必要になる場合がある。図 12 および 13 に示されるように、インサートの円筒状基部本体 126 を、受入部基部 58 の上部部分を形成する柵部 86 の円筒面 88 内に受け入れ、アーム 127 の下部部分が柵部面 89 と接触させ

40

50

る。図 1 3 を参照すると、次に、内側壁面が各インサートアーム 1 2 7 の外面 1 3 7 上に形成された溝 1 3 8 のところでインサート 1 4 に係合するまで、器具（図示せず）を、受入部孔 7 1 を通して挿入し、器具が壁 7 5 を押圧することによって、受入部の薄い壁 7 5 を軸 B の方へ内側に圧着する（たとえば、図 1 6 を参照されたい）。壁 7 5 を溝 1 3 8 に圧着すると、インサート 1 4 の U 字形チャンネル 1 3 1 が受入部の U 字形チャンネル 6 2 と位置合わせされ続ける。したがって、受入部壁 7 5 を圧着すると、受入部軸 B のまわりでインサート 1 4 が回転するのが阻止されるが、ある程度の力をかけて、受入部の圧着された壁を溝 1 3 8 に沿って上方または下方に摺動させると、インサート 1 4 を受入部 1 0 に対して軸 B に沿って軸方向に限られた量移動させることができる。インサート 1 4 は、インサート 1 4 が上方に移動して受入部の開口 6 3 から出るのを阻止する案内および前進構造 6 8 と、図 1 2 に示されるようにインサートより下に設置された保持部 1 2 とによって、受入部 1 0 内に完全に拘束される。また、図 1 2 に最もよく示されるように、移送中および取り扱い中に、インサート 1 4 は、保持部 1 2 が開口 6 3 を通って受入部 1 0 から脱落するのを阻止し、また、保持部が受入部のチャンバ 7 6 内で位置合わせされた状態から動くのを阻止し、一部の実施形態では、保持部が底部開口 9 5 から脱落するのを阻止する。次に、受入部 1 0 と保持部 1 2 とインサート 1 4 との組み合わせが事前に組み立てられ、工場でシャンク 4 に組み付けるか、手術スタッフによって埋め込みの前にシャンク 4 に組み付けるか、または本明細書で説明するように埋め込んだシャンク 4 上に直接組み付ける準備が整えられる。

10

20

【 0 0 3 4 】

[0105] 図 1 3 に示されるように、内部ねじ込み部 5 0 のところでシャンク本体 6 に係合することによってシャンク本体 6 を動作可能にねじ込んで回転させる適切なねじ込み器具（図示せず）を使用してシャンク 4 を回転させることによって、骨スクリーシャंक 4、または、組み立てられたシャンク 4 と、受入部 1 0 と、保持部 1 2 と、圧縮インサート 1 4 とで構成された組立体 1 全体を椎骨 1 3 などの骨に螺入する。具体的には、骨への応力を最低限に抑えるように椎骨 1 3 を事前に掘削し、椎骨 1 3 にガイドワイヤ（図示せず）を挿入して、椎骨に対するシャンク 4 の配置および角度についての案内を提供することができる。案内としてガイドワイヤを有するタップを使用して、さらにタップ穴を作ることができる。次に、まずワイヤを底部 2 8 のところで開口に通し、次にねじ込み部品 5 0 にある頂部開口から出すことによって、挿管穴 5 1 を利用して、骨スクリーシャंक 4 または組立体 1 全体をガイドワイヤで貫く。次に、ワイヤを配置案内として使用してシャンク 4 を椎骨にねじ込む。ガイドワイヤを利用して、シャンクおよびその他の骨スクリー組立体のパーツ、すなわち、ロッド 2 1（一部の実施形態では中央ルーメンも有する）および閉鎖部頂部 1 8（中央穴も有する）を経皮的にまたは手術時の侵襲を最低限に抑えて挿入できるであろう。シャンク 4 を組立体 1 の残りの部分のない状態で椎骨 1 3 にねじ込むと、シャンク 4 を所望の最終場所までねじ込むか、または最終場所よりわずかに上の場所までまたは最終場所からわずかに突出するようにねじ込んで、事前に組み立てられた受入部、圧縮インサート、および保持部に組み付けるのを容易にすることができる。

30

【 0 0 3 5 】

[0106] 図 1 3 をさらに参照すると、事前に組み立てられた受入部、インサート、および保持部は、シャンクの上部部分が開口 9 5 内に受けられるまでシャンクの上部部分 8 より上に配置される。特に図 1 4 および 1 5 を参照すると、シャンクの上部部分 8 を受入部の基部の内部 7 6 に移動させると、シャンクの上部部分 8 は、円筒面 8 4 によって一部が形成される凹部内で保持部 1 2 に対して上向きに押し付けられる。シャンクの上部部分 8 が引き続きチャンネル 6 2 の方へ上方に移動すると、シャンク 4 が受入部の下部の環状突出部面 8 7 に対して保持部 1 2 を押し付けるときに、面 4 4 が、受入部拡張チャンバまたは拡張エリア内の円筒面 8 4 の方へ外側に移動させる。保持部 1 2 は、最初にシャンクの上部球面 4 4 のまわりで拡張し、次に、円筒面 4 2 に沿って摺動し、凹部のある円筒面 3 8 にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着され、保持部 1 2 の面 1 0 5 が、シャンク下部の突出部 3 6 と上部突出部 4 0 との間で円筒面 3 8 と完全に接触して摩擦係合する

40

50

。この時点で、保持部 1 2 は、中立状態またはわずかに拡張した状態であり、シャンクの上部部分 8 に完全にスナップ嵌めされ、保持部 1 2 とシャンクの上部部分 8 とは、いずれも受入部 1 0 と枢動関係にある。

【 0 0 3 6 】

[0107] 図 1 6 を参照すると、次に、シャンク 4 および取り付けられた保持部 1 2 を所望の位置に下方に移動させ、保持部を表面 8 0 上に着座させる。器具によって、または図 2 0 に示されるようなロッドおよび閉鎖部頂部によって、インサート 1 4 を下方に押圧することができる。一部の実施形態では、圧着壁 7 5 は、ある程度の力を使用してインサート 1 4 をシャンクの上部部分 8 に対して下向きに押し付けることを必要とする。このような実施形態では、インサート 1 4 の面 1 2 2 は、シャンクが受入部に対して枢動可能である程度に、シャンクの上部部分の面 4 4 と摩擦係合するが、がたつきは生じない (in a non-floppy manner)。一部の実施形態では、受入部 1 0 をシャンク 4 に事前に組み付けると、この時点で、受入部およびシャンクねじ込み部 5 0 にねじ込み器具 (図示せず) を挿入し、シャンク 4 を回転させて椎骨 1 3 の所望の場所にねじ込むことによって、組立体 1 全体を埋め込むことができる。

10

【 0 0 3 7 】

[0108] ロッド 2 1 は最終的に、少なくとも 2 つの骨スクリュ組立体 1 と協働して開放的にあるいは経皮的に位置付けられる。次に、閉鎖部構造 1 8 を受入部 1 0 のそれぞれのアーム 6 0 同士の間には挿入して前進させる。内側ねじ込み部 1 8 6 に係合させた器具を使用して、選択された圧力に達するまで閉鎖部構造 1 8 を回転させる。選択された圧力に達した時点で、ロッド 2 1 が圧縮インサート 1 4 の U 字形着座面 1 3 1 に係合し、さらにインサートの球状面 1 2 2 をシャンクの球状面 4 4 に押し付け、シャンクの上部部分 8 および取り付けられた保持部 1 2 を押圧して受入部 1 0 に係止摩擦係合させる。特に図 1 9 および 2 0 を参照すると、閉鎖部構造 1 8 が回転してそれぞれの受入部 1 0 内に下方に移動すると、突端 1 8 9 およびリム 1 9 0 がロッド面 2 2 に係合して貫通し、閉鎖部構造 1 8 が、下向きにロッド 2 1 に押し付けられロッド 2 1 を偏倚させてインサート 1 4 に圧縮係合させ、インサート 1 4 が、シャンクの上部部分 8 および取り付けられた保持部 1 2 を付勢して受入部と係止係合させ、保持部 1 2 の球面 1 0 7 が、摩擦によって受入部 1 0 の球状着座面 8 0 に当接する。たとえば、閉鎖部頂部に約 9 . 0 4 N m (約 8 0 インチポンド) ~ 約 1 3 . 5 N m (約 1 2 0 インチポンド) のトルクをかけて骨スクリュシャンク 6 を受入部 1 0 に対して固定することができる。また、たとえば、図 1 7 および 1 8 を参照すると、シャンク 4 を受入部 1 0 に対してある角度で配設すると、シャンクの上部部分 8 の下部球面 3 4 も、受入部の球状着座面 8 0 の一部分と摩擦係合することができる。保持部 1 2 はまた、係止するとわずかに拡張し、面 8 0 のところで受入部と完全かつしっかりと摩擦係止係合することができる。

20

30

【 0 0 3 8 】

[0109] 骨スクリュ組立体 1 のいずれかからロッド 2 1 を取り外すことが必要な場合、または、特定の場所でロッド 2 1 を解放するのが望ましい場合、閉鎖部構造 1 8 上の内部ねじ込み部材 1 8 6 と嵌合するねじ込み器具 (図示せず) を使用して、そのような閉鎖部構造を回転させ、協働する受入部 1 0 から取り外すことによって分解を達成する。次に、本明細書で前述した組み立て手順を、順序を逆にして実施して分解を遂行する。

40

【 0 0 3 9 】

[0110] 図 2 1 ~ 2 9 を参照すると、参照符号 2 0 1 は、本発明による多軸の骨スクリュ装置または骨スクリュ組立体を全体的に表す。組立体 2 0 1 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 2 0 8 と一体化された本体 2 0 6 をさらに有するシャンク 2 0 4 と、保持部 2 1 0 と、保持部構造 2 1 2 と、圧縮すなわち圧力インサート 2 1 4 とを含む。最初に、受入部 2 1 0、保持部 2 1 2、および圧縮インサート 2 1 4 を組み立てる。さらに、シャンク本体 2 0 6 を図 1 3 に示され組立体 1 に関して説明した椎骨 1 3 などの椎骨 (図示せず) に埋め込む前またはその後に、受入部 2 1 0、保持部 2 1 2、および圧縮インサート 2 1 4 をシャンク 2 0 4 に組み付けることができる。図 2 1 および 2 8 ~ 2 9 は

50

、長手方向連結部材 2 2 1 を受入部 2 1 0 内に拘束して固定し、したがって、部材 2 2 1 を椎骨（図示せず）に対して固定するように、シャンクの上部分 2 0 8 に押し付けられて保持部 2 1 2 にポップオン式に装着する圧縮インサート 2 1 4 に係合する長手方向連結部材、たとえばロッド 2 2 1 を拘束するための本発明の閉鎖部構造 2 1 8 をさらに示す。図示のロッド 2 2 1 は、硬く、剛性で、非弾性的で、円柱状であり、外側円柱面 2 2 2 を有する。他の実施形態では、ロッド 2 2 1 は弾性であってもよく、変形可能であってもよく、および/または、本明細書において組立体 1 のロッド 2 1 に関して前述した断面形状と異なる断面形状を有していてもよいであろう。受入部 2 1 0 およびシャンク 2 0 4 は、受入部 2 1 0 とシャンク 2 0 4 とを互いに対して、任意の、複数の角度、結合態様、または回転時の位置合わせで固着し、かつ前後と左右の両方において選択された角度範囲内で固着することができるように協働し、それによって、受入部 2 1 0 とシャンク 2 0 4 とがどちらも埋め込み手順が終わりに近くなったときに互いに対してロックまたは固定されるまで、受入部 2 1 0 をシャンク 4 に柔軟にあるいは関節によって係合させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

[0111] シャンク 2 0 4 は、図 2 1 および 2 6 ~ 2 9 に最もよく示されており、本明細書において組立体 1 に関して前述したシャンク 4 と実質的に同様である。したがって、シャンク 2 0 4 は、本体 6、上部部分すなわち頭部 8、シャンクねじ 2 4、首部 2 6、先端 2 8、ねじの頂部 3 2、下部球面 3 4、棚部 3 6、円筒面 3 8、上部突出部 4 0、上部球面 4 4、頂面 4 6、内部ねじ込み部 5 0、および挿管穴 5 1 とそれぞれ同じまたは実質的に同様である、シャンク本体 2 0 6 と、上部部分すなわち頭部 2 0 8 と、シャンクねじ 2 2 4 と、首部 2 2 6 と、先端 2 2 8 と、ねじの頂部 2 3 2 と、上部部分の下部球面 2 3 4 の棚部すなわち突出部 2 3 6 と、円筒面 2 3 8 と、上部突出部 2 4 0 と、上部球面 2 4 4 と、頂面 2 4 6 と、内部ねじ込み部 2 5 0 と、挿管穴 2 5 1 と、本明細書において組立体 1 のシャンク 4 に関して前述した他の部品と、を含む。

【 0 0 4 1 】

[0112] 特に図 2 1、2 2、および 2 4 ~ 2 9 を参照すると、受入部 2 1 0 は、受入部 1 0 の薄い壁 7 5 の代わりに設けられた対向する弾性のばねタブ 2 7 5 を除いて、受入部 1 0 と実質的に同様である。たとえば図 2 5 に示され、以下でより詳細に説明するように、ばねタブ 2 7 5 は、有利には、インサート 2 1 4 が使用者によって摩擦嵌合作用位置に押し下げられるまで、受入部の上部部分内にインサート 2 1 4 を弾性的に保持する。摩擦嵌合作用位置にあるとき、インサート 2 1 4 は、シャンクの上部分 2 0 8 と摩擦接触し、依然としてインサート 2 1 4 に対して移動可能であるが、緩んだり、がたついたりしない。

【 0 0 4 2 】

[0113] 受入部 2 1 0 は、受入部 1 0 の、一体化した直立アーム 6 0 を有する基部 5 8、U 字形チャンネル 6 2、チャンネル上部開口 6 3、下部座 6 4、アームの実質的に円筒状の内部面 6 6、案内および前進構造 6 8、アーム頂面 6 9、全体が 7 6 で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバ、下部円筒面 7 8、球状の着座面 8 0、下部突出部 8 2、中央円筒状部分 8 4、全体が 8 6 で示され下部環状面 8 7 によってさらに形成される上部棚部、円筒面 8 8、上部円錐台状面 8 9、対向する溝 9 2、首部 9 3、底面 9 4、および下部開口 9 5 とそれぞれ同じまたは実質的に同様である、一体化した直立アーム 2 6 0 を有する基部 2 5 8 と、上部開口 2 6 3 と下部座 2 6 4 とを有する U 字形チャンネル 2 6 2 と、アームの実質的に円筒状の内部面 2 6 6 と、案内および前進構造 2 6 8 と、アーム頂面 2 6 9 と、全体が 2 7 6 で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバと、下部円筒面 2 7 8 と、球状の着座面 2 8 0 と、下部突出部 2 8 2 と、中央円筒状部分 2 8 4 と、全体が 2 8 6 で示され下部環状面 2 8 7 によってさらに形成される上部棚部と、円筒面 2 8 8 と、上部円錐台状面 2 8 9 と、1 対の対向する溝 2 9 2 と、首部 2 9 3 と、底面 2 9 4 と、全体が 2 9 5 で示される下部開口と、本明細書において組立体 1 に関して前述した他の部品と、を含む。

【0043】

[0114]各受入部アーム260を貫通するのは、アーム外面272内に形成され、内側の円筒面266へと各アームを貫通する孔271である。各孔271は、方形に削った(squared-off)U字形の形をとり、したがって、形状が実質的に矩形であるばねタブ275のそれぞれを形成する。各タブ275は、案内および前進構造268の下およびその近くの場所で、それぞれの受入部アーム260と一体化されている。各タブ275は、内側円筒面266の延長部であるとともに、たとえば図24に示されるように最初に面266と位置合わせされる内面273を有する。各タブ275の底面274は、棚部286へと下方に延在する内側円筒面266の残りの部分から離隔される。たとえば、図25に示されるように、各ばねタブ275は、インサート214が受入部210内に取り付けられる前またはその後、受入部210の中心軸の方へ内側に屈曲される。図示の実施形態では、タブ275は、図25に示され以下でより詳細に説明するように、インサート214が受入部内に設置された後で、インサート214内の溝の方へ内側に押圧される。

10

【0044】

[0115]図21および24~29を参照すると、保持部212は、本明細書において組立体1に関して前述した保持部12と形態および機能が同じまたは実質的に同様である。したがって、保持部212は、本明細書において保持部12に関して前述した、中心貫通穴101、頂面102、底面104、内側円筒面105、球面107、端面109および110とそれぞれ同じまたは同様である、中心貫通穴301と、頂面302と、底面304と、内側円筒面305と、球面307と、端面309および310とを含む。

20

【0045】

[0116]図21および23~29を参照すると、圧縮インサート214は、本明細書において組立体1に関して前述したインサート14と形態および機能が実質的に同様である。インサート214は、インサート14の溝138と異なる形状を有する溝または平坦部(flat)338についてのみ、インサート14と異なっている。したがって、インサート214は、本明細書において前述したインサート14の、内側円筒面121、内側球面122、円筒状本体126、直立アーム127、下部座132を有するU字形チャンネル131、アーム頂面133、底面135、およびアーム外面137とそれぞれ同じまたは実質的に同様である、内側円筒面321と、内側球面322と、円筒状本体326と、1対の直立アーム327と、下部座332を有するU字形チャンネル331と、アーム頂面333と、底面335と、アーム外面337とを含む。

30

【0046】

[0117]各アーム外面337内に形成される平坦部338は、頂面333から下部突出部340に延びている。たとえば、図26に示されるように、平坦部338および平坦部の下部突出部340は、内側円筒面284内に形成された受入部拡張チャンパ内に設置された保持部212にシャンク204を「ポップオン式装着」する間に、案内および前進構造268に隣接してインサート214を上方に移動できるような大きさおよび形状を有する。受入部のばねタブ275は、シャンク204との組み付け工程のすべての間、平坦部338と摺動摩擦係合し、また、シャンク204を受入部210に対して操作するとき、閉鎖部頂部218がロッド221に押し付けられ、ロッド221がインサート214に押し付けられる動作によってシャンクおよび受入部と一緒に係止されるまで、インサート面322は、シャンク面244と、摩擦によってであるが移動可能に係合し、受入部210に対してシャンク204のがたつきのない駆動を可能にする。

40

【0047】

[0118]図21および28~29を参照すると、閉鎖部頂部218は、本明細書において組立体1に関して前述した閉鎖部頂部18と同一または実質的に同様であり、閉鎖部頂部18の、案内および前進構造182、頂面184、内部ねじ込み部186、基部すなわち底面188、突端189、およびリム190とそれぞれ同じまたは実質的に同様である、フランジ形態の案内および前進構造382と、頂面384と、内部ねじ込み部386と、基部すなわち底面388と、突端389と、リム390とを有する。

50

【 0 0 4 8 】

[0119]好ましくは、受入部 2 1 0、保持部 2 1 2、および圧縮インサート 2 1 4 は、構成要素片を保持し、位置合わせし、操作し、さらに、受入部 2 1 0 のばねタブ 2 7 5 をインサート 2 1 4 の方へ押圧するための工具を含む工場設定作業において組み立てられる。いくつかの状況では、シャンク 2 0 4 も工場受入部 2 1 0、保持部 2 1 2、および圧縮インサート 2 1 4 と組み付けられる。他の場合には、図 1 3 で組立体 1 に関して示されるのと同様に、まずシャンク 2 0 4 を埋め込み、それに続いて、事前に組み立てられた受入部、保持部、および圧縮インサートを挿入位置に付加することが望ましい。このようにして、外科医は、有利に、かつより容易に、シャンク 2 0 4 を埋め込んで操作し、シャンクによって椎骨をずらすかまたは圧縮し、協働する受入部に邪魔されることなくシャンクの上部部分すなわち頭部のまわりで作業することができる。他の場合には、手術スタッフが所望の大きさおよび/または種類(たとえば、上部部分 2 0 8 および/またはシャンク 2 0 6 上のヒドロキシアパタイトを粗面化する表面処理)のシャンクを受入部、保持部、および圧縮インサートと事前に組み付けることが望ましい。外科医が、適切な大きさを有するシャンク 2 0 4 または適切な処理を施したシャンク 2 0 4 を選択できるようにすると、有利なことに、在庫についての要求が軽減され、したがって、全体的なコストが削減される。

10

【 0 0 4 9 】

[0120]圧縮インサート 2 1 4 を受入部 2 1 0 および保持部 2 1 2 と事前に組み付ける手順が図 2 4 ~ 2 5 に示されている。しかし、まず、外面 3 0 7 を先にし、頂面 3 0 2 が 1 つのアーム 2 6 0 に面し、保持部の底面 3 0 4 が、対向するアーム 2 6 0 に面した状態で、保持部 2 1 2 を上部受入部の開口 2 6 3 に挿入する。次に、保持部 2 1 2 をこのように横向きにチャンネル 2 6 2 内に下降させ、対向する溝 2 9 2 を通して一部を受入部空洞に入れ、それに続いて、頂面 3 0 2 が受入部内で環状の面または突出部 2 8 7 の位置に移動し、保持部が少なくとも一部は受入部の球面 2 8 0 上に着座するように保持部 2 1 2 を傾ける。本明細書では、保持部 2 1 2 の受入部 2 1 0 への挿入と同一のやり方で達成される保持部 1 2 の受入部 1 0 への挿入を示す図 8 ~ 1 0 が参照される。

20

【 0 0 5 0 】

[0121]図 2 4 および 2 5 を参照すると、次に、底面 3 3 5 が受入部のアーム頂面 2 6 9 に面し、インサートアーム 3 2 7 が対向する受入部アーム 2 6 0 同士の間設置されるように、圧縮インサート 2 1 4 を上部開口部 2 6 3 を通して受入部 2 1 0 に下向きに装着する。次に、インサート 2 1 4 のアーム上面 3 3 3 が、案内および前進構造 2 6 8 より下に設置された受入部のアーム内面 2 6 6 に隣接するまで、インサート 2 1 4 をチャンネル座 2 6 4 の方へ下降させる。その後、図 2 5 に示されているように上部アーム面 3 3 3 が各アームの案内および前進構造 2 6 8 の真下にあり、インサート 2 1 4 の U 字形チャンネル 3 3 1 が受入部 2 1 0 の U 字形チャンネル 2 6 2 と位置合わせされるまで、インサート 2 1 4 を受入部軸のまわりで時計回りまたは逆時計回りに回転させる。この時点で、受入部のばねタブ 2 7 5 は、ばねタブ面 2 7 3 がインサートの平らな面 3 3 8 と摩擦係合するまで内側に押圧され曲げられる。この時点で、本発明の一部の実施形態では、たとえば図 2 6 に示されるように、タブ 2 7 5 とインサート面 3 3 8 との摩擦係合は、インサート 2 1 4 を受入部 2 1 0 の上部部分内に保持するために使用することができる。他の実施形態では、ばねタブ 2 7 5 は、受入部の U 字形チャンネル 2 6 2 と位置合わせするようにインサート 2 1 4 の U 字形チャンネル 3 3 1 を保持するようにのみ機能する。また、他の実施形態では、タブ 2 7 5 は、インサート 2 1 4 が受入部に装着される前にばね内側に曲げられる。タブ 2 7 5 は、インサート 2 1 4 を所望の位置合わせ位置に回転させると、インサート 2 1 4 の回転中にタブ 2 7 5 が外側に押され、次に平坦部面 3 3 8 にスナップ嵌めするのに十分な弾性を有する。本発明の他の実施形態では、ばねタブ 2 7 5 は、当初、内側を向くように形成または機械加工することができ、次に、インサート 2 1 4 の回転中に外側に跳ね返り、平坦部 3 3 8 がばねタブ 2 7 5 の内面 2 7 3 と係合すると、内側を向いた中立位置に戻る。図 2 4 ~ 2 7 に示されるように、受入部ばねタブ 2 7 5 は、インサート 2 1 4 が受入

30

40

50

部中心軸のまわりで回転するのを阻止するが、ある程度の力をかけて、インサートを受入部のばねタブ面273に対して上下に平坦部338に沿って摺動させると、インサート214を受入部210に対してその中心軸に沿って限られた量上下に移動させることができる。インサート214は、インサート214が上方に移動して受入部開口263から出るのを阻止する案内および前進構造268と、平坦部338の突出部340に当接するばねタブ275とによって、受入部210内に完全に拘束される。また、図12の組立体1に関して示されるのと同様に、移送中および取り扱い中に、インサート214は、保持部212が開口263を通して受入部210から脱落するのを阻止し、また、保持部が受入部チャンパ276内で位置合わせされた状態から動くのを阻止し、一部の実施形態では、保持部が底部開口295から脱落するのを阻止する。次に、受入部210と保持部212とインサート214の組み合わせが事前に組み立てられ、工場でシャンク204と組み付けるか、手術スタッフによる埋め込みの前にシャンク204と組み付けるか、または本明細書で説明するように埋め込んだシャンク204上に直接組み付ける準備が整えられる。

10

20

30

40

50

【0051】

[0122]本明細書における組立体1に関する説明と同様に、経皮的にまたは手術時の侵襲を最低限に抑えて内部ねじ込み部250のところでシャンク本体206に係合することによってシャンク本体206を動作可能にねじ込んで回転させる適切なねじ込み器具(図示せず)を使用してシャンク204を回転させることによって、骨スクリュウシャンク204、または組み立てられたシャンク204、受入部210、保持部212、および圧縮インサート214で構成された組立体201全体を椎骨13などの骨に螺入する。シャンク204を組立体201の残りの部分のない状態で椎骨にねじ込むと、シャンク204を所望の最終場所までねじ込むか、または最終場所よりわずかに上の場所までまたは最終場所からわずかに突出するようにねじ込んで、事前に組み立てられた受入部、圧縮インサート、および保持部と組み付けるのを容易にすることができる。

【0052】

[0123]図13~15(組立体1のための組み立て手順と同一または実質的に同様の手順を対象とする)を参照し、さらに図26を参照すると、事前に組み立てられた受入部、インサート、および保持部は、シャンクの上部部分が開口295内に受け入れられるまで、シャンクの上部部分208より上に配置される。シャンクの上部部分208を受入部基部の内部276に移動させると、シャンクの上部部分208は、円筒面284によって一部が形成される凹部内で保持部212に対して上向きに押し付けられる。シャンクの上部部分208が引き続きチャネル262の方へ上方に移動すると、シャンク204が受入部の下部環状突出部面287に保持部212を押し付けるとき、面244が、保持部212を受入部の拡張チャンパまたは拡張エリア内の円筒面284の方へ外側に移動させる。保持部212は、最初にシャンクの上部球面244のまわりで拡張し、次に、円筒面242に沿って摺動し、凹部が形成された面238にスナップ嵌合されるかまたはポップイン式に装着され、保持部212の面305が、シャンクの下部突出部236と上部突出部240との間で円筒面238と完全に接触して摩擦係合する。このとき、保持部212は、中立状態または僅かに拡張した状態であり、シャンクの上部部分208に完全にスナップ嵌合され、保持部212とシャンクの上部部分208とは、いずれも受入部210と枢動関係にある。

【0053】

[0124]図27を参照すると、次に、シャンク204および取り付けられた保持部212を所望の位置に下方に移動させ、保持部を表面280上に着座させる。インサート214は、保持部212と共に下方に摺動することができ、または一部の実施形態では、器具によって、または図29に示されるようなロッドおよび閉鎖部頂部によって、インサート214が下方に押圧されるまで、ばねタブ275によって保持される受入部210の上部内に留まることもできる。このような実施形態では、インサート214の面322は、シャンクが受入部に対して枢動可能である程度に、シャンクの上部部分の面244と摩擦係合するが、がたつきは生じない。一部の実施形態では、受入部210をシャンク204に事

前に組み付けると、この時点で、受入部およびシャンクねじ込み部 250 にねじ込み器具（図示せず）を挿入し、シャンク 204 を回転させて、前述した椎骨 13 などの椎骨の所望の場所にねじ込むことによって、組立体 201 全体を埋め込むことができる。

【0054】

[0125] ロッド 221 は、最終的に、少なくとも 2 つの骨スクリュー組立体 201 と協働して開放的あるいは経皮的に位置付けられる。次に、閉鎖部構造 218 を受入部 210 のそれぞれのアーム 260 同士の間には挿入して前進させる。内側ねじ込み部 386 に係合させた器具を使用して、選択された圧力に達するまで閉鎖部構造 218 を回転させる。選択された圧力に達した時点で、ロッド 221 が圧縮インサート 214 の U 字形着座面 331 に係合し、さらにインサートの球状面 322 をシャンクの球状面 244 に押し付け、シャンクの上部部分 208 に取り付けられた保持部 212 を押圧して受入部 210 に係止摩擦係合させる。閉鎖部構造 218 が回転してそれぞれの受入部 210 内に下方に移動すると、突端 389 およびリム 390 がロッド面 222 に係合して貫通し、閉鎖部構造 218 が、下向きにロッド 221 に押し付けられ、ロッド 221 を偏倚させて、インサート 214 に圧縮係合させ、インサート 214 が、シャンクの上部部分 208 および取り付けられた保持部 212 を付勢して受入部と係止係合させ、保持部 212 の球面 307 が、摩擦によって受入部 210 の球状着座面 280 に当接する。たとえば、閉鎖部頂部に約 9.04 Nm（約 80 インチポンド）～約 13.5 Nm（約 120 インチポンド）のトルクをかけて骨スクリューシャンク 206 を受入部 210 に対して固定することができる。また、たとえば、図 28 および 29 を参照すると、シャンク 204 を受入部 210 に対してある角度で配設すると、シャンクの上部部分 208 の下部球面 234 も、受入部の球状着座面 280 の一部分と摩擦係合することができる。保持部 212 はまた、係止するとわずかに拡張し、面 280 のところで受入部と完全かつしっかりと摩擦係止係合することができる。

【0055】

[0126] 骨スクリュー組立体 201 のいずれかからロッド 221 を取り外すことが必要な場合、または、特定の場所でロッド 221 を解放するのが望ましい場合、閉鎖部構造 218 上の内部ねじ込み部 386 と嵌合するねじ込み器具（図示せず）を使用して、そのような閉鎖部構造を回転させ、協働する受入部 210 から取り外すことによって分解を達成する。次に、本明細書で前述した組み立て手順を、順序を逆にして実施して分解を遂行する。

【0056】

[0127] 図 30～39 を参照すると、参照符号 401 は、全体的に、本発明による多軸の骨スクリュー装置または骨スクリュー組立体を表す。組立体 401 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 408 と一体化された本体 406 をさらに有するシャンク 404 と、受入部 410 と、開いた保持部構造 412 と、圧縮すなわち圧力インサート 414 とを含む。図 30 および 37～39 は、さらに、長手方向連結部材、たとえば変形可能なロッド 421 を受入部 410 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 418 を示す。ロッド 421 は、弾性的であっても非弾性的であってもよく、変形可能な PEEK ロッドとして示されている。組立体 401 は、組立体 1 と実質的に同一であるが、いくつかの例外がある。その例外とは、インサート 414 上に設置された 1 つまたは複数の止めブロック 540 である。止めブロック 540 は、それぞれ、インサート 414 が受入部 410 に対して時計回りに回転するのを阻止する、湾曲したまたは平面状の止め壁 470 を有する受入部凹部と協働し、これにより、閉鎖部頂部 418 を時計回りに回転させて、変形可能なロッド 421 だけでなく、たとえば図 38 に示されるインサート 414 を押し下げたときに、インサート 414 と受入部 410 とがしっかりと強固に位置合わせされることを可能にする。したがって、以下でより詳細に説明するように閉鎖部頂部 418 がインサート 414 に係止力を及ぼし、インサート 414 がシャンクに直接押し付けられるので、PEEK ロッド 421 または他の変形可能なロッド 421 が閉鎖部頂部 418 に対して偏位または変形する場合であっても、組立体 401 の多軸機構は、所定の位置に係止されたままである。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

[0128]特に図30および36～39を参照すると、シャンク404は、本明細書において組立体1に関して前述したシャンク4と形態および機能が実質的に同様である。したがって、シャンク404は、本体6、上部部分すなわち頭部8、下部球面34、円筒面38、上部円筒面42、上部球面44、内部ねじ込み部50と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、シャンク本体406と、上部部分すなわち頭部408と、下部球面434と、円筒面438と、上部円筒面442と、上部球面444と、内部ねじ込み部250と、本明細書において組立体1のシャンク4に関して上記で説明した他のすべての部品とを含む。

【 0 0 5 8 】

[0129]特に図30、31、および33～39を参照すると、受入部410は、上記で述べた凹部が形成された止め壁470が追加されることを除いて、本明細書において前述した受入部10と実質的に同様である。したがって、受入部410は、一体化した直立アーム60を有する基部58、U字形チャンネル62、アームの実質的に円筒状の内部面66、案内および前進構造68、器具孔71、圧着壁75、全体が76で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバ、下部円筒面78、球状の着座面80、円筒状の中央拡張部分84、および全体が86で示される上部棚部と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、一体化した直立アーム460を有する基部458と、U字形チャンネル462と、アームの実質的に円筒状の内部面466と、案内および前進構造468と、それぞれ薄い圧着壁475によって部分的に形成される1対の対向する器具孔471と、全体が476で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバと、下部円筒面478と、球状の着座面480と、円筒状の中央拡張部分484と、全体が486で示される上部棚部と、本明細書において組立体1の受入部10に関して前述した他の部品とを含む。

【 0 0 5 9 】

[0130]特に図31を参照すると、止め壁470によって部分的に形成される受入部内の凹部は、案内および前進構造468の下に設置された各円筒状の内面466内に形成される。止め壁470を有する凹部は、以下でより詳細に説明するようにインサート414が時計回りにのみ所定の位置に回転できるように、互いに向かい合って設置される。

【 0 0 6 0 】

[0131]図30および36～39を参照すると、開いており拡張可能な保持部412は、本明細書において組立体1に関して前述した保持部12と形態および機能が同じまたは実質的に同様である。したがって、保持部212は、本明細書において保持部12に関して前述した、頂面102、底面104、内側円筒面105、外側球面107、および端面109および110によって形成されるスリットと形態および機能がそれぞれ同じまたは同様である、頂面502と、底面504と、内側円筒面505と、外側球面507と、貫通スリット508とを含む。

【 0 0 6 1 】

[0132]図30および32～39を参照すると、圧縮インサート414は、阻止部または止め部540が追加されることを除いて、本明細書において組立体1に関して前述したインサート14と形態および機能が実質的に同様である。したがって、インサート414は、本明細書において前述したインサート14の、内側円筒面121、内側球面122、円筒状本体126、直立アーム127、下部座132を有するU字形チャンネル131、アーム頂面133、底面135、および溝138を有するアーム外面137と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、内側円筒面521と、内側球面522と、円筒状本体526と、1対の直立アーム527と、下部座532を有するU字形チャンネル531と、アーム頂面533と、底面535と、その中に形成された溝538をそれぞれ有するアーム外面537とを含む。図示の実施形態は、各アーム527の外側面537上にそれぞれ形成され、アーム頂面533の近くに設置される2つの止め阻止部540を含む。

【 0 0 6 2 】

[0133] 図 3 0 および 3 7 ~ 3 9 を参照すると、閉鎖部頂部 4 1 8 は、その面と接触する下部ロッドを除いて、本明細書において組立体 1 に関して前述した閉鎖部頂部 1 8 と実質的に同様である。閉鎖部頂部 4 1 8 は、本明細書において前述した閉鎖部頂部 1 8 の、案内および前進構造 1 8 2、頂面 1 8 4、および内部ねじ込み部 1 8 6 と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、フランジ形態案内および前進構造 5 8 2 と、頂面 5 8 4 と、内部ねじ込み部 5 8 6 とを有する。閉鎖部頂部 4 1 8 は、環状の外側基部リム 5 8 8 と、中心突端すなわち突起 (nub) 5 8 9 とをさらに含む。突起 5 8 9 は、基部リム 5 8 8 によって囲まれかつ閉鎖部 4 1 8 から下方に離れるように基部リム 5 8 8 から延在する設置されるドーム状面または球面 5 9 0 の中央に設置される。

【 0 0 6 3 】

[0134] 受入部 4 1 0 および保持部 4 1 2 は、本明細書において受入部 1 0 および保持部 1 2 の組み立てに関して説明したやり方と同一のやり方で組み立てる。組立体 1 と同様に、好ましくは、受入部 4 1 0、保持部 4 1 2、および圧縮インサート 4 1 4 は、構成要素片を保持し、位置合わせし、操作し、受入部の薄い壁 4 7 5 をインサート溝 5 3 8 に圧着するための器具を含む工場設定作業で組み立てられる。

【 0 0 6 4 】

[0135] 圧縮インサート 4 1 4 を受入部 4 1 0 および保持部 4 1 2 に事前に組み付ける手順が図 3 3 ~ 3 6 に示されている。圧縮インサート 4 1 4 は、インサートアーム 5 2 7 が、対向する受入部のアーム 4 6 0 同士の間設置され、かつインサート 4 1 4 のアーム上面 5 3 3 が、案内および前進構造 4 6 8 より下に設置された受入部のアーム内面 4 6 6 に隣接するまで、インサート 4 1 4 を受入部の基部 4 5 8 の方へ下降させるように、受入部 4 1 0 に下向きに装着される (矢印 W を参照されたい)。その後、インサート止め阻止部 5 4 0 が受入部の凹部止め壁 4 7 0 のそれぞれに当接するまで、インサート 4 1 4 を矢印 X によって示される時計回りの方向に受入部軸のまわりで回転させる。このようなことは、図 3 4 に示されるように上部アーム面 5 3 3 が各アームの案内および前進構造 4 6 8 の直下であり、インサート 4 1 4 の U 字形チャンネル 5 3 1 が受入部 4 1 0 の U 字形チャンネル 4 6 2 と位置合わせされるときに発生する。この時点で、受入部の薄い圧着壁 4 7 5 は、図 3 5 および 3 6 に示されるように、内側に押圧されてインサート溝 5 3 8 に入れられる。この時点で、本発明の一部の実施形態では、たとえば図 3 6 に示されるように、圧着壁 4 7 5 とインサート面の溝 5 3 8 の摩擦係合は、インサート 4 1 4 を受入部 4 1 0 の上部部分内に保持するために使用することができる。インサート 4 1 4 を受入部 4 1 0 内の所望の軸方向位置に保つことに加えて、壁 4 7 5 を溝 5 3 8 内に圧着させることによって、インサート 4 1 4 が受入部 4 1 0 に対して反時計回りに回転することが阻止される。

【 0 0 6 5 】

[0136] 本明細書における組立体 1 に関する説明と同様に、経皮的に、または手術時の侵襲を最低限に抑えて、または必要に応じて別の方法で、内部ねじ込み部 4 5 0 のところでシャンク本体 4 0 6 に係合することによりシャンク本体 4 0 6 を動作可能にねじ込んで回転させる適切なねじ込み器具 (図示せず) を使用してシャンク 4 0 4 を回転させることによって、骨スクリュシャンク 4 0 4、または組み立てられたシャンク 4 0 4 と、受入部 4 1 0 と、保持部 4 1 2 と、圧縮インサート 4 1 4 とで構成された組立体 4 0 1 全体を椎骨 1 3 などの骨に螺入する。シャンク 4 0 4 を組立体 4 0 1 の残りの部分のない状態で椎骨にねじ込むと、シャンク 4 0 4 を所望の最終場所までねじ込むか、最終場所よりわずかに上の場所までまたは最終場所からわずかに突出するようにねじ込んで、事前に組み立てられた受入部、圧縮インサート、および保持部に組み付けるのを容易にすることができる。

【 0 0 6 6 】

[0137] 図 3 6 ~ 3 7 (および、本明細書において組立体 1 に関して前述した説明) を参照すると、事前に組み立てられた受入部、インサート、および保持部は、シャンクの上部分 4 0 8 より上に配置され、シャンクの上部分 4 0 8 を受入部の基部の内部 4 7 6 に移動させると、シャンクの上部分 4 0 8 は、円筒面 4 8 4 によって部分的に形成された

10

20

30

40

50

拡張の凹部内で保持部 4 1 2 を上向きに押し付ける。シャンクの上部部分 4 0 8 が引き続きチャンネル 4 6 2 の方へ上方に移動すると、シャンク 4 0 4 が受入部の下部環状突出部面 4 8 7 に保持部 4 1 2 を押し付けるとき、面 4 4 4 が、受入部の拡張チャンバまたは拡張エリア内の円筒面 4 8 4 の方へ保持部 4 1 2 を外側に移動させる。保持部 4 1 2 は、最初にシャンクの上部球面 4 4 4 のまわりで拡張し、次に、円筒面 4 4 2 に沿って摺動し、へこみのある円筒面 4 3 8 にスナップ嵌入するかまたはポップイン式に装着し、保持部 4 1 2 の面 5 0 5 が、面 4 3 4 と 4 4 2 との間で円筒面 4 3 8 と完全に接触して摩擦係合する。このとき、保持部 4 1 2 は、中立状態またはわずかに拡張した状態であり、シャンクの上部部分 4 0 8 に完全にスナップ嵌めされ、保持部 4 1 2 とシャンクの上部部分 4 0 8 とは、いずれも受入部 4 1 0 と枢動関係にある。

10

【 0 0 6 7 】

[0138] 図 3 7 を参照すると、次に、シャンク 4 0 4 および取り付けられた保持部 4 1 2 を所望の位置に下方に移動させ、保持部を表面 4 8 0 上に着座させる。インサート 4 1 4 は、保持部 4 1 2 と共に下方に摺動することができ、または一部の実施形態では、器具によって、またはロッドおよび閉鎖部頂部によって、インサート 4 1 4 が下方に押圧されるまで、圧着壁 4 7 5 によって保持される受入部 4 1 0 の上部内に留まることもできる。このような実施形態では、インサート 4 1 4 の面 5 2 2 は、シャンクが受入部に対して枢動可能である程度に、シャンクの上部部分の面 4 4 4 と摩擦係合するが、がたつくことがない。一部の実施形態では、受入部 4 1 0 をシャンク 4 0 4 とに事前に組み付けると、この時点で、受入部およびシャンクねじ込み部 4 5 0 にねじ込み器具（図示せず）を挿入し、

20

【 0 0 6 8 】

[0139] ロッド 4 2 1 は、最終的に、少なくとも 2 つの骨スクリュ組立体 4 0 1 と協働して開放的あるいは経皮的に位置付けられる。次に、閉鎖部構造 4 1 8 を受入部 4 1 0 のそれぞれのアーム 4 6 0 同士の間に入して前進させる。内側ねじ込み部 5 8 6 と係合した器具を使用して、選択された圧力に達するまで閉鎖部構造 4 1 8 を回転させる。選択された圧力に達した時点で、ロッド 4 2 1 が圧縮インサート 4 1 4 の U 字形着座面 5 3 1 と係合する。また、図 3 8 に示されるように、閉鎖部頂部の環状基部リム 5 8 8 は、インサート 4 1 4 のアーム 5 2 7 の頂面 5 3 3 と係合してこれを押し下げ、インサートの球面 5 2 2 をシャンクの球面 4 4 4 に押し付け、シャンク球面 4 4 4 がシャンクの上部部分 4 0 8 に押し付けられ、取り付けられた保持部 4 1 2 は、ロッド 4 2 1 によってインサート 4 1 4 上にかけるいかなる係止圧力とも無関係に、受入部 4 1 0 と係止摩擦係合する。閉鎖部構造 4 1 8 が回転してそれぞれの受入部 4 1 0 内に下方に移動すると、突端すなわち突起 5 8 9 およびドーム部 5 9 0 がロッド面 4 2 2 に係合して貫通または変形し、閉鎖部構造 4 1 8 が、下向きにロッド 4 2 1 に押し付けられロッド 2 1 を偏倚させてインサート 4 1 4 に圧縮係合させ、インサート 4 1 4 がまた、シャンクの上部部分 4 0 8 および取り付けられた保持部 4 1 2 を付勢して受入部と係止係合させ、保持部 4 1 2 の球面 5 0 7 が、摩擦によって受入部 4 1 0 の球状着座面 4 8 0 に当接する。たとえば、閉鎖部頂部 4 1 8、インサート 4 1 4、シャンクの上部部分 4 0 8、および取り付けられた保持部 4 1 2 と受入部の着座面 4 8 0 との直接的な係止係合によって、閉鎖部頂部に約 9 . 0 4 N m (約 8 0 インチポンド) ~ 約 1 3 . 5 N m (約 1 2 0 インチポンド) のトルクをかけて骨スクリュシャンク 4 0 6 を受入部 4 1 0 に対して固定することができる。したがって、閉鎖部頂部 4 1 8 と圧縮インサート 4 1 4 が直接協働するので、変形可能なロッド 4 2 1 の過度のまたは適切でない変形は生じない。また、たとえば、図 3 9 を参照すると、シャンク 4 0 4 を受入部 4 1 0 に対してある角度で配設すると、シャンクの上部部分 4 0 8 の下部球面 4 3 4 も、受入部の球状着座面 4 8 0 の一部分と摩擦係合することができる。保持部 4 1 2 はまた、係止するとわずかに拡張し、面 4 8 0 のところで受入部と完全かつしっかりと摩擦係止係合することができる。

30

40

【 0 0 6 9 】

50

[0140] 骨スクリュウ組立体 401 のいずれかからロッド 421 を取り外すことが必要な場合、または、特定の場所でロッド 421 を解放するのが望ましい場合、閉鎖部構造 418 上の内部ねじ込み部 586 と嵌合するねじ込み器具（図示せず）を使用して、そのような閉鎖部構造を回転させ、協働する受入部 410 から取り外すことによって分解を達成する。次に、本明細書で前述した組み立て手順を、順序を逆にして実施して分解を遂行する。

【0070】

[0141] 図 40 ~ 47 を参照すると、参照符号 601 は、本発明による多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体 601 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 608 と一体化された本体 606 をさらに有するシャンク 604 と、保持部 610 と、開いた保持部構造 612 と、圧縮すなわち圧力インサート 614 とを含む。図 40 および 44 ~ 47 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 621 を受入部 610 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 618 を示す。外側の円柱面 622 を有するロッド 621 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様とすることができる。組立体 601 は、シャンク 604 および保持部 612 の特徴を除いて、組立体 1 と実質的に同一である。具体的には、シャンク 604 は、シャンク 4 の面 34 などの下部球面を含まず、保持部 612 の内側円筒面は、内側の垂直溝をさらに含む。

【0071】

[0142] 特に図 40 ~ 42 を参照すると、シャンク 604 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したシャンク 4 と形態および機能が実質的に同様であり、したがって、本体 6、上部部分すなわち頭部 8、円筒面 38、突出部 40、上部円筒面 42、上部球面 44、内部ねじ込み部 50 と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、シャンク本体 606 と、上部部分すなわち頭部 608 と、下部円筒面 638 と、突出部 640 と、上部円筒面 642 と、上部球面 644 と、内部ねじ込み部 650 と、下部球面 34 を除く、本明細書において組立体 1 のシャンク 4 に関して上記で説明した他のすべての部品とを含む。シャンクの円筒面 638 は、下部突出部 640 から、シャンクの上部部分 608 をシャンク本体 606 と連結する隣接する首部 626 まで延在する。

【0072】

[0143] 特に図 40 および 44 ~ 47 を参照すると、受入部 610 は、本明細書において前述した受入部 10 と実質的に同様であり、したがって、一体化した直立アーム 60 を有する基部 58、U 字形チャンネル 62、アームの実質的に円筒状の内部面 66、案内および前進構造 68、器具孔 71、圧着壁 75、全体が 76 で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバ、下部円筒面 78、球状の着座面 80、円筒状の中央拡張部分 84、および全体が 86 で示される上部棚部と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、一体化した直立アーム 660 を有する基部 658 と、U 字形チャンネル 662 と、アームの実質的に円筒状の内部面 666 と、案内および前進構造 668 と、それぞれ薄い圧着壁 675 によって部分的に形成される器具孔 671 と、全体が 676 で示される内側基部空洞すなわち内側基部チャンバと、下部円筒面 678 と、球状の着座面 680 と、円筒状の中央拡張部分 684 と、全体が 686 で示される上部棚部と、本明細書において組立体 1 の受入部 10 に関して前述した他の部品とを含む。

【0073】

[0144] 図 40、43、および 44 を参照すると、開いており拡張可能な保持部 612 は、本明細書において組立体 1 に関して前述した保持部 12 と形態および機能が同じまたは実質的に同様であり、内側溝が追加されている。したがって、保持部 612 は、本明細書において保持部 12 に関して前述した、頂面 102、底面 104、内側円筒面 105、外側球面 107、および端面 109、110 によって形成されるスリットと形態および機能がそれぞれ同じまたは同様である、頂面 702 と、底面 704 と、内側円筒面 705 と、外側球面 707 と、貫通スリット 708 とを含む。内面 705 内に形成されているのは、等しく離隔された 4 つの溝 715 である。溝 715 は、保持部 612 の拡張中に助けとな

10

20

30

40

50

り、さらに、シャンク面 638 上の保持部 612 の弾力性および把持の助けとなる。保持部 12 と比較すると、保持部 612 の離隔された溝 715 は、シャンクの上部部分 608 への組み付け中のより均等な拡張を提供し、結果として、スリット 708 の真向かいのエリアにおける応力が低下する。すべての拡張は、スリット 708 と対向してではなく、溝 715 のそれぞれで発生するので、保持部 612 は、上部部分 608 のまわりで拡張するために必要な空間も減少させる。拡張中の応力が低下すると、拡張後に、より強力な保持部 12 が得られる。

【0074】

[0145] 図 40、44、45、および 47 を参照すると、圧縮インサート 614 は、本明細書において組立体 1 に関して前述した圧縮インサート 14 と形態および機能が同じまたは実質的に同様である。したがって、インサート 614 は、本明細書において前述したインサート 14 の内側円筒面 121、内側球面 122、円筒状本体 126、直立アーム 127、下部座 132 を有する U 字形チャンネル 131、アーム頂面 133、底面 135、および溝 138 を有するアーム外面 137 と形態および機能がそれぞれ同じまたは実質的に同様である、内側円筒面 721 と、内側球面 722 と、円筒状本体 726 と、1 対の直立アーム 727 と、下部座 732 を有する U 字形チャンネル 731 と、アーム頂面 733 と、底面 735 と、その中に形成された溝 738 をそれぞれ有するアーム外面 737 とを含む。

【0075】

[0146] 図 40 および 44 ~ 47 を参照すると、閉鎖部頂部 618 は、その面と接触する下部ロッドを除いて、本明細書において組立体 1 に関して前述した閉鎖部頂部 18 と同一である。閉鎖部頂部 618 は、本明細書において前述した、閉鎖部頂部 18 の案内および前進構造 182、頂面 184、内部ねじ込み部 186、基部 188、突端 189、およびリム 190 と形態および機能がそれぞれ同じである、フランジ形態の案内および前進構造 782 と、頂面 784 と、内部ねじ込み部 786 と、底面 788 と、突端 789 と、リム 790 とを有する。

【0076】

[0147] 組立体 601 の組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、組立体 1 に関して本明細書において説明したのと同じのやり方で実行される。動作の際、たとえば、図 44 ~ 47 に示されるように、保持部 612 の内面 705 は、シャンク面 638 を把持し、保持部の頂面 702 がシャンクの突出部 640 に当接する。たとえば、図 47 に示されるように、保持部の球面 707 は、あらゆる所望のシャンク 604 と受入部 610 との結合角度で受入部の着座面 680 に押し付けられるので、圧縮インサート面 722 によってシャンクの上部球面 644 に加えられる下向きの力によって、保持部 612 と突出部 640 との係合が維持される。

【0077】

[0148] 図 48 ~ 51 を参照すると、参照符号 801 は、本発明による多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体 801 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 808 と一体化された本体 806 をさらに有するシャンク 804 と、受入部 810 と、開いた保持部構造 812 と、圧縮すなわち圧力インサート 814 とを含む。図 48、49、および 51 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 821 を受入部 810 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 818 を示す。ロッド 821 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。組立体 801 は、組立体 201 と組立体 601 との組み合わせであり、組立体 201 および組立体 601 は、いずれも本明細書において既に説明した。具体的には、シャンク 804、保持部 812、および閉鎖部頂部 818 は、組立体 601 のシャンク 604、保持部 612、および閉鎖部頂部 618 とそれぞれ同一または実質的に同様であるが、受入部 810 および圧縮インサート 814 は、組立体 201 の受入部 210 およびインサート 214 とそれぞれ同一または実質的に同様である。言い換えれば、組立体 801 は、組立体 201 の受入部のばねタブ 275 と、インサートの平坦部の面部分 338 が組立体 601 の受入部圧着壁 678 およびインサート溝 738 に置き換え

10

20

30

40

50

られていることを除いて、前述した組立体601と同一である。組立体801は、指定のばねタブ875と、インサートの協働する平坦部の面部分838とを有する。組立体801の組み立て、ならびに、分解および埋め込みおよび操作は、必要に応じて、組立体201に関して本明細書において説明したものと同一のやり方で実行される。

【0078】

[0149] 図52～54を参照すると、参照符号901は、本発明による多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体901は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造908と一体化された本体906をさらに有するシャンク904と、受入部910と、開いた保持部構造912と、圧縮すなわち圧力インサート914とを含む。図52～54は、さらに、長手方向連結部材、たとえば変形可能なロッド921を受入部910内に拘束するための本発明の閉鎖部構造918を示す。ロッド921は、本明細書上記で組立体401に関して説明したロッド421と実質的に同じまたは同様である。組立体901は、組立体401と組立体601との組み合わせである。具体的には、シャンク904および保持部912は、組立体601のシャンク604および保持部612とそれぞれ同一または実質的に同様であり、受入部910、圧縮インサート914、および閉鎖部頂部918は、組立体401の受入部410、インサート414、および閉鎖部頂部418とそれぞれ同一または実質的に同様である。組立体901の組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、組立体401に関して本明細書において説明したものと同一のやり方で実行される。

【0079】

[0150] 図55～58を参照すると、本明細書において説明した他の組立体のいずれかと共に使用する代替の開いた保持部12'は、保持部12'内に形成される溝を除いて、本明細書において前述した開いた保持部12と実質的に同様である。具体的には、保持部12'は、本明細書において保持部12に関して前述した、頂面102、底面104、内側円筒面105、外側球面107、および端面109、110によって形成されるスリットと形態および機能がそれぞれ同じまたは同様である、頂面102'と、底面104'と、内側円筒面105'と、外側球面107'と、端面109'および110'を含む。そのうえ、均一に離隔された4つの溝115'が底面104'内に形成され、頂面102'の方へほぼ中間まで内面105'および外側球面107'を貫通する。4つより多いまたは少ない溝115'があってもよいであろう。溝115'は、有利には、本明細書において前述したシャンクの上部分8、208、408、608、808、または908上での保持部の拡張中に保持部12'にかかる応力を均等にする。したがって、溝115'は、保持部12'をより強固かつ弾力的にするのを助け、拡張中に溝115'においてより均等または均一に外側に変形し、結果として、保持部の、端面109'および110'によって形成されるスリットの真向かいに位置する部分での応力を低下させる。

【0080】

[0151] 図59～60を参照すると、参照符号1001は、本発明による多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体1001は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造1008と一体化された本体1006をさらに有するシャンク1004と、受入部1010と、開いた保持部構造1012と、圧縮すなわち圧力インサート1014とを含む。図59および60は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド1021を受入部1010内に拘束するための本発明の閉鎖部構造1018を示す。ロッド1021は、本明細書において組立体1に関して前述したロッド21またはその他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部1010、インサート1014、閉鎖部頂部1018、およびロッド1021は、本明細書において図21～29に示され本明細書において前述した組立体201に関して上記で説明した、受入部210、インサート214、閉鎖部頂部218、およびロッド221とそれぞれ同一または実質的に同様である。シャンク1004および保持部1012は、組立体201のシャンク204および保持部212とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク204と保持部212との間に示される円柱状の境界と比較して、

円錐台状の境界を有するように修正されている。

【0081】

[0152]具体的には、シャンク本体1006を有するシャンク1004は、上部部分すなわち上部拘束構造1008に隣接して設置された首部1026の近くから本体1006の先端1028まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなす骨に埋め込み可能なねじ1024（一条ねじ型または二条ねじ型）を有する。首部1026は、シャンク本体1006から軸方向において上方に延在する。首部1026は、ねじ1024の末端が位置する本体1006の隣接する上端すなわち頂部1032と同じ半径を有してよいが、通常、この端すなわち頂部1032と比べてわずかに小さな半径を有する。上端1032からある距離のところに配設され、したがって、本体1006を椎骨13などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分1008が、首部1026から軸方向および外側に延在する。

10

【0082】

[0153]シャンクの上部部分1008は、シャンク1004（取り付けられた保持部1012を有する）を受入部1010に対して所望の位置に固定する前にシャンク1004と受入部1010とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分1008は、首部1026から外側にかつ上方に延び、円錐台状面1038に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面1034を有する。本発明の一部の実施形態では、球状の下部面1034は、面1034および保持部1012の外面が、一部が球状であり受入部1010の内側空洞を形成する表面内にシャンク1004および取り付けられた保持部1012によって形成される球関節に関与するように、保持部1012の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有する。しかし、他の実施形態では、シャンクの部分1034の半径は、保持部1012の半径と異なることができる。球面1034に隣接するのは、上方かつ内側に延在する円錐台状面1038である。円錐台状面1038から外側に延在するのは、円錐台状面1038の方へ下方に面し、シャンク1004の中心軸に実質的に垂直な環状の面または上部突出部1040である。円錐台状面1038および上部突出部1040は、弾性の開いた保持部1012を拘束してシャンクの上部部分1008に固定するように協働し、保持部1012を突出部1040の下に配置した後に、保持部1012がシャンク軸に沿って動くのを防止する。図示の円錐台状面1038は、その頂部で狭くなる。言い換えれば、上部突出部1040の近くでの面1038の直径は、下部球面1034の近くでの面1038の直径より小さい。上部突出部1040から上方に延在するのは、球状またはドーム状の上面1044である。球面1044は、面1044と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート1014の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面1044の半径は、下部球面1034の半径より小さい。面1044の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面1046である。皿頭を有する内部ねじ込み部品1050は、頂面1046に形成され、骨スクリーシャンク1004を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具（図示せず）を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

20

30

40

【0083】

[0154]シャンクの上部部分1008を受入部1010内に拘束するように動作する開いた保持部1012は、組み立て中に保持部1012が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部1012を圧縮する必要はないので、全体が1108で示される、保持部1012の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分1008との間、および、保持部と受入部1010の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部1012は、構造1012をその頂面1102から底面1104まで完全に貫通する中央チャンネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面1102から底面1104に延びる不連続な内側円錐台状面1105によって主に形成

50

される。保持部 1012 は、頂面 1102 と底面 1104 の間に延びる実質的に球状の外表面 1107 をさらに含み、この面 1107 は、受入部 1010 の着座面およびシャンクの下部球面 1034 と同じまたは類似の半径（弾性の保持部 1012 が、拡張されていない状態、中立状態、または中立に近い状態にあるとき）を有し、したがって、インサート 1014 の同様に丸い下部面と係合するシャンク 1004 のドーム部 1044 の半径より大きい。弾性の保持部 1012 は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット 1108 を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第 1 の端面および第 2 の端面をさらに含む。

【0084】

[0155]組立体 1001 は、たとえば本明細書において前述した組立体 1、201、および 601 と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部部分 1008 は、シャンクの球面 1044 を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部 1012 に通すことによって、受入部 1010 にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図 60 に示されるように、組み立てると、シャンク 1004 の円錐台状面 1038 は、保持部 1012 の円錐台状面 1105 と接触し、保持部の頂面 1102 は、シャンク突出部面 1040 に当接し、これによって、シャンク 1004 と保持部 1012 との間にしっかりとした嵌合が形成され、したがって保持部 1012 は、シャンクの頭部 1008 を受入部 1010 内に拘束する。組立体 1001 のさらなる組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体 1、201、601、および 801 に関して本明細書において説明したのと同じのやり方で実行される。

10

20

【0085】

[0156]図 61 ~ 62 を参照すると、参照符号 2001 は、本発明による別の多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体 2001 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 2008 と一体化された本体 2006 をさらに有するシャンク 2004 と、受入部 2010 と、開いた保持部構造 2012 と、圧縮すなわち圧力インサート 2014 とを含む。図 61 および 62 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 2021 を受入部 2010 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 2018 を示す。ロッド 2021 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部 2010、インサート 2014、閉鎖部頂部 2018、およびロッド 2021 は、本明細書において図 1 ~ 20 に示され本明細書において前述した組立体 1 に関して上記で説明した、受入部 10、インサート 14、閉鎖部頂部 18、およびロッド 21 とそれぞれ同一または実質的に同様である。シャンク 2004 および保持部 2012 は、組立体 1 のシャンク 4 および保持部 12 とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク 4 と保持部 12 との間に示される円柱状の境界と比較して、円錐台状の境界を有するように修正されている。

30

【0086】

[0157]具体的には、シャンク本体 2006 を有するシャンク 2004 は、上部部分すなわち上部拘束構造 2008 に隣接して設置された首部 2026 の近くから本体 2006 の先端 2028 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込み可能なねじ 2024（一条ねじ型または二条ねじ型）を有する。首部 2026 は、シャンク本体 2006 から軸方向において上方に延在する。首部 2026 は、ねじ 2024 の末端が位置する本体 2006 の隣接する上端すなわち頂部 2032 と同じ半径を有してよいが、通常、この端すなわち頂部 2032 と比べてわずかに小さな半径を有する。上端 2032 からある距離のところ配設され、したがって、本体 2006 を椎骨 13 などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところ配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分 2008 が、首部 2026 から軸方向および外側に延在する。

40

【0087】

[0158]シャンクの上部部分 2008 は、シャンク 2004（取り付けられた保持部 20

50

12を有する)を受入部2010に対して所望の位置に固定する前にシャンク2004と受入部2010とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分2008は、首部2026から外側にかつ上方に延び、下部突出部2036に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面2034を有する。球状の下部面2034は、保持部2012の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有し、この面2034および保持部2012の外面は、一部が球状であり受入部2010の内側空洞を形成する表面内にシャンク2004および取り付けられた保持部2012によって形成される球関節に關与する。面2034に隣接するのは、シャンク2004の中心軸に垂直に位置付けられた環状で平面状の下部突出部面2036である。下部突出部2036から外側かつ上方に延在するのは、円錐台状面2038である。円錐台状面2038から延在するのは、下部突出部2036に対向し、円錐台状面2038の方へ下方に面する環状の面すなわち上部突出部2040であり、上部突出部2040もシャンク2004の中心軸に実質的に垂直である。円錐台状面2038、上部突出部2040および下部突出部2036は、弾性の開いた保持部2012を拘束してシャンクの上部部分2008に固定するように協働し、保持部2012を突出部2036と2040との間に設置すると保持部2012がシャンク軸に沿って動くのを防止する。図示の円錐台状面2038は、その底面で狭くなる。言い換えれば、上部突出部2040の近くでの面2038の直径は、底部突出部2036の近くでの面2038の直径より大きい。上部突出部2040から上方に延在するのは、球状またはドーム状の面2044である。球面2044は、面2044と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート2014の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面2044の半径は、下部球面2034の半径より小さい。面2044の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面2046である。皿頭を有する内部ねじ込み部品2050は、頂面2046に形成され、骨スクリューシャンク2004を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具(図示せず)を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

10

20

【0088】

[0159]シャンクの上部部分2008を受入部2010内に拘束するように動作する開いた保持部2012は、組み立て中に保持部2012が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部2012を圧縮する必要はないので、全体が2108で示される、保持部2012の拡張を可能にする開口またはスリットは非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分2008との間、および、保持部と受入部2010の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部2012は、構造2012をその頂面2102から底面2104まで完全に貫通する中央チャンネルまたは中空の貫通穴を有する。穴は、頂面2102から底面2104に延びる不連続な内側円錐台状面2105によって主に形成される。保持部2012は、頂面2102と底面2104の間に延びる実質的に球状の外面2107をさらに含み、この面2107は、受入部2010の着座面およびシャンクの下部球面2034と同じまたは類似の半径(中立状態または中立に近い状態にあるとき)を有し、したがって、インサート2014の同様に丸い下部面と係合するシャンク2004のドーム部2044の半径より大きい。弾性の保持部2012は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット2108を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第1の端面および第2の端面をさらに含む。

30

40

【0089】

[0160]組立体2001は、たとえば本明細書において前述した組立体1と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部部分2008は、シャンクの球面2044を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部2012に通すことによって、受入部2010にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図62に示されるように、組み立てられると、シャンク2004の円錐台状面2038は、保持部2012の円錐台状面2105と接触し、保持部の底面2104は、シャンクの下部突出部面2036上に着座し、

50

保持部の頂面 2 1 0 2 の一部分は、シャンクの上部突出部面 2 0 4 0 に当接し、これによって、シャンク 2 0 0 4 と保持部 2 0 1 2 との間にはしっかりと嵌合が形成され、したがって、保持部 2 0 1 2 は、シャンクの頭部 2 0 0 8 を受入部 2 0 1 0 内に拘束する。組立体 2 0 0 1 のさらなる組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体 1、2 0 1、6 0 1、および 8 0 1 に関して本明細書において説明したものと同一のやり方で実行される。

【 0 0 9 0 】

[0161] 図 6 3 ~ 6 4 を参照すると、参照符号 3 0 0 1 は、本発明による別の多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体 3 0 0 1 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 3 0 0 8 と一体化された本体 3 0 0 6 をさらに有するシャンク 3 0 0 4 と、受入部 3 0 1 0 と、開いた保持部構造 3 0 1 2 と、圧縮すなわち圧力インサート 3 0 1 4 とを含む。図 6 3 および 6 4 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 3 0 2 1 を受入部 3 0 1 0 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 3 0 1 8 を示す。ロッド 3 0 2 1 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 2 1 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部 3 0 1 0、インサート 3 0 1 4、閉鎖部頂部 3 0 1 8、およびロッド 3 0 2 1 は、本明細書において図 2 1 ~ 2 9 に示され本明細書において前述した組立体 2 0 1 に関して上記で説明した、受入部 2 1 0、インサート 2 1 4、閉鎖部頂部 2 1 8、およびロッド 2 2 1 とそれぞれ同一または実質的に同様である。シャンク 3 0 0 4 および保持部 3 0 1 2 は、組立体 2 0 1 のシャンク 2 0 4 および保持部 2 1 2 とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク 2 0 4 と保持部 2 1 2 との間に示される円柱状の境界と比較して、傾斜し湾曲した境界を有するように修正されている。

【 0 0 9 1 】

[0162] 具体的には、シャンク本体 3 0 0 6 を有するシャンク 3 0 0 4 は、上部部分すなわち上部拘束構造 3 0 0 8 に隣接して位置する首部 3 0 2 6 の近くから本体 3 0 0 6 の先端 3 0 2 8 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込み可能なねじ 3 0 2 4 (一条ねじ型または二条ねじ型) を有する。首部 1 0 2 6 は、シャンク本体 1 0 0 6 から軸方向において上方に延在する。首部 3 0 2 6 は、ねじ 3 0 2 4 の末端が位置する本体 3 0 0 6 の隣接する上端すなわち頂部 3 0 3 2 と同じ半径を有しているもよいが、通常、この端すなわち頂部 3 0 3 2 と比べてわずかに小さな半径を有する。上端 3 0 3 2 からある距離のところに配設され、したがって、本体 3 0 0 6 を椎骨 1 3 などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分 3 0 0 8 が、首部 3 0 2 6 から軸方向および外側に延在する。

【 0 0 9 2 】

[0163] シャンクの上部部分 3 0 0 8 は、シャンク 3 1 0 4 (取り付けられた保持部 3 0 1 2 を有する) を受入部 3 0 1 0 に対して所望の位置に固定する前にシャンク 3 0 0 4 と受入部 3 0 1 0 とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分 3 0 0 8 は、首部 3 0 2 6 から外側にかつ上方に延び、湾曲面 3 0 3 8 に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面を 3 0 3 4 有する。球状の下部面 3 0 3 4 は、この面 3 0 3 4 および保持部 3 0 1 2 の外面が、一部が球状であり受入部 3 0 1 0 の内側空洞を形成する表面内にシャンク 3 0 0 4 および取り付けられた保持部 3 0 1 2 によって形成される球関節に参与するように、保持部 3 0 1 2 の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有する。球面 3 0 3 4 に隣接するのは、シャンク 3 0 0 4 の中心軸のまわりに形成された旋回部 (revolution) 3 0 3 8 の上方かつ内側に延在する湾曲面であり、図示の面 3 0 3 8 は、形態がややランペット状であり、少なくとも 1 つの、最大は複数の半径を有する。面 3 0 3 8 から外側に延在するのは、湾曲面 3 0 3 8 の方へ下方に面し、シャンク 3 0 0 4 の中心軸に実質的に垂直な環状の面すなわち上部突出部 3 0 4 0 である。湾曲面 3 0 3 8 および上部突出部 3 0 4 0 は、弾性の開いた保持部 3 0 1 2 を拘束してシャンクの上部部分 3 0 0 8 に固定するように協働し、保持部 3 0 1 2 を突出部 3 0 4 0 の下に

10

20

30

40

50

設置した後に保持部 3012 がシャンク軸に沿って動くのを防止する。図示の湾曲面 3038 は、その頂部で狭くなる。言い換えれば、上部突出部 3040 の近くでの面 3038 の直径は、下部球面 3034 の近くでの面 3038 の直径より小さい。上部突出部 3040 から上方に延在するのは、球状またはドーム状の上面 3044 である。球面 3044 は、面 3044 と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート 3014 の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面 3044 の半径は、下部球面 3034 の半径より小さい。面 3044 の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面 3046 である。皿頭を有する内部ねじ込み部品 3050 は、頂面 3046 に形成され、骨スクリーシャンク 3004 を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具（図示せず）を孔に受け入れられるように構成された六角形状を有する。

10

【0093】

[0164] シャンクの上部部分 3008 を受入部 3010 内に拘束するように動作する開いた保持部 3012 は、組み立て中に保持部 3012 が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部 3012 を圧縮する必要はないので、全体が 3108 で示される、保持部 3012 の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分 3008 との間、および、保持部と受入部 3010 の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部 3012 は、構造 3012 をその頂面 3102 から底面 3104 まで完全に貫通する中央チャネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面 3102 から底面 3104 まで延びる回転 3105 の不連続な内側湾曲面によって主に形成される。保持部 3012 は、頂面 3102 と底面 3104 との間に延びる実質的に球状の外面 3107 をさらに含み、この面 3107 は、受入部 3010 の着座面およびシャンクの下部球面 3034 と同じまたは類似の半径（弾性の保持部 3012 が、拡張されていない状態、中立状態、または中立に近い状態にあるとき）を有し、したがって、インサート 3014 の同様に丸い下部面と係合するシャンク 3004 のドーム部 3044 の半径より大きい。弾性の保持部 3012 は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット 3108 を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第 1 の端面および第 2 の端面をさらに含む。

20

【0094】

[0165] 組立体 3001 は、たとえば本明細書において前述した組立体 1、201、および 601 と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部部分 3008 は、シャンクの球面 3044 を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部 3012 に通すことによって、受入部 3010 にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図 64 に示されるように、組み立てると、シャンク 3004 の湾曲面 3038 は、保持部 3012 の湾曲面 3105 に対応して、これと嵌合接触し、保持部の頂面 3102 の一部分は、シャンクの突出部面 3040 に当接し、これによって、シャンク 3004 と保持部 3012 との間にしっかりとした嵌合が形成され、したがって保持部 3012 は、シャンクの頭部 3008 を受入部 3010 内に拘束する。組立体 3001 のさらなる組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体 1、201、601、および 801 に関して本明細書において説明したのと同じやり方で実行される。

30

40

【0095】

[0166] 図 65 ~ 66 を参照すると、参照符号 4001 は、本発明による別の多軸の骨スクリー装置または骨スクリー組立体を全体的に表す。組立体 4001 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 4008 と一体化された本体 4006 をさらに有するシャンク 4004 と、受入部 4010 と、開いた保持部構造 4012 と、圧縮すなわち圧力インサート 4014 とを含む。図 65 および 66 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 4021 を受入部 4010 内に拘束するための本発明の閉鎖構造 4018 を示す。ロッド 4021 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部 4010、インサート 4014

50

、閉鎖部頂部 4018、およびロッド 4021 は、本明細書において図 1 ~ 20 に示され本明細書において前述した組立体 1 に関して上記で説明した、受入部 10、インサート 14、閉鎖部頂部 18、およびロッド 21 とそれぞれ同一または実質的に同様である。シャンク 4004 および保持部 4012 は、組立体 1 のシャンク 4 および保持部 12 とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク 4 と保持部 12 との間に示される円柱状の境界と比較して、湾曲した回転境界面を有するように修正されている。

【0096】

[0167] 具体的には、シャンク本体 4006 を有するシャンク 4004 は、上部部分すなわち拘束構造 4008 に隣接して設けられた首部 4026 の近くから本体 4006 の先端 4028 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込み可能なねじ 4024 (一条ねじ型または二条ねじ型) を有する。首部 4026 は、シャンク本体 4006 から軸方向において上方に延在する。首部 4026 は、ねじ 4024 の末端が位置する本体 4006 の隣接する上端すなわち頂部 4032 と同じ半径を有していてもよいが、この端すなわち頂部 4032 と比べてわずかに小さな半径を有していてもよい。上端 4032 からある距離のところ配設され、したがって、本体 4006 を椎骨 13 などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところ配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分 4008 が、首部 4026 から軸方向および外側に延在する。

【0097】

[0168] シャンクの上部部分 4008 は、シャンク 4004 (取り付けられた保持部 4012 を有する) を受入部 4010 に対して所望の位置に固定する前にシャンク 4004 と受入部 4010 とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分 4008 は、首部 4026 から外側にかつ上方に延び、環状の面 4036 に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面 4034 を有する。球状の下部面 4034 は、保持部 4012 の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有し、この面 4034 および保持部 4012 の外面は、一部が球状であり受入部 4010 の内側空洞を形成する表面内にシャンク 4004 および取り付けられた保持部 4012 によって形成される球関節に関与する。面 4034 に隣接するのは、シャンク 4004 の中心軸に垂直に位置付けられた環状で平面状の下部突出部面 4036 である。下部突出部 4036 から外側かつ上方に延在するのは、シャンク中心軸のまわりに形成された回転部 4038 の湾曲面である。組立体 3001 に関して前述したランペット状の面 3038 とは異なり、面 4038 は、均一であり、単一の半径を有する曲線によって形成される。湾曲面 4038 から延在するのは、下部突出部 4036 に対向し、湾曲面 4038 の方へ下方に面する環状の面すなわち上部突出部 4040 であり、上部突出部 4040 もシャンク 4004 の中心軸に実質的に垂直である。湾曲面 4038 および上部突出部 4040 および下部突出部 4036 は、弾性の開いた保持部 4012 を拘束してシャンクの上部部分 4008 に固定するように協働し、保持部 4012 を突出部 4036 と 4040 との間に設置した後に、保持部 4012 がシャンク軸に沿って動くのを防止する。上部突出部 4040 から上方に延在するのは、球状またはドーム状の上面 4044 である。球面 4044 は、面 4044 と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート 4014 の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面 4044 の半径は、下部球面 4034 の半径および保持部 4012 の外半径より小さい。面 4044 の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面 4046 である。皿頭を有する内部ねじ込み部品 4050 は、頂面 4046 に形成され、骨スクリーシャンク 4004 を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具 (図示せず) を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

【0098】

[0169] シャンクの上部部分 4008 を受入部 4010 内に拘束するように動作する開いた保持部 4012 は、組み立て中に保持部 4012 が拡張できるように、ステンレス鋼ま

たはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部 4012 を圧縮する必要はないので、全体が 4108 で示される、保持部 4012 の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分 4008 との間、および、保持部と受入部 4010 の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部 4012 は、構造 4012 をその頂面 4102 から底面 4104 まで完全に貫通する中央チャネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面 4102 から底面 4104 まで延びる不連続な内側湾曲面 4105 によって主に形成される。保持部 4012 は、頂面 4102 と底面 4104 との間に延びる実質的に球状の外表面 4107 をさらに含み、この面 4107 は、受入部 4010 の着座面およびシャンクの下部球面 4034 と同じまたは類似の半径（中立状態または中立に近い状態にあるとき）を有し、したがって、インサート 4014 と係合するシャンク 4004 のドーム部 4044 の半径より大きい半径を有する。弾性の保持部 4012 は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット 4108 を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第 1 の端面および第 2 の端面をさらに含む。

【0099】

[0170] 組立体 4001 は、たとえば本明細書において前述した組立体 1 と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部部分 4008 は、シャンクの球面 4044 を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部 4012 に通すことによって、受入部 4010 にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図 66 に示されるように、組み立てられると、シャンク 4004 の湾曲面 4038 は、保持部 4012 の湾曲面 4105 と位置合わせしてぴったりと接触し、保持部の底面 4104 は、シャンクの下部突出部面 4036 上に着座し、保持部頂面 4102 の一部分は、シャンクの上部突出部面 4040 に当接し、これによって、シャンク 4004 と保持部 4012 との間にしっかりとした嵌合が形成され、したがって、保持部 4012 は、シャンクの頭部 4008 を受入部 4010 内に拘束する。組立体 4001 のさらなる組み立て、ならびに、分解および埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体 1、201、601、および 801 に関して本明細書において説明したものと同一のやり方で実行される。

【0100】

[0171] 図 67 ~ 68 を参照すると、参照符号 5001 は、本発明による別の多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を全体的に表す。組立体 5001 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 5008 と一体化された本体 5006 をさらに有するシャンク 5004 と、受入部 5010 と、開いた保持部構造 5012 と、圧縮すなわち圧力インサート 5014 とを含む。図 67 および 68 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 5021 を受入部 5010 内に拘束するための本発明の閉鎖部構造 5018 を示す。ロッド 5021 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部 5010、インサート 5014、閉鎖部頂部 5018、およびロッド 5021 は、本明細書において図 1 ~ 20 に示され本明細書において前述した組立体 1 に関して上記で説明した、受入部 10、インサート 14、閉鎖部頂部 18、およびロッド 21 とそれぞれ実質的に同様である。若干背の高い保持部 5012 に適応するために、受入部 5010 の内部も、このようなチャンパ内でシャンクの頭部 5008 のまわりで保持部 5012 を拡張するために、若干高い内側拡張チャンパを形成するようにわずかに修正されていることに留意されたい。シャンク 5004 および保持部 5012 は、組立体 1 のシャンク 4 および保持部 12 とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、保持部 5012 がシャンク 5010 の上部外半径と同じ外半径を有し、シャンク 5010 がその下部凹面でインサート 5014 と係合し、同様に同じ半径を有する組立体を提供するように修正されている。

【0101】

[0172] 具体的には、シャンク本体 5006 を有するシャンク 5004 は、上部部分すなわち拘束構造 5008 に隣接して設けられた首部 5026 の近くから本体 5006 の先端 5028 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込

10

20

30

40

50

み可能なねじ5024（一条ねじ型または二条ねじ型）を有する。首部5026は、シャンク本体5006から軸方向において上方に延在する。首部5026は、ねじ5024の末端が位置する本体5006の隣接する上端すなわち頂部5032と同じ半径を有していてもよいが、この端すなわち頂部5032と比べてわずかに小さな半径を有していてもよい。上端5032からある距離のところに配設され、したがって、本体5006を椎骨13などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分5008が、首部5026から軸方向および外側に延在する。

【0102】

[0173] シャンクの上部部分5008は、シャンク5004（取り付けられた保持部5012を有する）を受入部5010に対して所望の位置に固定する前にシャンク5004と受入部5010を枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分5008は、首部5026から外側にかつ上方に延び、環状の面5036に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面5034を有する。球状の下部面5034は、保持部5012の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有し、この面5034および保持部5012の外面は、一部が球状であり受入部5010の内側空洞を形成する表面内にシャンク5004および取り付けられた保持部5012によって形成される球関節に關与する。面5034に隣接するのは、シャンク5004の中心軸に垂直に位置付けられた環状で平面状の下部突出部面5036である。下部突出部5036から外側に延在するのは、シャンクの中心軸のまわりに形成された円筒面5038の湾曲面である。円筒面5038から延在するのは、下部突出部5036に対向する環状の面すなわち上部突出部5040であり、上部突出部5040も、シャンク5004の中心軸に実質的に垂直である。円筒面5038、上部突出部5040および下部突出部5036は、弾性の開いた保持部5012を拘束してシャンクの上部部分5008に固定するように協働し、保持部5012を突出部5036と5040の間に設置した後に、保持部5012がシャンク軸に沿って動くのを防止する。上部突出部5040から上方に延在するのは、球状またはドーム状の上面5044である。球面5044は、面5044と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート5014の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面5044の半径は、下部球面5034の半径および保持部5012の外半径と同じまたは実質的に同じである。面5044の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面5046である。皿頭を有する内部ねじ込み部品5050は、頂面5046に形成され、骨スクリーシャंक5004を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具（図示せず）を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

【0103】

[0174] シャンクの上部部分5008を受入部5010内に拘束するように動作する開いた保持部5012は、組み立て中に保持部5012が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部5012を圧縮する必要はないので、全体が5108で示される、保持部5012の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部部分5008との間、および、保持部と受入部5010の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部5012は、構造5012をその頂面5102から底面5104まで完全に貫通する中央チャンネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面5102から底面5104まで延びる不連続な内側円筒面5105によって主に形成される。保持部5012は、頂面5102と底面5104との間に延びる実質的に球状の外面5107をさらに含み、この面5107は、受入部5010の着座面およびシャンクの下部球面5034と同じまたは類似の半径（中立状態または中立に近い状態にあるとき）を有し、したがって、インサート5014と係合するシャンク5004のドーム部5044の半径と同じ半径を有する。弾性の保持部5012は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット5108を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置され

る第1の端面および第2の端面をさらに含む。

【0104】

[0175]組立体5001は、たとえば本明細書において前述した組立体1と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部部分5008は、シャンク球面5044を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部5012に通すことによって、受入部5010にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図68に示されるように、組み立てられると、シャンク5004の円筒面5038は、保持部5012の円筒面5105と位置合わせされてぴったりと接触し、保持部の底面5104は、シャンクの下部突出部面5036上に着座し、保持部の頂面5102は、シャンクの上部突出部面5040に当接し、これによって、シャンク5004と保持部5012との間にしっかりとした嵌合が形成され、したがって、保持部5012は、シャンクの頭部5008を受入部5010内に拘束する。組立体5001のさらなる組み立て、ならびに、分解および埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体1、201、601、および801に関して本明細書において説明したのと同じやり方で実行される。

10

【0105】

[0176]図69~70を参照すると、参照符号6001は、全体的に、本発明による多軸の骨スクリュー装置または骨スクリュー組立体を表す。組立体6001は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造6008と一体化された本体6006をさらに有するシャンク6004と、受入部6010と、開いた保持部構造6012と、圧縮すなわち圧力インサート6014とを含む。図69および70は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド6021を受入部6010内に拘束するための本発明の閉鎖部構造6018を示す。ロッド6021は、本明細書において組立体1に関して前述したロッド21または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部6010、インサート6014、閉鎖部頂部6018、およびロッド6021は、本明細書において図21~29に示され本明細書において前述した組立体201に関して上記で説明した、受入部210、インサート214、閉鎖部頂部218、およびロッド221とそれぞれ同一または実質的に同様である。受入部6010は、保持部212より背の高い保持部6012に適応するようにわずかに修正されていることに留意されたい。シャンク6004および保持部6012は、組立体201のシャンク204および保持部212とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク204と保持部212との間に示される円柱状の境界と比較して、円錐台状の境界を有するように修正されている。そのうえ、シャンクおよび保持部は、保持部6012がシャンク6010の上部外半径と同じ外半径を有し、シャンク6010がその下部凹面でインサート6014と係合し、同様に同じ半径を有する組立体を提供するように修正されている。

20

30

【0106】

[0177]具体的には、シャンク本体6006を有するシャンク6004は、上部部分すなわち拘束構造6008に隣接して設けられた首部6026の近くから本体6006の先端6028まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込み可能なねじ6024（一条ねじ型または二条ねじ型）を有する。首部6026は、シャンク本体6006から軸方向において上方に延在する。首部6026は、ねじ6024の末端が位置する本体6006の隣接する上端すなわち頂部6032と同じ半径を有していてもよいが、通常、この端すなわち頂部6032と比べてわずかに小さな半径を有する。上端6032からある距離のところに配設され、したがって、本体6006を椎骨13などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分6008が、首部6026から軸方向および外側に延在する。

40

【0107】

[0178]シャンクの上部部分6008は、シャンク6004（取り付けられた保持部6012を有する）を受入部6010に対して所望の位置に固定する前にシャンク6004と受入部6010とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分600

50

8は、首部6026から外側にかつ上方に延び、円筒面6036に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面6034を有する。球状の下部面6034は、この面6034および保持部6012の外面が、一部が球状であり受入部6010の内側空洞を形成する表面内にシャンク6004および取り付けられた保持部6012によって形成される球関節に参与するように、保持部6012の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有する。しかし、他の実施形態では、シャンク部分6034の半径は、保持部6012の半径と異なることができる。円筒面6036に隣接するのは、上方かつ内側に延在する円錐台状面6038である。円錐台状面6038から外側に延在するのは、円錐台状面6038の方へ下方に面し、シャンク6004の中心軸に実質的に垂直な環状の面すなわち上部突出部6040である。円錐台状面6038および上部突出部6040は、弾性の開いた保持部6012を拘束してシャンクの上部分6008に固定するように協働し、保持部6012を突出部6040の下に設置した後に、保持部6012がシャンク軸に沿って動くのを防止する。図示の円錐台状面6038は、その頂部で狭くなる。言い換えれば、上部突出部6040の近くでの面6038の直径は、下部球面6034の近くでの面6038の直径より小さい。上部突出部6040から上方に延在するのは、円筒面6042であり、その後には球状またはドーム状の面6044が続く。球面6044は、面6044と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート6014の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面6044の半径は、保持部6012の下部球面6034および外側球面の半径と同じまたは実質的に同じである。面6044の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面6046である。皿頭を有する内部ねじ込み部品6050は、頂面6046に形成され、骨スクリューシャンク6004を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具(図示せず)を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

【0108】

[0179]シャンクの上部分6008を受入部6010内に拘束するように動作する開いた保持部6012は、組み立て中に保持部6012が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部6012を圧縮する必要はないので、全体が6108で示される、保持部6012の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部分6008との間、および、保持部と受入部6010の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部6012は、構造6012をその頂面6102から底面6104まで完全に貫通する中央チャンネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面6102から底面6104まで延びる不連続な内側円錐台状面6105によって主に形成される。保持部6012は、頂面6102と底面6104との間に延びる実質的に球状の外面6107をさらに含み、この面6107は、受入部6010の着座面、シャンクの下部球面6034、およびインサート6014の同様に丸い下部面と係合するシャンク6004のドーム部6044と同じまたは類似の半径(弾性の保持部6012が、拡張されていない状態、中立状態、または中立に近い状態にあるとき)を有する。弾性の保持部6012は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット6108を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第1の端面および第2の端面をさらに含む。

【0109】

[0180]組立体6001は、たとえば本明細書において前述した組立体1、201、および601と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部分6008は、シャンクの球面6044を押して、受入部の内側空洞内に既にある保持部6012に通すことによって、受入部6010にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図70に示されるように、組み立てると、シャンク6004の円錐台状面6038は、保持部6012の円錐台状面6105とその面全体に沿ってぴったりと接触し、保持部の頂面6102の一部分は、シャンクの突出部面6040に当接し、これによって、シャンク6004と保持部6012との間にしっかりとした嵌合が形成され、したがって、保持部6012は、シャンクの頭部6008を受入部6010内に拘束する。組立体6001のさらなる組

10

20

30

40

50

み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体 1、201、601、および 801 に関して本明細書において説明したのと同じのやり方で実行される。

【0110】

[0181] 図 71 ~ 72 を参照すると、参照符号 7001 は、全体的に、本発明による多軸の骨スクリュウ装置または骨スクリュウ組立体を表す。組立体 7001 は、上方に延在する上部部分すなわち拘束構造 7008 と一体化された本体 7006 をさらに含むシャンク 7004 と、受入部 7010 と、開いた保持部構造 7012 と、圧縮すなわち圧力インサート 7014 とを含む。図 71 および 72 は、さらに、長手方向連結部材、たとえばロッド 7021 を受入部 7010 内に拘束するための本発明の閉鎖構造 7018 を示す。ロッド 7021 は、本明細書において組立体 1 に関して前述したロッド 21 または他の長手方向連結部材と同じまたは実質的に同様である。受入部 7010、インサート 7014、閉鎖部頂部 7018、およびロッド 7021 は、図 21 ~ 29 に示された組立体 201 に関して上記で説明した、受入部 210、インサート 214、閉鎖部頂部 218、およびロッド 221 とそれぞれ同一または実質的に同様である。受入部 7010 は、保持部 212 より背の高い保持部 7012 に適応するようにわずかに修正されていることに留意されたい。シャンク 7004 および保持部 7012 は、組立体 201 のシャンク 204 および保持部 212 とそれぞれ同様であるが、いくつかの違いがある。主に、シャンクおよび保持部は、シャンク 204 と保持部 212 との間に示される円柱状の境界と比較して、円錐台状の境界と円柱状の境界との組み合わせを有するように修正されている。そのうえ、シャンクおよび保持部は、保持部 7012 がシャンク 7010 の上部外半径と同じ外半径を有し、シャンク 7010 がその下部凹面でインサート 7014 と係合し、同様に同じ半径を有する組立体を提供するように修正されている。

10

20

【0111】

[0182] 具体的には、シャンク本体 7006 を有するシャンク 7004 は、上部部分すなわち拘束構造 7008 に隣接して設けられた首部 7026 の近くから本体 7006 の先端 7028 まで延在し、そこから半径方向外側に延在する、らせん状をなした、骨に埋め込み可能なねじ 7024 (一条ねじ型または二条ねじ型) を有する。首部 7026 は、シャンク本体 7006 から軸方向において上方に延在する。首部 7026 は、ねじ 7024 の末端が位置する本体 7006 の隣接する上端すなわち頂部 7032 と同じ半径を有していてもよいが、この端すなわち頂部 7032 と比べてわずかに小さな半径を有していてもよい。上端 7032 からある距離のところに配設され、したがって、本体 7006 を椎骨 13 などの椎骨に埋め込んだときにそのような椎骨からある距離のところに配設される連結装置または拘束装置を形成するシャンクの上部部分 7008 が、首部 7026 から軸方向および外側に延在する。

30

【0112】

[0183] シャンクの上部部分 7008 は、シャンク 7004 (取り付けられた保持部 7012 を有する) を受入部 7010 に対して所望の位置に固定する前にシャンク 7004 と受入部 7010 とを枢動可能に連結できるように構成される。シャンクの上部部分 7008 は、首部 7026 から外側にかつ上方に伸び、円筒面 7035 に末端が位置する、凸状で実質的に球形の下部外面 7034 を有する。球状の下部面 7034 は、この面 7034 および保持部 7012 の外面が、一部が球状であり受入部 7010 の内側空洞を形成する表面内にシャンク 7004 および取り付けられた保持部 7012 によって形成される球関節に参与するように、保持部 7012 の外半径と同じかまたはこれと実質的に類似した外半径を有する。しかし、他の実施形態では、シャンク部分 7034 の半径は、保持部 7012 の半径と異なることができる。円筒面 7035 に隣接するのは、シャンク 7004 の中心軸に垂直に配設された環状の面 7036 である。面 7036 は、上方かつ内側に延在する円錐台状面 7038 に隣接する。円錐台状面 7038 から外側に延在するのは、円錐台状面 7038 の方へ下方に面し、シャンク 7004 の中心軸に実質的に垂直な環状の面すなわち上部突出部 7040 である。円筒面 7035、下部突出部 7036、円錐台状面

40

50

7038、および上部突出部7040は、弾性の開いた保持部7012を拘束してシャンクの上部分7008に固定するように協働し、保持部7012を突出部7040の下に配置した後、保持部7012がシャンク軸に沿って動くのを防止する。図示の円錐台状面7038は、その頂部で狭くなる。言い換えれば、上部突出部7040の近くでの面7038の直径は、円筒面7035の近くでの面7038の直径より小さい。上部突出部7040から上方に延在するのは、円筒面7042であり、その後には球状またはドーム状の面7044が続く。球面7044は、面7044と同じかまたはこれと実質的に類似した半径を有する圧縮インサート7014の実質的に球状の凹面と摺動的協働が図られ、最終的にはこれと摩擦嵌合するように構成された外半径を有する。面7044の半径は、保持部7012の下部球面7034および外側球面の半径と同じまたは実質的に同じである。面7044の近くまたはこれに隣接して位置するのは、環状の頂面7046である。皿頭を有する内部ねじ込み部品7050は、頂面7046に形成され、骨スクリューシャンク7004を回転させてねじ込むためにアレンレンチ型の六角器具（図示せず）を孔に受け入れるように構成された六角形状を有する。

10

20

30

40

50

【0113】

[0184]シャンクの上部分7008を受入部7010内に拘束するように動作する開いた保持部7012は、組み立て中に保持部7012が拡張できるように、ステンレス鋼またはチタン合金などの弾性材料から作製する。しかし、組み立て中に保持部7012を圧縮する必要はないので、全体が7108で示される、保持部7012の拡張を可能にする開口またはスリットは、非常に狭く構成され、有利なことに、保持部とシャンクの上部分7008との間、および、保持部と受入部7010の着座面との間の実質的にまたはほとんど全面の接触をもたらす。保持部7012は、構造7012をその頂面7102から底面7104まで完全に貫通する中央チャンネルすなわち中空の貫通穴を有する。穴は、頂面7102から、底面7104に隣接する円筒面7106まで延びる不連続な内側円錐台状面7105によって主に形成される。保持部7012は、頂面7102と底面7104との間に延びる実質的に球状の外面7107をさらに含み、この面7107は、受入部7010の着座面、シャンクの下部球面7034、およびインサート7014の同様に丸い下部面と係合するシャンク7004のドーム部7044と同じまたは類似の半径（弾性の保持部7012が、拡張されていない状態、中立状態、または中立に近い状態にあるとき）を有する。弾性の保持部7012は、保持部が中立状態または中立に近い状態にあるときにスリット7108を形成する、互いに間隔を置いた関係に配置される第1の端面および第2の端面をさらに含む。

【0114】

[0185]組立体7001は、たとえば本明細書において前述した組立体1、201、および601と同様のやり方で組み立てられ、シャンクの上部分7008は、シャンクの球面7044を押し、受入部の内側空洞内に既にある保持部7012に通すことによって、受入部7010にスナップ嵌入されるかまたはポップイン式に装着される。図72に示されるように、組み立てると、シャンク7004の円錐台状面7038は、保持部7012の円錐台状面7105とその面全体に沿ってぴったりと接触し、保持部の頂面7102の一部分は、シャンクの突出部面7040に当接する。また、保持部の内側円筒面7106は、シャンクの外側円筒面7035とぴったりと嵌合し、保持部の一部分は、突出部面7036の上に着座する。このような複数のぴったりと接触する面は、シャンク7004と保持部7012との間のしっかりとした嵌合をもたらす。したがって、保持部7012は、シャンクの頭部7008を受入部7010内に拘束する。組立体7001のさらなる組み立ておよび分解、ならびに、埋め込みおよび操作は、必要に応じて、たとえば組立体1、201、601、および801に関して本明細書において説明したものと同一のやり方で実行される。

【0115】

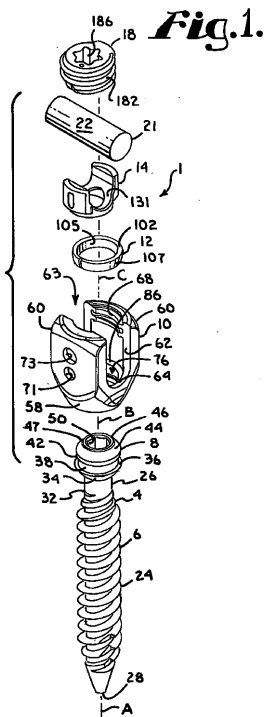
[0186]本発明の特定の形態を本明細書において図示し説明してきたが、本発明が、説明し図示した部品の特定の形態または構成に限定されないことを理解されたい。

【符号の説明】

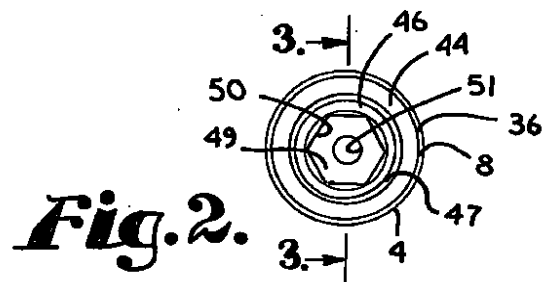
【0116】

- 1 ... 骨アンカー組立体
- 4 ... シャンク
- 6 ... シャンク本体
- 8 ... 上部部分（上部拘束構造）
- 10 ... 受入部
- 12 ... 保持部
- 13 ... 椎骨
- 14 ... 圧縮インサート
- 18 ... 閉鎖部
- 21 ... ロッド（長手方向連結部材）
- 60 ... アーム
- 62 ... チャネル
- 62 ... 受入部チャネル
- 64 ... チャネル
- 76 ... チャンバ

【図1】



【図2】



【 図 3 】

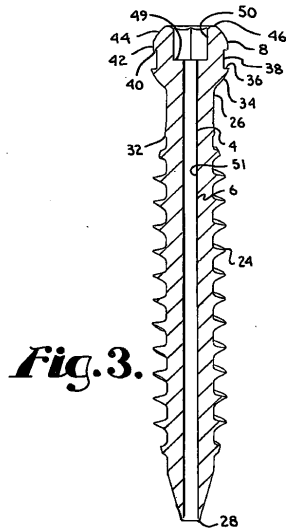


Fig.3.

【 図 4 】

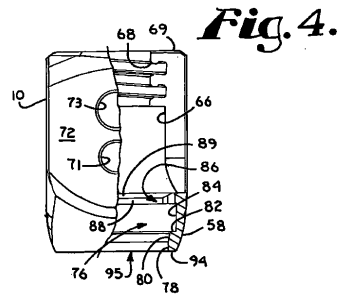


Fig.4.

【 図 5 】

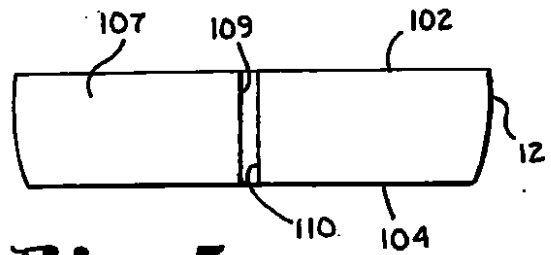


Fig.5.

【 図 6 】

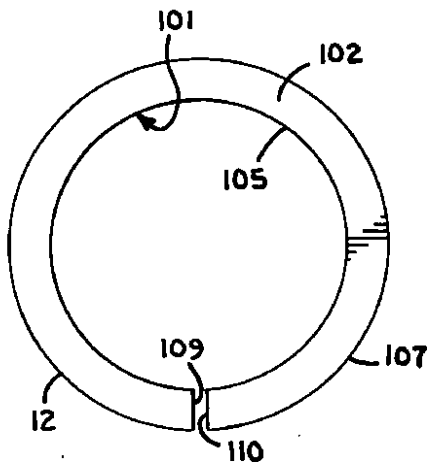


Fig.6.

【 図 7 】

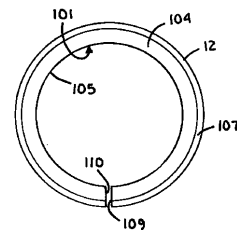


Fig.7.

【 図 8 】

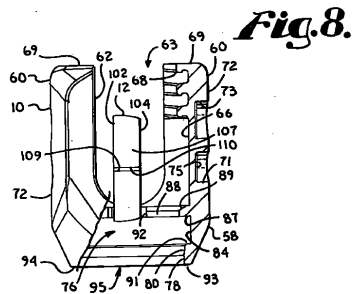
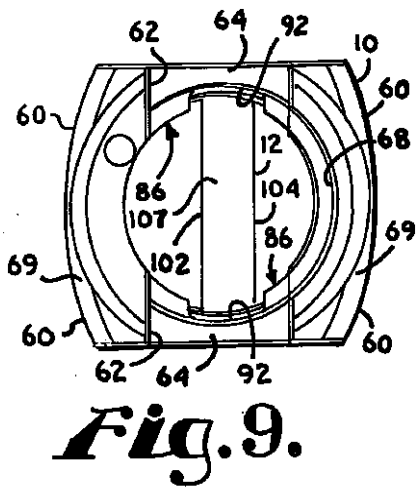
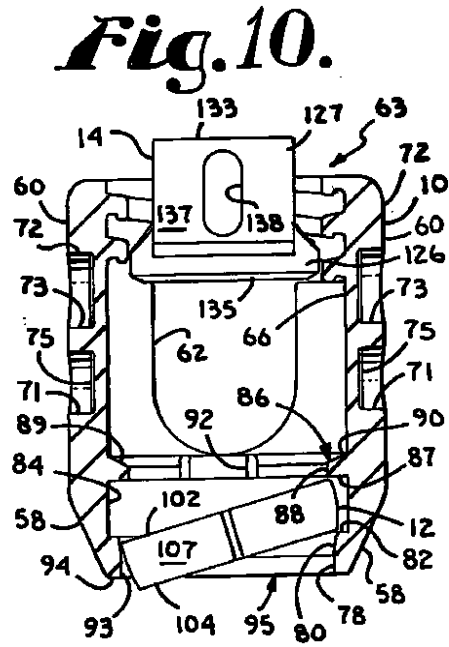


Fig.8.

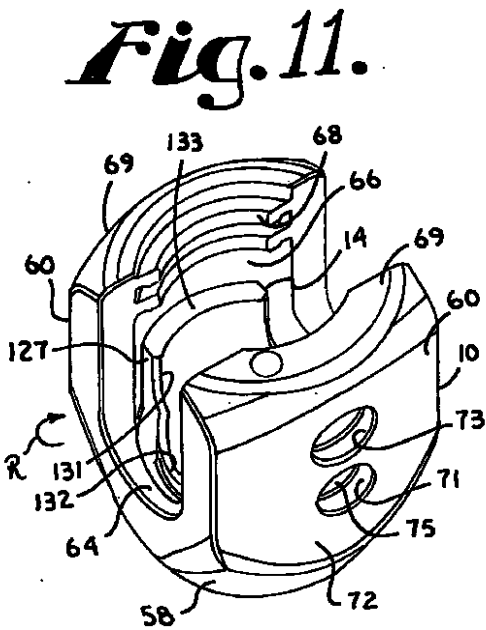
【 図 9 】



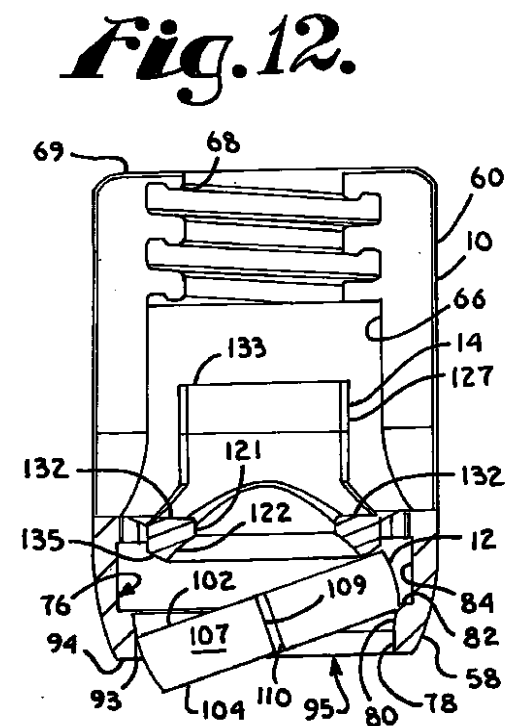
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 13 】

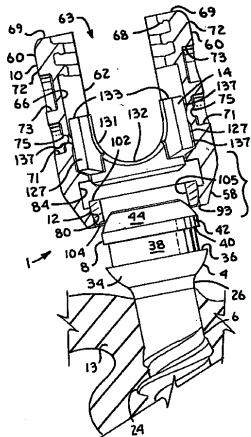


Fig. 13.

【 図 14 】

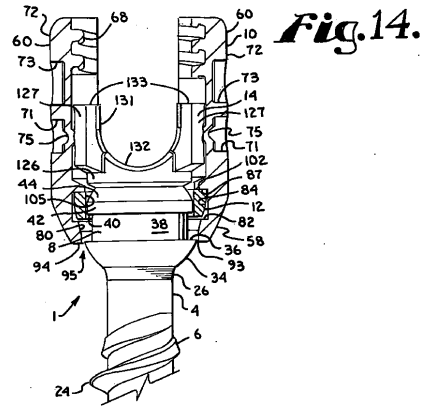


Fig. 14.

【 図 15 】

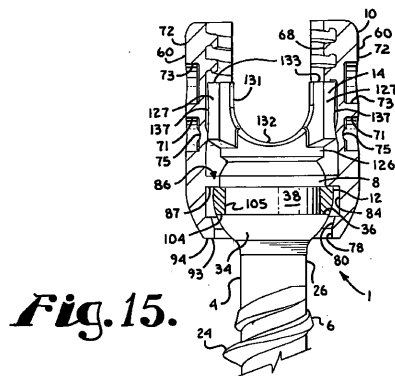


Fig. 15.

【 図 16 】

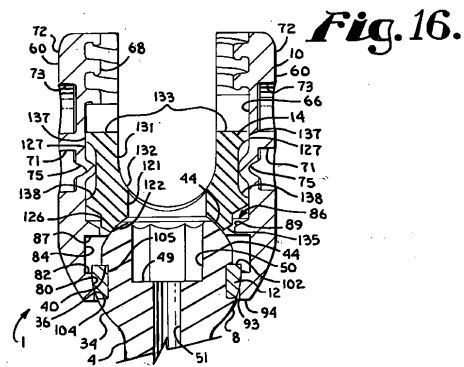


Fig. 16.

【 図 18 】

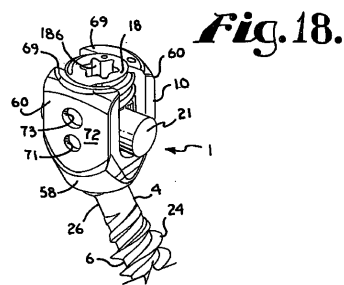


Fig. 18.

【 図 17 】

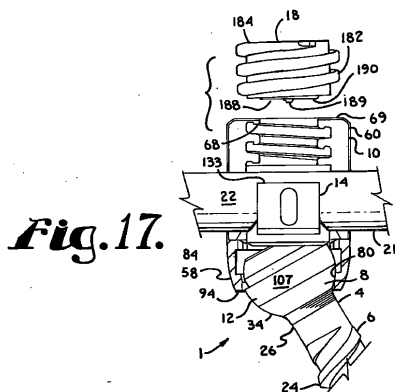
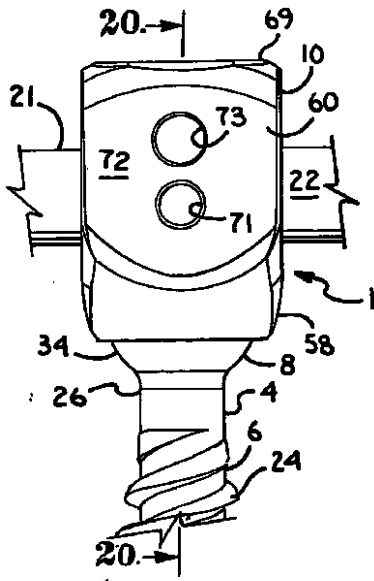


Fig. 17.

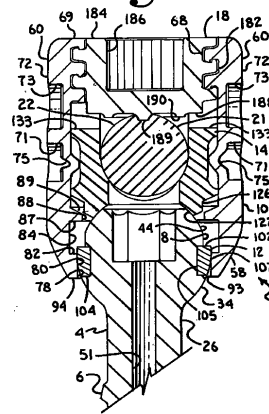
【 図 19 】

Fig.19.



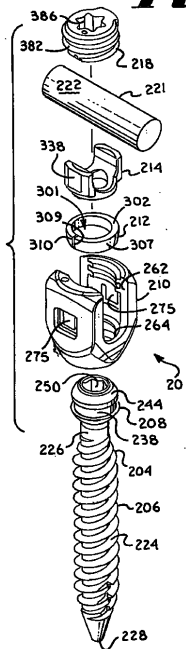
【 図 20 】

Fig.20.



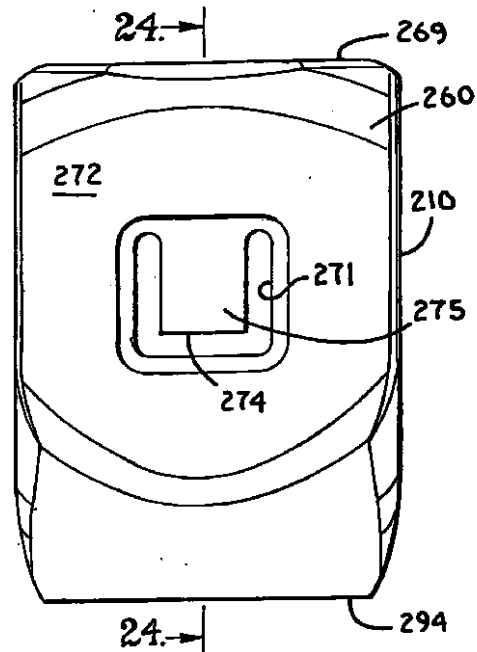
【 図 21 】

Fig.21.



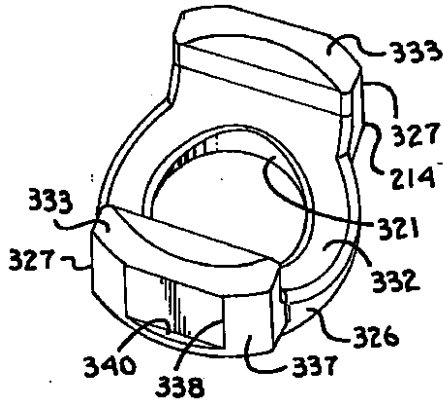
【 図 22 】

Fig.22.



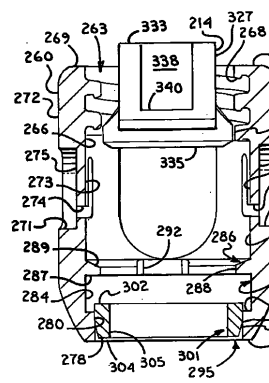
【 図 2 3 】

Fig.23.



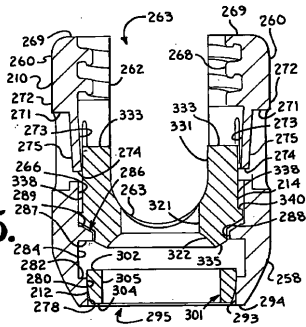
【 図 2 4 】

Fig.24.



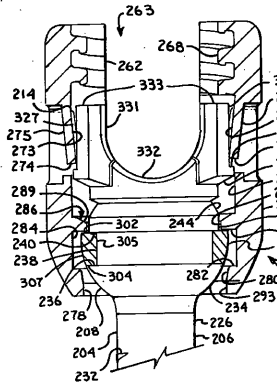
【 図 2 5 】

Fig.25.



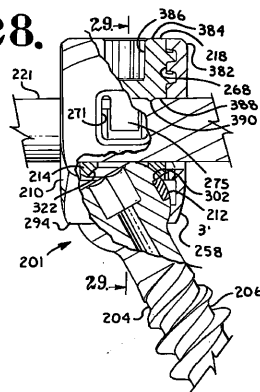
【 図 2 6 】

Fig.26.



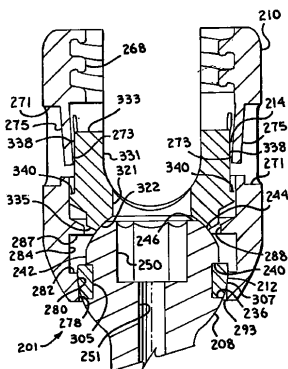
【 図 2 8 】

Fig.28.



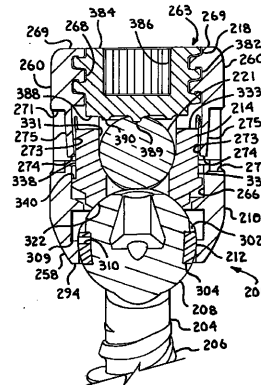
【 図 2 7 】

Fig.27.

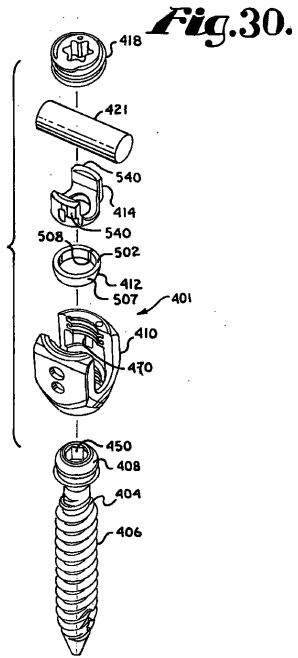


【 図 2 9 】

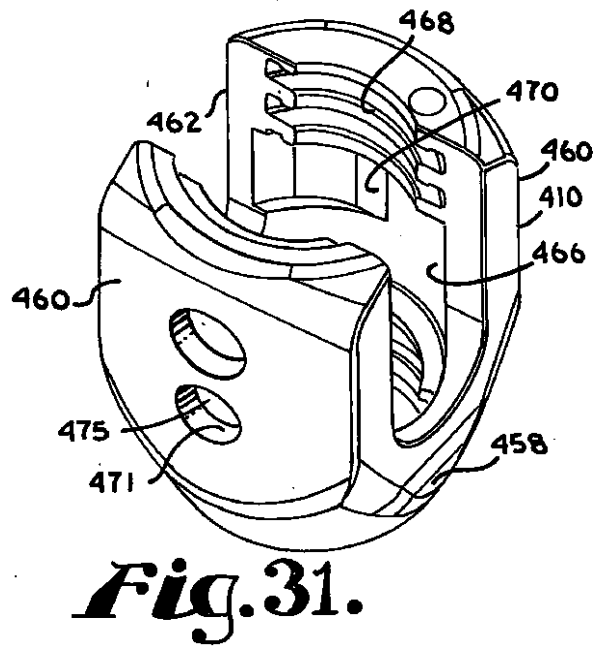
Fig.29.



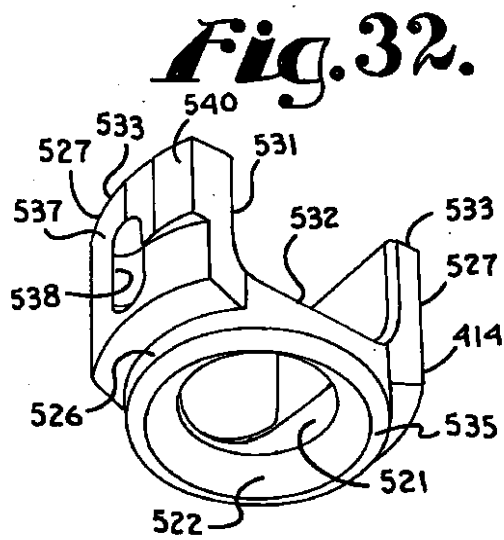
【 図 3 0 】



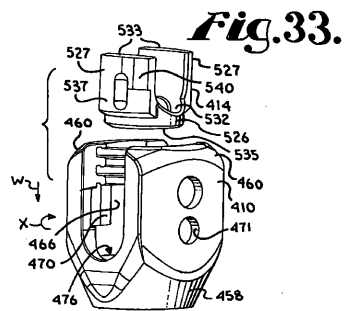
【 図 3 1 】



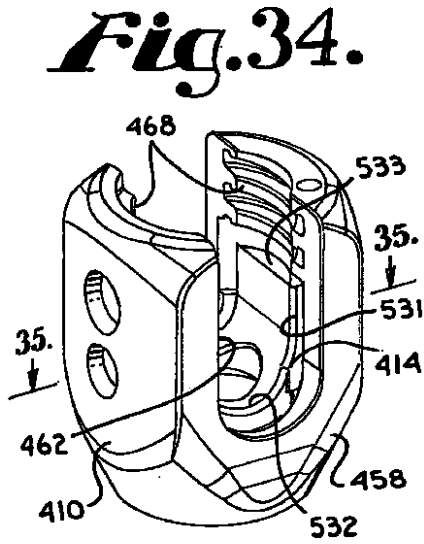
【 図 3 2 】



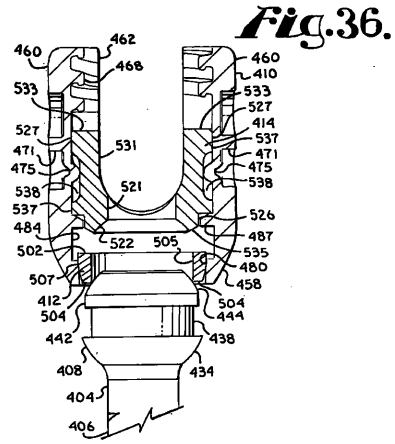
【 図 3 3 】



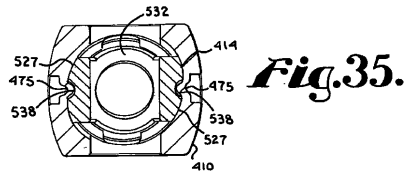
【 図 3 4 】



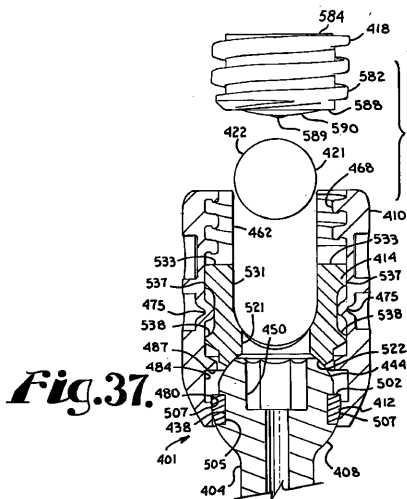
【 図 3 6 】



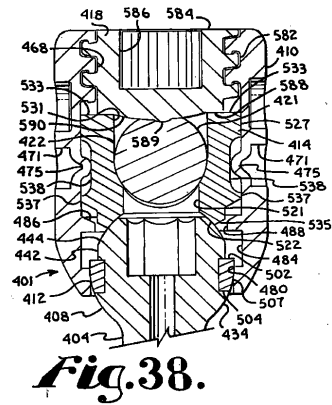
【 図 3 5 】



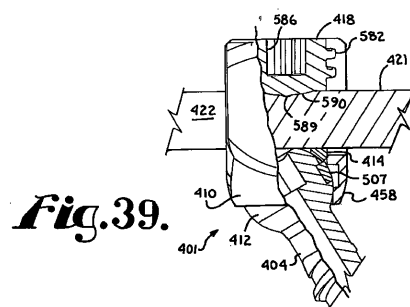
【 図 3 7 】



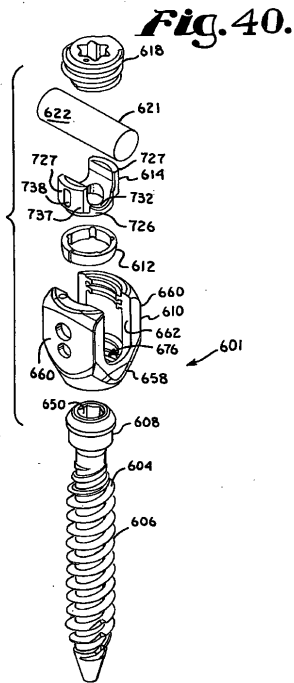
【 図 3 8 】



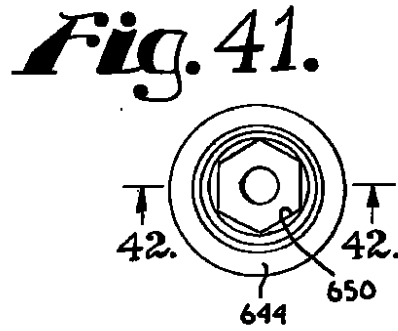
【 図 3 9 】



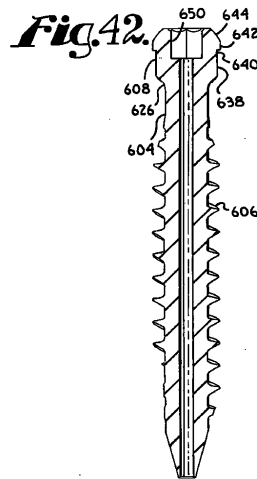
【 図 4 0 】



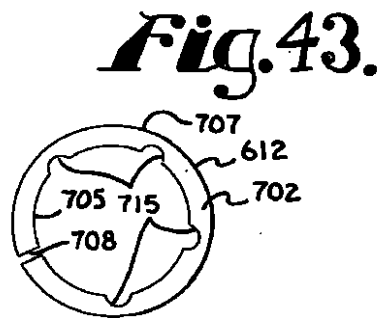
【 図 4 1 】



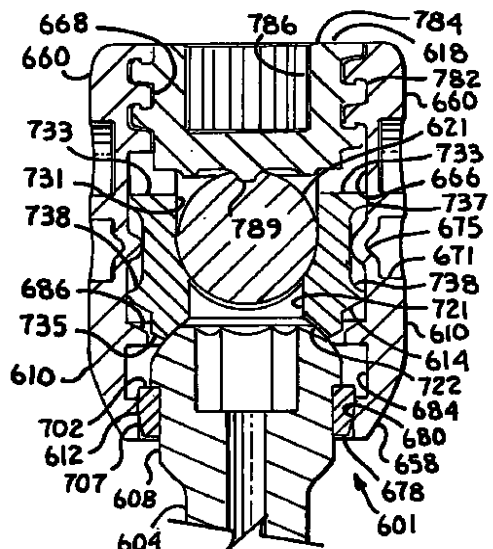
【 図 4 2 】



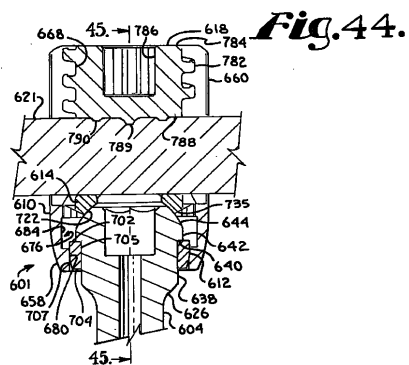
【 図 4 3 】



【 図 4 5 】

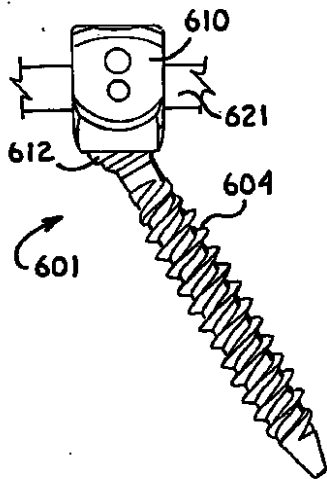


【 図 4 4 】



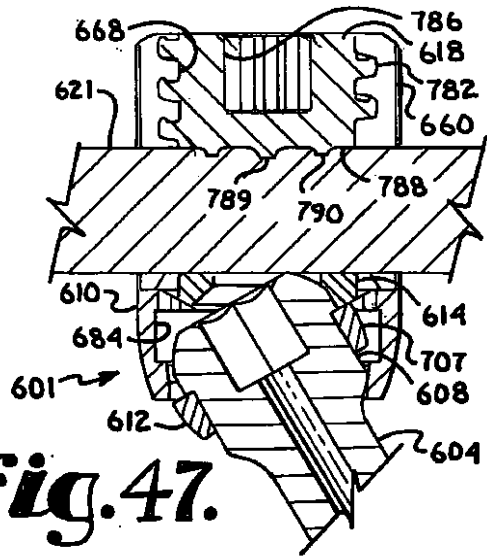
【 図 4 6 】

Fig.46.



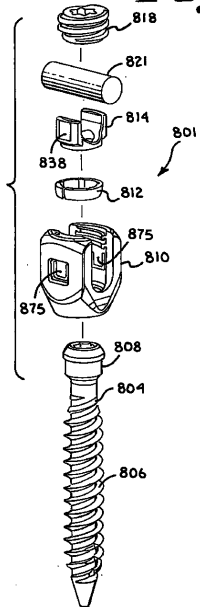
【 図 4 7 】

Fig.47.



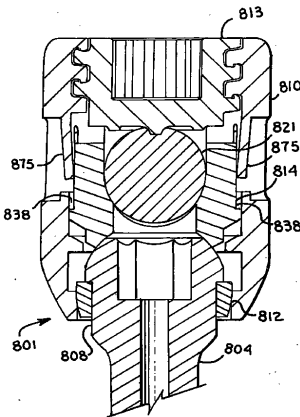
【 図 4 8 】

Fig.48.

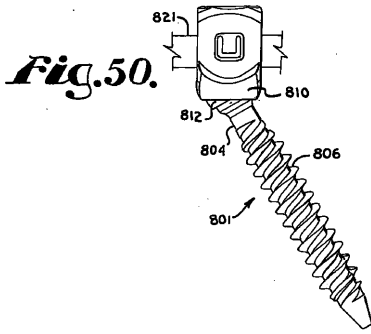


【 図 4 9 】

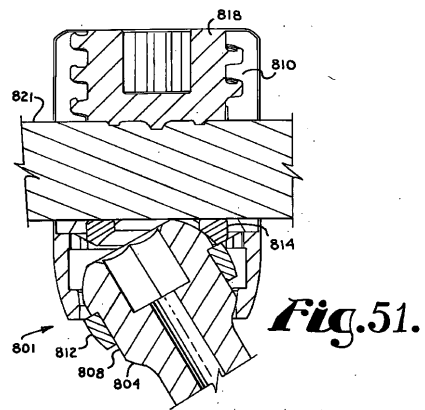
Fig.49.



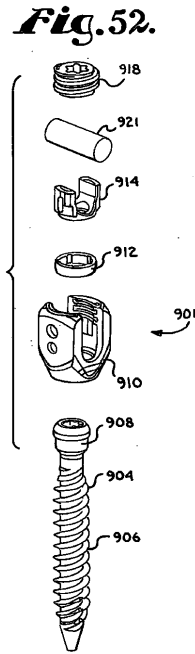
【 図 5 0 】



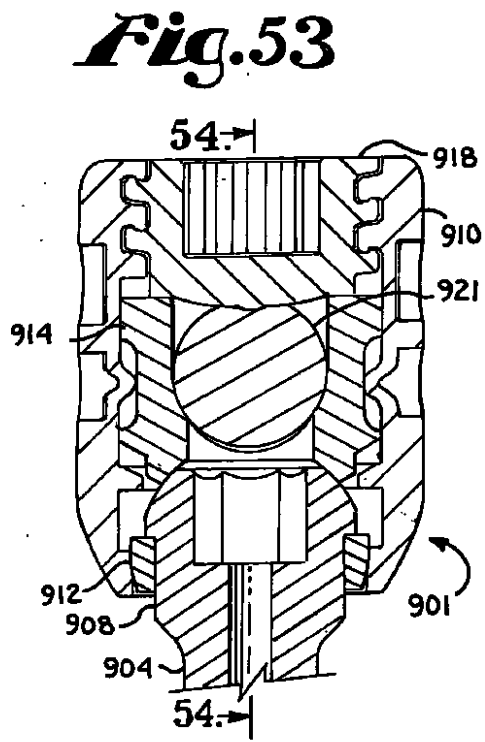
【 図 5 1 】



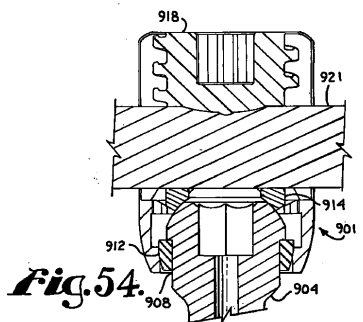
【 図 5 2 】



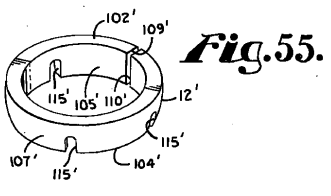
【 図 5 3 】



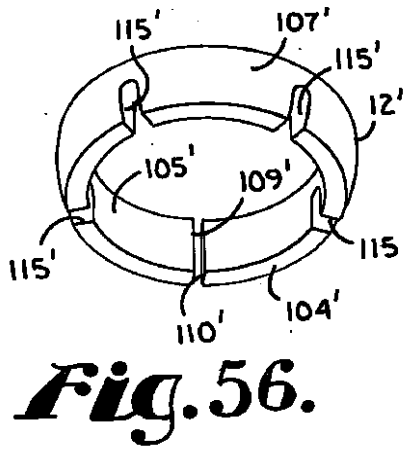
【 図 5 4 】



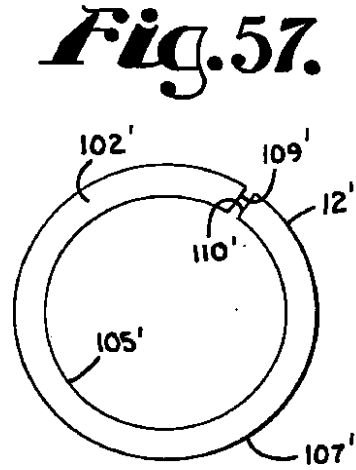
【 図 5 5 】



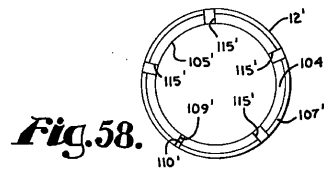
【 図 5 6 】



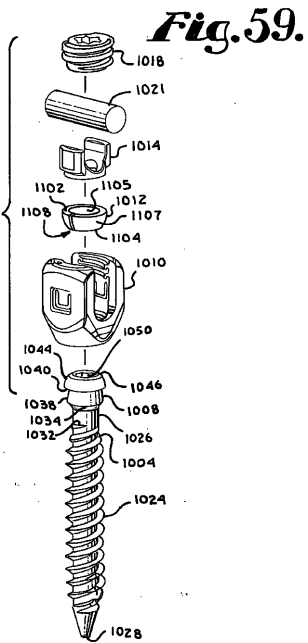
【 図 5 7 】



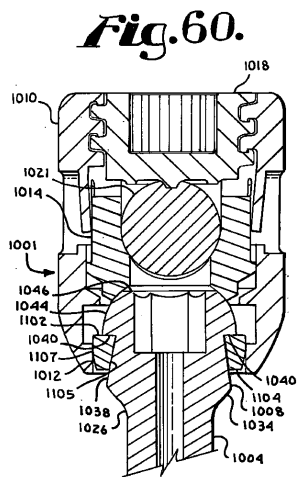
【 図 5 8 】



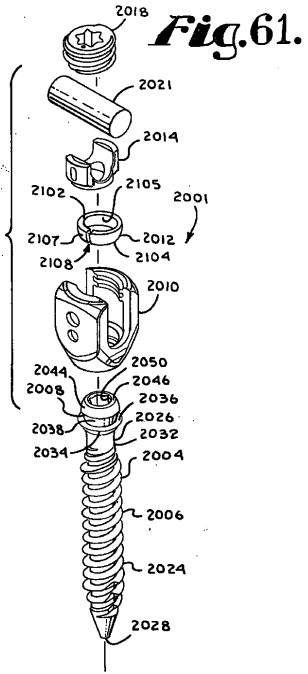
【 図 5 9 】



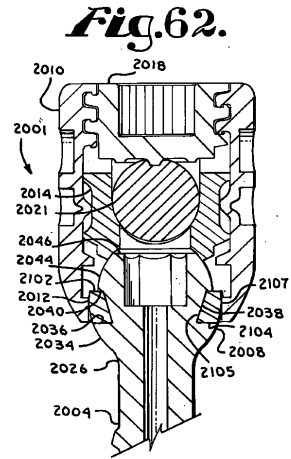
【 図 6 0 】



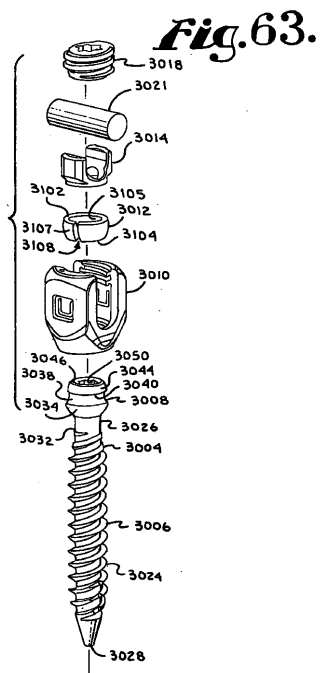
【 図 6 1 】



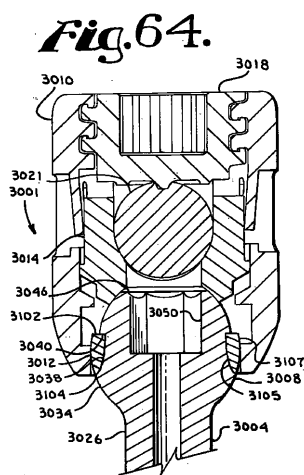
【 図 6 2 】



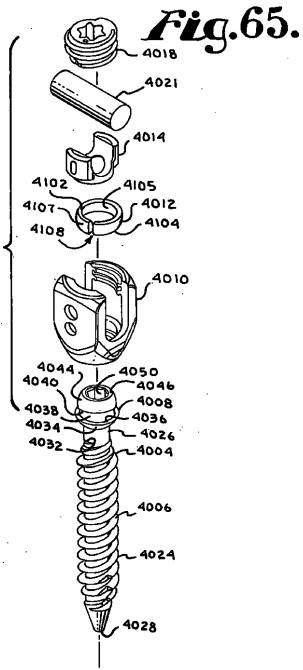
【 図 6 3 】



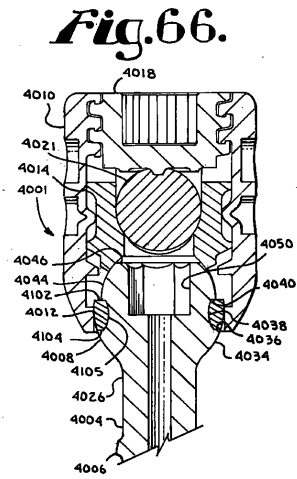
【 図 6 4 】



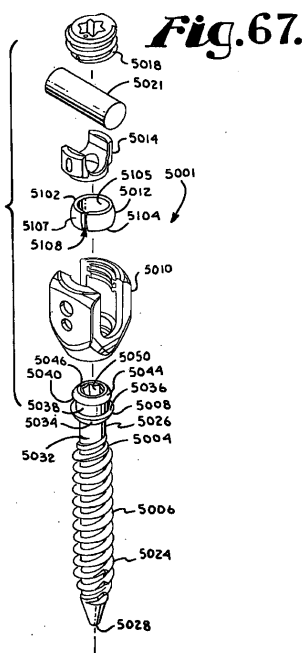
【 図 6 5 】



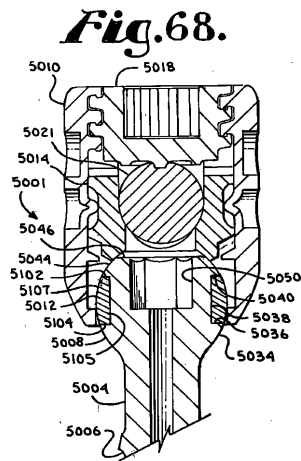
【 図 6 6 】



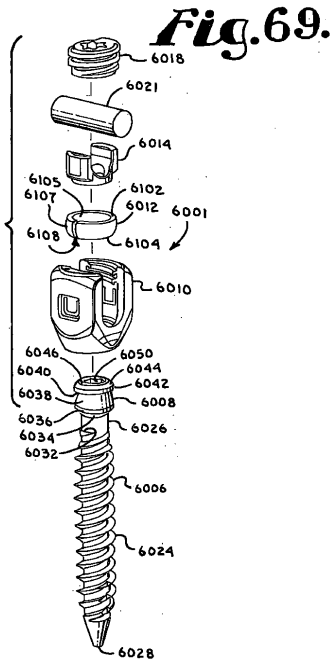
【 図 6 7 】



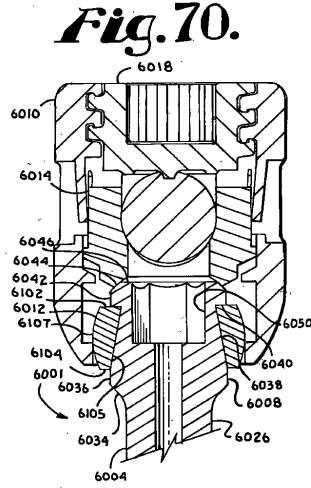
【 図 6 8 】



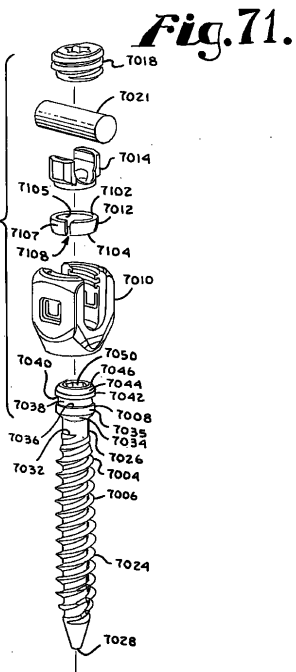
【 図 69 】



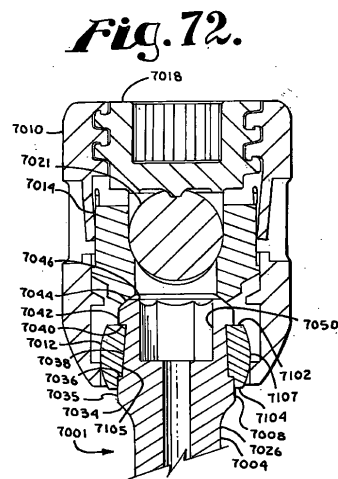
【 図 70 】



【 図 71 】



【 図 72 】



【手続補正書】

【提出日】平成25年8月16日(2013.8.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

多軸の骨アンカーであって、

- a) 第1のチャンネルと連通するチャンバを形成する受入部であって、
前記第1のチャンネルが、長手方向連結部材の一部を受け入れるための大きさおよび形状を有し、
前記チャンバが、下部開口と連通するとともに、側壁面を有する
受入部と、
b) 上部部分と一体化されたねじ付き本体と、該本体の中央に位置し該本体と平行な第1の軸線と、を有するシャンクであって、

前記上部部分が、該上部部分の頂部の近くに設けられた第1の湾曲面部分を有し、
前記第1の湾曲面が、前記第1の軸線に関して第1の半径を有し、
前記シャンクが、前記上部部分の底部の近傍に第2の湾曲面を有し、
前記第2の湾曲面が、前記第1の軸線に関して、前記第1の半径よりも大きい第2の半径を有し、

前記シャンク本体が、前記受入部の前記下部開口の外に、該下部開口から下方に延在する

シャンクと、

- c) 前記第1の軸線に関して第3の半径を有する第3の外側湾曲面部分を有する弾性の開いた保持部であって、

前記第3の半径が、前記シャンクの前記第1の湾曲面部分の前記第1の半径と異なり、前記シャンクおよび前記保持部が係合する際の前記第2の半径と同じであり、

前記保持部が、前記シャンクを上向きに装着する前に前記チャンバ内に配置され、

前記保持部が、前記チャンバ内において前記シャンクの前記上部部分のまわりに拡張可能であるとともに、該保持部を通る前記第1の湾曲面部分を受け入れて、前記シャンクの前記上部部分を前記チャンバ内に拘束し、

前記保持部が、前記シャンクの前記上部部分に沿って前記第1の湾曲面部分と前記シャンク本体との間に位置する境界において前記シャンクと係合され、

前記境界が、円柱形状、円錐台形状、および湾曲形状のうちの少なくとも1つであり、

前記保持部および前記シャンクが、互いに連結されて、前記保持部が前記受入部に対して係止する前に前記受入部の前記側壁面と枢動関係にある

保持部と、

- d) 第2のチャンネルを形成する1対のアームと、前記シャンクの前記上部部分の前記第1の半径と嵌合する半径に形成された底面と、を有し、頂部から装着されるインサートであって、

前記インサートの前記底面が、前記シャンクの前記第1の湾曲面部分と係合し、

前記インサートが、前記シャンクの前記上部部分と、前記受入部のチャンネル内に配置される前記長手方向連結部材の前記一部分と、の間に配置され、

前記長手方向連結部材の前記一部分が、前記第2のチャンネル内に受け入れられるインサートと

を備える多軸の骨アンカー。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートの前記アームは、それぞれ、前記受入部の内面と係合する外面を有する多軸の骨アンカー。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記受入部は、圧着される壁面と、前記インサートの前記アームのそれぞれを押圧するばねタブと、のうちの少なくとも 1 つを有する多軸の骨アンカー。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記受入部に頂部から装着され、次いで、前記保持部の上方の位置に回転され、前記第 2 のチャンネルが前記第 1 のチャンネルと位置合わせされる多軸の骨アンカー。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記受入部に頂部から装着され、次いで、前記保持部の上方の位置に回転され、
前記インサートは、阻止機構を有し、
前記受入部は、前記第 2 のチャンネルが前記第 1 のチャンネルと位置合わせされたときに、前記阻止機構と当接するための止め部を有する多軸の骨アンカー。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、スリットを形成する不連続なリングである多軸の骨アンカー。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記リングは、少なくとも 1 つの平坦面を有する多軸の骨アンカー。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状であり、
前記シャンクの前記上部部分は、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分の近くの相対的に広い直径と、前記シャンク本体の近くの相対的に狭い直径と、を有する円錐台状面を部分的に形成する多軸の骨アンカー。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状であり、
前記シャンクの前記上部部分は、前記シャンクの前記第 1 の湾曲面部分の近くの相対的に狭い直径と、前記シャンク本体の近くの相対的に広い直径と、を有する円錐台状面を部分的に形成する多軸の骨アンカー。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、湾曲しており、
前記シャンクの前記上部部分は、凹面を部分的に形成し、
前記保持部は、前記凹面と嵌合する凸状の内面を有する多軸の骨アンカー。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記凹面は、一定の半径を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記凹面は、異なる半径を有する複数のセグメントを備える
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記受入部に対する前記シャンクのあらゆる角度方向において前記
保持部から離隔される
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状である
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記境界の形状は、円錐台状のセグメントと、円柱状のセグメントとを有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 6】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの第 2 の平坦面と係合する少なくとも 1 つの第 1 の平坦面
を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部の前記第 1 の平坦面は、前記保持部の基部面である
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部の前記第 1 の平坦面は、前記保持部の頂面である
多軸の骨アンカー。

【請求項 1 9】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの前記上部部分の、対向する平坦面の間に配置され、
前記境界は、前記対向する平坦面の間に配置される
多軸の骨アンカー。

【請求項 2 0】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記保持部は、前記シャンクの第 2 の平坦面と係合する少なくとも 1 つの第 1 の平坦面
を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 2 1】

請求項 1 に記載の多軸の骨アンカーであって、
前記インサートは、前記シャンクが前記受入部に対して多軸的に移動するときに、前記
シャンクとのみ係合し、前記保持部とは係合しない下部端を有する
多軸の骨アンカー。

【請求項 2 2】

多軸の骨アンカー組立体であって、

a) 第1のチャンネルと連通するチャンバを形成する受入部であって、

前記第1のチャンネルが、長手方向連結部材の一部を受け入れるための大きさおよび形状を有し、

前記チャンバが、下部開口と連通するとともに、側壁面を有する

受入部と、

b) 上部部分と一体化されたねじ付き本体と、該本体の中央に位置し該本体と平行な第1の軸線と、を有するシャンクであって、

前記上部部分が、前記第1の軸線に関して第1の半径を有するとともに前記上部部分の環状の頂部に隣接して設けられる第1の上部湾曲面部分と、前記湾曲面部分の下に設けられる中間部分と、を有し、

前記シャンクが、前記上部部分の底部の近傍に第2の湾曲面を有し、

前記第2の湾曲面が、前記第1の軸線に関して、前記第1の半径と異なる第2の半径を有し、

前記中間部分が、上部の平面状の環状面に隣接し、

前記上部の平面状の環状面が、前記第1の湾曲面部分に隣接し、

前記中間部分が、境界面を有し、

前記境界面が、円柱状、円錐台状、および曲面状のうちの一つであり、

前記シャンク本体が、前記受入部の前記下部開口の外に、該下部開口から下方に延在する

シャンクと、

c) 前記シャンクを上向きに装着する前に前記チャンバ内に配置される弾性の開いた保持部であって、

前記保持部が、頂面と、前記第1の軸線に関して第3の半径を有する第3の外側湾曲面部分と、を備え、

前記第3の半径が、前記シャンクおよび前記保持部が係合する際の前記シャンクの前記第1の湾曲面部分の前記第1の半径と異なり、

前記保持部が、前記チャンバ内において前記シャンクの前記上部部分のまわりに拡張可能であるとともに、前記保持部を通る前記第1の湾曲面部分を受け入れて、前記シャンクの前記上部部分を前記チャンバ内に拘束し、

前記保持部が、該保持部の前記頂面が前記シャンクの前記上部の平面状の環状面に当接した状態で、前記シャンクの前記中間部分と係合し、

前記保持部および前記シャンクが、互いに連結された関係にあるとともに、前記保持部が前記受入部に対して係止する前に前記受入部と枢動関係にあり、

組み立てられたときに、前記保持部が、第3の半径を有する外面を有し、

前記第3の半径が、前記第1の半径よりも大きい

保持部と、

d) 第2のチャンネルを形成する1対のアームと、前記シャンクの前記上部部分の前記第1の半径と嵌合する半径に形成された底面と、を有し、頂部から装着されたインサートであって、

前記インサートの前記底面が、前記シャンクの前記第1の湾曲面部分と係合し、

前記インサートが、前記シャンクの前記上部部分と、前記受入部の前記チャンネル内に配置される前記長手方向連結部材の前記一部分と、の間に配置され、

前記長手方向連結部材の前記一部分が、前記第2のチャンネル内に受け入れられる

インサートと

を備える多軸の骨アンカー組立体。

【請求項23】

請求項22に記載の骨アンカー組立体であって、

前記インサートは、前記受入部に対する前記シャンクのあらゆる角度方向において前記保持部から離隔される

骨アンカー組立体。

【請求項 24】

請求項 22 に記載の骨アンカー組立体であって、

前記インサートは、前記シャンクが前記受入部に対して多軸的に移動するときに、前記
シャンクとのみ係合し、前記保持部とは係合しない下部端を有する

骨アンカー組立体。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 11/01838
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 17/86 (2012.01) USPC - 606/269 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC 606/269 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC(8): A61B 17/00, 86, 56, 58, 68, 70, 84 (2012.01) USPC: 606/1, 53, 60, 246, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 272, 300, 301, 305 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST (PGPB, USPT, EPAB, JPAB) and Google: Polyaxial, multi axial, bone, spine, spinal, screw, anchor, fastener, frustoconical, retainer, retaining, collar, receiver, ring, convex, concave, planar, abut, abutting		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/0188898 A1 (Jackson) 07 August 2008 (07.08.2008), entire document, especially para [0007], [0023]-[0027], [0033]-[0037], [0043]-[0044], [0047]-[0049] and [0053], Fig. 1, 2, 4, 5, 7 and 9	1-33
Y	US 2008/0234761 A1 (Jackson) 25 September 2008 (25.09.2008), entire document, especially [0030], [0034] and [0047]-[0048]; Fig. 1, 3, 4 and 8	1-33
Y	US 2006/0200133 A1 (Jackson) 07 September 2006 (07.09.2006), entire document, especially para [0033]-[0034] and [0068]; Fig. 1	4-5 and 24-25
Y	US 2008/0161863 A1 (Arnold et al) 03 July 2008 (03.07.2008), entire document, especially para [0041]-[0042] and [0051]; Fig. 3b	9
Y	US 2010/0036433 A1 (Jackson) 11 February 2010 (11.02.2010), entire document, especially para [0049]-[0051]; Fig. 1 and 5-7	11
A	US 2006/0241599 A1 (Koniacynski et al) 26 October 2006 (26.10.2006), entire document, especially para [0022]-[0033]; Fig. 2A	15, 18 and 30-33
A	US 2008/0021473 A1 (Butler et al) 24 January 2008 (24.01.2008), entire document, especially para [0048]-[0050]; Fig. 1	1-33
A	US 2008/0009862 A1 (Hoffman) 10 January 2008 (10.01.2008), entire document, especially para [0022]-[0030]; Fig. 1	1-33
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 February 2012 (29.02.2012)		Date of mailing of the international search report 13 MAR 2012
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(74)代理人 100092967

弁理士 星野 修

(74)代理人 100167243

弁理士 上田 充

(72)発明者 ロジャー・ピー・ジャクソン

アメリカ合衆国ミズーリ州64116-3250, ノース・カンザス・シティ, クレイ・エドワーズ・ドライブ 2750, スイート 600

(72)発明者 ジェームズ・エル・サーバー

アメリカ合衆国カンザス州66111, カンザス・シティ, サウス・エイティース・ストリート 1434

Fターム(参考) 4C160 LL24 LL55 LL57 LL63