

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4965856号  
(P4965856)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.  
A 6 1 B 17/58 (2006.01)

F 1  
A 6 1 B 17/58

請求項の数 12 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-369429 (P2005-369429)	(73) 特許権者	500520330 ストライカー・スピン
(22) 出願日	平成17年12月22日(2005.12.22)		フランス国、33610 セスタ、ゼドイ
(65) 公開番号	特開2006-175237 (P2006-175237A)		・マルティコ(番地なし)
(43) 公開日	平成18年7月6日(2006.7.6)	(74) 代理人	100099623
審査請求日	平成20年11月12日(2008.11.12)		弁理士 奥山 尚一
(31) 優先権主張番号	11/019,824	(74) 代理人	100096769
(32) 優先日	平成16年12月22日(2004.12.22)		弁理士 有原 幸一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(72) 発明者	セドリック・デ・コニンク
			フランス国、エフ-33610 セスタス
			・ガジネ、クロ・ドゥ・ラ・フォンテーヌ
			7, シャントボワ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変オフセットコネクタおよび骨固定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロッドを受け入れるための第1の開口と、固定要素の一部を受け入れるための細長い第2の開口とを有するロッド受け入れ部と、

前記固定要素の一部を受け入れるための第3の開口と、前記ロッド受け入れ部の一部をスライド可能に受け入れるためのチャンネルとを有するすべり構成要素であって、前記第2および第3の開口は、前記固定要素がこれら開口を通して挿入可能なように整列可能であり、前記チャンネルによって、前記第1の開口に配置された前記ロッドに対する前記ロッド受け入れ部および前記固定要素の移動が可能になるすべり構成要素と、

前記第1の開口に前記ロッドを固定するための、前記ロッド受け入れ部と関連した第1のロック要素と、

前記すべり構成要素、前記ロッド受け入れ部および前記固定要素に直接接触して、前記第2および第3の開口に前記固定要素を固定し且つ前記ロッド受け入れ部に前記すべり構成要素を固定する第2のロック要素であって、前記第3の開口に配置されたロックナットを備えている第2のロック要素と、  
を備える骨固定アセンブリにおいて、

前記ロックナットをロック位置に締結することで、前記ロッド受け入れ部に対する前記すべり構成要素の移動と、前記すべり構成要素および前記ロッド受け入れ部に対する前記固定要素の移動を阻止することを特徴とする、骨固定アセンブリ。

【請求項2】

10

20

前記第 2 および第 3 の開口によって、これら開口を通して挿入された前記固定要素の多軸移動が可能になる、請求項 1 に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 3】

前記第 2 のロック要素はロックナットを備える、請求項 1 または 2 に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 4】

前記第 2 のロック要素は、前記ロックナットと共働するボールリングをさらに備える、請求項 3 に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 5】

前記ロックナットおよびボールリングは前記第 3 の開口に永久的に配置される、請求項 4 に記載の骨固定アセンブリ。

10

【請求項 6】

前記ロックナットは、複数のプロングをこの中に有するヘッドを含む、請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 7】

前記ロックナットは、前記第 3 の開口に形成された雌スレッドと係合する外部雄スレッドを含む、請求項 3 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 8】

前記ボールリングは前記第 3 の開口内に配置され、前記ロックナットの少なくとも一部は前記ボールリングの一部を円周方向に囲む、請求項 4 または 5 に記載の骨固定アセンブリ。

20

【請求項 9】

前記ロックナットの前記雄スレッドと、前記第 3 の開口の前記雌スレッドの係合は、前記固定要素の一部を前記第 3 の開口に固定するために、前記ボールリングに半径方向の力を及ぼす、請求項 7 に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 10】

前記ロックナットがロック位置にある場合、前記ボールリングは前記すべり構成要素および前記ロックナットと接触しており、前記すべり構成要素を固定位置に維持する、請求項 9 に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 11】

30

前記第 1 のロック要素はセットスクリューを備える、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の骨固定アセンブリ。

【請求項 12】

前記第 3 の開口は前記第 1 の開口の軸に対してほぼ直角な軸を有する、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の骨固定アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

脊柱は、身体の支えを提供し、かつ傷つきやすい脊髄および神経を保護する骨および結合組織の極めて複雑なシステムである。脊柱は一連の積み重なった椎体を含み、各椎体は比較的弱い海綿骨の内側または中心部分と、比較的強い皮質骨の外側部分とを含む。脊柱に及ぼされた圧縮力の衝撃を和らげかつ弱める椎間板が各椎体の間にある。脊髄および神経を含む脊柱管が椎体の後ろにある。

40

【背景技術】

【0002】

一般に脊椎固定と称される外科技術は、脊柱の 2 つ以上の椎体を共に融合しかつ / または機械的に固定するための外科的移植を使用する。脊椎固定はまた、脊柱の整列全体を変えるために隣接する椎体の相互の整列を変化させるために使用されてもよい。このような技術は、広範な条件を扱うため、たいていは痛みを緩和させるために効果的に使用されてきた。

50

## 【 0 0 0 3 】

一脊椎固定技術は、脊椎にほぼ平行な脊椎ロッドと一般に称される整形外科用固定ロッドを使用して脊椎を固定させることを伴う。この技術は、脊椎を後方に暴露して、椎体の椎弓根に骨スクリューを固定することを伴う。ペディクルスクリューは一般的に1つの椎骨に対して少なくとも1つ置かれており、脊椎ロッドのアンカーポイントとして作用する。そして、脊椎ロッドを受け入れるように適合されたクランプ要素が、脊椎ロッドをペディクルスクリューに接合するために使用される。脊椎ロッドの整列作用は脊柱をより望ましい形状に合わせる。特定の例において、脊椎ロッドは、脊柱の所望の湾曲を達成するために屈曲されてもよい。

## 【 0 0 0 4 】

多数の既存のロッド固定システムは、システムを構築するための複数のコンポーネントを必要とする。固定システムを組み立てるために必要な各追加コンポーネントや機器が外科技術の複雑さに付加される。さらに、このようなシステムは、適合性に関して言えば、外科医の期待を満足させることはほとんどない。従って、外科手術時にハードウェアの小片の組み立てを最小限にし、かつ手術中の調整を容易にする改良された固定システムの必要性が生じた。従って、脊椎に対する脊椎ロッドのアタッチメントの簡単、迅速かつカスタマイズ可能な組み立てを容易にする脊椎固定装置に対する必要性がある。手術室でのコンポーネントの組み立て時間を短縮し、かつ外科医がこのような装置を簡単に構成して適切に患者にフィットさせることができる組み立て済みコンポーネントを装置に提供することが望ましい。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

本発明は骨固定装置に関し、具体的には脊椎の変形や損傷を補正するために使用される脊椎固定アセンブリおよび方法に関する。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の第1の態様は、ロッドを受け入れるための第1の開口と、固定要素の一部を受け入れるための細長い第2の開口とを有するロッド受け入れ部と、前記固定要素の一部を受け入れるための第3の開口と、前記ロッド受け入れ部の一部をスライド可能に受け入れるためのチャネルとを有するすべり構成要素であって、前記第2および第3の開口は、前記固定要素がこれら開口を通して挿入可能なように整列可能であり、前記チャネルによって、前記第1の開口に配置された前記ロッドに対する前記ロッド受け入れ部および前記固定要素の移動が可能になるすべり構成要素と、前記第1の開口に前記ロッドを固定するための、前記ロッド受け入れ部と関連した第1のロック要素と、前記第2および第3の開口に前記固定要素を固定するための、前記すべり構成要素と関連した第2のロック要素とを備える骨固定アセンブリである。

## 【 0 0 0 7 】

いくつかの実施形態において、該骨固定アセンブリはさらに、該第2および第3の開口に挿入されたヘッド部を有する固定要素を備える。いくつかの実施形態において、該第2のロック要素はロックナットと、該ロックナットと共働するボールリングとを備える。これらの実施形態のいくつかにおいて、該ロックナットとボールリングは永久的に該第3の開口に配置されてもよい。これらの実施形態のうち他のいくつかにおいては、該ロックナットは複数のプロングを有するヘッドを含み、該第3の開口に形成された雌スレッドと係合する外部雄スレッドを含む。該ロックナットの雄スレッドと該第3の開口の該雌スレッドとの上記係合は半径方向の力を該ボールリングに及ぼし、該固定要素の一部を該第3の開口に固定する。該ロックナットがロック位置にある場合、該ボールリングは該すべり構成要素および該ロックナットと接触して、該すべり構成要素を固定位置に維持する。

## 【 0 0 0 8 】

いくつかの追加実施形態において、該第1のロック要素はセットスクリューである。こ

10

20

30

40

50

のセットスクリューは該ロッド受け入れ部に永久的に配置されてもよい。他の実施形態において、該第3の開口は、該第1の開口の軸にほぼ直角の軸を有してもよい。

【0009】

本発明の別の実施形態は、脊椎ロッドを受け入れるように適合された第1のチャンネルと、固定要素の一部を受け入れるように適合された第2のチャンネルとを有するロッド受け入れ部であって、該固定要素は該脊椎ロッドに向かってかつこれから離れる方向に移動可能であるロッド受け入れ部と、該脊椎ロッドの移動を選択的に阻止するための、該ロッド受け入れ部と関連した第1のロック要素と、該固定要素の移動を選択的に阻止するための、該ロッド受け入れ部と関連した第2のロック要素とを備える可変オフセットコネクタに関する。該可変オフセットコネクタはさらに、一部が該第2のチャンネルに挿入されている固定要素を含んでもよい。

10

【0010】

本発明の第2の態様は、ある椎骨を別の椎骨に固定するための方法である。本発明の一実施形態に従った該方法は、脊椎ロッドと固定要素間の接続を容易にするように適合された少なくとも2つのコネクタを提供するステップであって、該コネクタは該脊椎ロッドに対する該固定要素の多軸移動およびスライディング移動を可能にするように適合されているステップと、ヘッド部を有する少なくとも2つの固定要素を提供するステップと、該固定要素を異なる椎骨に取り付けるステップと、該脊椎ロッドを該コネクタの各々の第1の孔を介して挿入するステップと、該スクリューの該ヘッド部に該コネクタの各々の第2の孔をスライディングさせるステップと、該脊椎ロッドの位置を該固定要素に対して調整するステップと、該脊椎ロッドを該コネクタに固定するための、該第1の孔と関連した各コネクタの第1のロック要素を締結するステップと、該スクリューの該ヘッド部を該コネクタに固定するための、該第2の孔と関連した各コネクタの第2のロック要素を締結するステップとを備える。他の実施形態において、該脊椎ロッドの位置を該固定要素に対して調整するステップは、多軸かつ内外位置を調整するステップを含む。さらに、他の実施形態は、該スクリューの該ヘッド部上の該コネクタの各々の該第2の孔のより簡単なスライディングを容易にするために延長部を該固定要素に取り付けるステップを含む。

20

【0011】

本発明の第2の態様の別の実施形態は脊椎固定方法である。本実施形態の該方法は、少なくとも2つの固定要素を脊椎の少なくとも2つの異なる椎骨に取り付けるステップと、脊椎ロッドと該固定要素間の接続を容易にするように適合された少なくとも2つの可変オフセットコネクタを提供するステップであって、該コネクタは、該脊椎ロッドに対する該固定要素の多軸移動および内外移動を可能にするように適合されているステップと、脊椎ロッドを該コネクタに取り付けるステップと、該固定要素に対して該脊椎ロッドの位置を調整するステップと、該コネクタを該固定要素に取り付けるステップとを備える。

30

【0012】

本発明の主題およびこの種々の利点に関するより完全な理解は、添付の図面を参照してなされる以下の詳細な説明によって実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図面に関して示されかつ説明される主題の好ましい実施形態を説明する際に、特定の専門用語を使用して明確にする。しかしながら、本発明は本明細書で使用された任意の特定の用語に制限されることを意図しておらず、各特定の用語は、類似の目的を達成するために同様に作用する全技術的等化物を含むことが理解されるべきである。

40

【0014】

同一の参照番号は同一の要素を示している図面を参照すると、本発明の種々の実施形態に従った図1~11が示されており、可変オフセットコネクタは一般的に参照番号10と指定されている。可変オフセットコネクタ10は、通常、スクリューやフックなどの固定要素12および脊椎ロッド14と関連して使用される。好ましい実施形態において、固定要素12は多軸スクリュー（ネジ）である。可変オフセットコネクタ10は脊椎固定手術

50

時に使用されてもよく、この時コネクタ10は脊柱の椎体の椎弓根(pedicles)に固定されてもよい。好ましい実施形態において、コネクタ10はロッド受け入れ部18と、すべり構成要素(スライディングコンポーネント)20と、第1のロック要素つまりセットスクリュー(ネジ)22と、第2のロック要素24とを含む。コネクタ10の種々の要素は好ましくは、骨スクリューおよびピンなどの外科手術装置に通常使用される金属などの、生物学的に不活性な材料から構成される。この材料はチタンやステンレス鋼であってもよいが、他の適切な材料、例えば合金、複合材料、セラミック、またはカーボンファイバ材料であってもよい。

#### 【0015】

図2は、コネクタ10の他の要素から分離されたロッド受け入れ部18を示している。図示されるように、ロッド受け入れ部18は第1の開口26と、セットスクリュー孔(ボア)28と、細長い第2の開口30とを含む。第1の開口26によって脊椎ロッド14は延長可能になる。本質的に、第1の開口26はロッド受け入れ部18の本体を介する空洞である。しかしながら、第1の開口26は一方の側に開いたチャンネルであってもよいことが想定されている。セットスクリュー孔28もまたロッド受け入れ部18の一部を介して延びる空洞である。セットスクリュー孔28はロッド受け入れ部18の本体を介して第1の開口26へと延びる。好ましい実施形態において、セットスクリュー孔28は第1の開口26の方向にほぼ直角な方向に延び、内部スレッドを含む。(図8に最もよく示されている)セットスクリュー22の外部スレッドはセットスクリュー孔28の内部スレッドと一致する。セットスクリュー孔28内にセットスクリュー22を締結する際に、セットスクリュー22は脊椎ロッド14に接触する。これはロッド受け入れ部18に対する脊椎ロッド14の移動を制限する。細長い第2の開口30はロッド受け入れ部18の延長部31に沿って延びる。すべり構成要素20と共働する第2の開口30は、脊椎ロッド14に対する固定要素12の内外移動を可能にする。これについて以下にさらに説明する。

#### 【0016】

図3は、ロッド受け入れ部18から分離されたすべり構成要素20を示している。すべり構成要素20は第3の開口32とチャンネル34とを含む。第3の開口32は固定要素12を受け入れるように構成されており、また第2のロック要素24のシートとして作用する。図1および4に示されるように、第2のロック要素24は固定要素12を選択的に保持するために利用される。これについて以下にさらに説明する。チャンネル34は第3の開口32の方向に直角な方向に延びる細長い開口である。好ましい実施形態において、チャンネル34は第3の開口32と交差する。好ましくは、チャンネル34はロッド受け入れ部18の少なくとも1つのセグメントを受け入れるように構成されており、すべり構成要素20のロッド受け入れ部18に対する移動を可能にする。好ましい実施形態において、チャンネル34は、第2の開口30を含むロッド受け入れ部18の延長部31を受け入れるように構成されている。これによって第3の開口32は第2の開口30と整列することができる。

#### 【0017】

コネクタ10の完全に構成された形態が図1および図4~6に示されている。すべり構成要素20は、延長部31をチャンネル34に挿入することによってロッド受け入れ部18に接続される。上記の通り、これは第2の開口30と第3の開口32を整列させて、固定要素12を受け入れるための1つの連続開口を形成する。脊椎ロッド14は第1の開口26に挿入されて、セットスクリュー22は、任意の脊椎ロッド14の移動を防止するために締結される。第2の開口30および第3の開口32を介して延びる固定要素12によって、すべり構成要素20と固定要素12は、(図6に最もよく示されている)脊椎ロッド14に対して内外方向に移動されることが可能である。すべり構成要素20および固定要素12は本質的に、第2の開口30の長さにはほぼ等しい長さを移動することができる。図6に示されるように、この距離は距離xで表される。この移動によって外科医はコネクタ10を構成して、個々の患者の骨格およびサイズに適切にフィットさせることができる。

#### 【0018】

好ましい実施形態において、第2のロック要素24はロックナット36を含む。ロックナット36についてのさらなる詳細が図9に示されている。好ましくは、ロックナット36は中空であり、固定要素12の一部を受け入れるための孔38を有する。ロックナット36は受け入れ端40を含み、受け入れ端40の孔38は図9に示されるように広げられたり角度を付けられたりする。この広げられたり先細りにされたりした開口によって、これを介して挿入された固定要素の多軸移動が可能になる。好ましい実施形態においても、第3の開口32は、ロックナット36における先細りにされた、または広げられた開口に対向する方向に先細りにされたり、広げられたりした底部33を含む。対向して延ばされかつ広げられた開口によって、固定要素12とすべり構成要素20間の多軸移動が可能になる。これは図5に示される距離「a」で示される。好ましい実施形態において、固定要素12は、距離「a」で示されるように、少なくとも20度、多軸的に移動可能である。固定要素12の多軸移動は、軸を中心とする360度全方向で距離「a」だけ生じ得ることが注目される。さらに、固定要素12はすべり構成要素20に対して前後方向に高さ調整可能である。これは、図5にも示された距離「y」によって示されている。ロックナット36は、さらにシート端42を含み、少なくとも1つの実施形態に従って、シート端42はスロット43と、ボールリングや他の要素と係合するための内部係合面44とを含み、これは以下により詳細に説明される。ロックナット36の受け入れ端40は、さらに、ロックナット26を回すように適合されたレンチや他の装置を受け入れるように適合された面を含んでもよい。好ましい実施形態において、ロックナット36は、対応する締結機器48によって回されることが可能な複数のブロング(とがった先端)46を含む。これは図7により詳細に示されており、以下により完全に説明される。最後に、特定の好ましい実施形態において、受け入れ端40の外面はさらに、すべり構成要素20の第3の開口32の内部の相補的雌スレッドと係合するための雄スレッドを含む。

#### 【0019】

本発明の好ましい実施形態によると、第2のロック要素24はさらに、固定要素12をすべり構成要素20に対してロックするためにロックナット36と共働するボールリング50を含む。図11に最もよく示されているように、ボールリング50は第3の開口32内に配置され、ロックナット36の少なくとも一部がボールリング50の一部を円周方向に囲む。好ましい実施形態において、ボールリング50は事前に組み立てられており、またすべり構成要素20の第3の開口32に永久的に配置され、内部係合面44はボールリング50の溝53と係合する。

#### 【0020】

図10にそれ自体が示されているボールリング50は、第3の開口32と同軸の本体を介するボールリング開口54を有し、かつ固定要素12の一部を受け入れるように適合された略球形外面52を備える。ボールリング50はさらにギャップ56を外面に含み、ボールリング50が圧縮される場合にボールリング50の内径が縮小されるようにボールリング50を圧縮することができる。ボールリング50とギャップ56は、ボールリング50が圧縮された場合に、ボールリング開口54の直径が固定要素12の一部の直径未満であるように設計される。これによって固定要素12は適所に固定的かつ適切に保持される。最後に、ボールリング50は、ロックナット36の内部係合面44を受け入れるための溝53を含む。この溝53はボールリング50の上部のカラーに配置される。溝53が内部係合面44と係合している場合、ボールリング50の一部がスロット43に延びる。これによってボールリング50はロックナット36に配置され、ボールリング50の圧縮はロックナット36が締結される場合に生じる。ロックナット36の雄スレッドと、第3の開口32の雌スレッドとの係合によってロックナット36の内部係合面44はボールリング50の溝53と係合し、ボールリング50に固定要素12の一部を圧縮させる。この圧縮は、ボールリング50の外面52に半径方向の力を及ぼす。ボールリング50は図示されているのとは異なる構成にされてもよいことが理解されるべきである。例えば、外面52の単一のギャップ56の代わりに、ボールリング50は、スプリットリングの外面全体を介して延びていない複数のスプリット開口を含んでもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

固定要素 1 2 の多軸移動を選択的に阻止することに加えて、第 2 のロック要素 2 4 はまた、脊椎ロッド 1 4 に対する固定要素 1 2 およびすべり構成要素 2 0 の内外移動を阻止するように構成されている。ロックナット 3 6 を第 3 の開口 3 2 に締結する際に、ボールリング 5 0 は ( 図 1 1 に示されるように ) ロッド受け入れ部 1 8 と接触する。ロックナット 3 6 を十分に締結する際に、すべり構成要素 2 0 がもはやロッド受け入れ部 1 8 に対して移動しないほど十分な圧力がボールリング 5 0 によってロッド受け入れ部 1 8 に及ぼされる。従って、ロックナット 3 6 を締結する単一のステップによって、脊椎ロッド 1 4 に対する、固定要素 1 2 の多軸移動と、固定要素およびすべり構成要素 2 0 の内外移動の両方を阻止する。

10

## 【 0 0 2 2 】

図 7 に示されるように、締結機器 4 8 は、ロックナット 3 6 の軸方向移動を提供するために利用される。締結機器 4 8 は、ロックナット 3 6 の種々のプロングと係合するためのプロングインタフェース 5 8 と、固定要素 1 2 の一部を受け入れるための凹部 6 0 と、締結機器 4 8 を把持し容易にするためのハンドル 6 2 とを含む。固定要素 1 2 および脊椎ロッド 1 4 によるコネクタ 1 0 の組み立て時に、固定要素 1 2 の少なくとも一部がすべり構成要素 2 0 の上方に延びる。通常、固定要素 1 2 は多軸スクリューであり、すべり構成要素 2 0 の上方に延びている部分は、固定要素 1 2 を骨に締結するために一般的に用いられるヘッドである。固定要素 1 2 をその正確な軸方向位置に、すべり構成要素 2 0 をその正確な内外位置に配置することに続いて、ロックナット 3 6 はさらなる移動を阻止するために締結されなければならない。従って、締結機器 4 8 によってロックナット 3 6 は、固定要素 1 2 によってその正確な位置に締結されなければならない。締結機器 4 8 の凹部 6 0 は、固定要素 1 2 の一部を受け入れるための空間、通常は多軸スクリューのヘッド部を提供する。好ましい実施形態において、凹部 6 0 は、軸方向位置に関係なく多軸スクリューのヘッドを受け入れることができるように十分大きく、あるいはこのように構成される。凹部 6 0 内に配置されている多軸スクリューのヘッドによって、プロングインタフェース 5 8 はプロング 4 6 と係合し、ロックナット 3 6 の回転を容易にする。この回転は、ユーザ把持回転ハンドル 6 2 によって提供される。

20

## 【 0 0 2 3 】

好ましい実施形態によると、可変オフセットコネクタ 1 0 は、ロッド受け入れ部 1 8 およびすべり構成要素 2 0 にそれぞれ事前に配置されている第 1 のロック要素 2 2 および第 2 のロック要素 2 4 を具備している。好ましい実施形態において、セットスクリュー 2 2 、ロックナット 3 6 およびボールリング 5 0 は全て、ゆるいパーツの数を減らし、任意の小さなゆるいパーツがなくなるのを防止し、かつ任意の小さなゆるいパーツを手術中に取り扱い操作する必要がないように、事前に配置されている。ボールリング 5 0 は一般的に、溝 5 3 と内部係合面 4 4 の係合によってロックナット 3 6 の内部に維持される。さらに、このような要素は、不慮の抜け落ちを防止するためにオフセットコネクタ 1 0 に永久的に配置されてもよい。これは、公知の方法、例えば圧入、摩擦ロック、および開口や要素自体の表面へのデテントの使用によって達成されてもよい。

30

## 【 0 0 2 4 】

本発明の別の態様は、脊椎固定を実行するための方法に関する。実際、複数のコネクタ 1 0 およびスクリュー 1 2 が一般的に、椎骨を適切に固定するために利用されている。好ましい実施形態において、少なくとも 2 つのコネクタ 1 0 が、標準脊椎ロッド 1 4 および少なくとも 2 つの多軸スクリュー 1 2 と関連して使用される。使用時に、コネクタ 1 0 は、このコンポーネントが事前に配置されていなくても、無菌包装から取り出される。次いで、多軸スクリュー 1 2 は椎骨の椎弓根 ( p e d i c l e s ) 1 6 に、好ましくは、事前に骨にドリルで孔がつけられたパイロットホールに挿入される ( これは、コネクタを包装から取り出す前に実行されてもよい ) 。ドライバまたは他の適切な装置が、長手方向軸に沿ってスクリューを骨に進めるために使用される。柔軟な延長ポスト ( 柱 ) ( 図示せず ) がスクリュー 1 2 に取り付けられてもよい。このタイプの装置は、コネクタ 1 0 を

40

50

スクリュー 12 に接続する助けとなる。しかしながら、このような装置は必要でないことが想定されている。

【 0 0 2 5 】

そして、適切なサイズの脊椎ロッド 14 が、必要ならば、患者の骨格に応じて選択されて屈曲される。次いで、コネクタ 10 は、コネクタ 10 の第 1 の開口 26 を通って延びる脊椎ロッド 14 上をスライドされる。この時点で、セットスクリュー 22 は締結されてもよいが、代替例においては、他の装置が、脊椎ロッド 14 上にコネクタ 10 を維持するために使用されてもよい。例えば、本方法の実施形態は、コネクタ 10 を脊椎ロッド 14 上に維持するためにコネクタクリップ（図示せず）を利用する。これらのクリップによって、コネクタ 10 と脊椎ロッド 14 間のスライディング移動が可能になる。この時点で、コネクタ 10 は椎弓根 16 のスクリュー 12 上にスライドされてもよい。上記の通り、これは、コネクタ 10 をスクリュー 12 にガイドする柔軟なポスト（柱）を利用することによってより簡単に達成される。

10

【 0 0 2 6 】

各スクリュー 12 の少なくとも一部が第 2 の開口 30 および第 3 の開口 32 を介して挿入されるまで、コネクタ 10 はスクリュー 12 上にスライドされる。好ましい実施形態において、スクリュー 12 の一部はヘッド部を含み、これは第 3 の開口 32 と、細長い第 2 の開口 30 と、ボールリング開口 54 と、ロックナット 36 の孔 38 とを通過する。コネクタ 10 がスクリュー 12 上に完全にスライドされると、（利用される場合には）柔軟なポストが除去される。必要な脊椎補正および最終締結ステップが次に実行される。補正のタイプ（つまり、延長（*distractio*n）または圧縮）に応じて、このようなステップは実行される。またこれは 1 つまたは複数の椎骨を所望の方向に移動させる。そして、コネクタは、この位置がそれぞれの椎骨の移動によって判断されるのに伴って、セットスクリュー 22 を締結することによってロッドにロックされる。

20

【 0 0 2 7 】

ロックナット 36 を締結する前に、コネクタ 10 に対するスクリュー 12 の軸方向位置はコネクタ 10、ひいてはロックナット 36 の先細り受け入れ端 40 のスクリュー 12、および第 2 の開口 30 の対向する先細り底部 33 を操作することによって調整される。この対向する先細りによって、スクリュー 12 は広範囲の角度で、好ましくはスクリュー 12 のヘッド部を中心として多軸的に 20 度で操作されることが可能になる。次に、スクリュー 12 およびすべり構成要素 20 の内外位置が、ロッド受け入れ部 18 の延長部 31 に沿ってスライディングすることによって調整される。適切な軸方向および内外位置が判断された後に、ロックナット 36 は締結されて、半径方向の圧縮力をボールリング 50 に及ぼして、適所にある固定要素 12 のヘッド部とすべり構成要素 20 の両方をロックする。上記の通り、締結機器 48 はこのステップで使用されてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

上記ステップが異なる順序で実行可能であることが想定されている。例えば、セットスクリュー 22 は、ロックナット 36 の締結に続いて締結可能である。脊椎ロッド 14 と係合する一方で別の要素間の十分な角度付けを実行することは、適切な脊椎固定には必須である。完全な動作において、複数のコネクタ 10 およびスクリュー 12 が利用されて、単一の脊椎ロッド 14 に接続される。これによって、複数の椎骨は固定される。従って、適切な軸方向および内外の位置決めは良好な脊椎固定動作を提供する。コネクタ 10 によって外科医は、異なるかつ個別の骨格およびサイズにフィットするようにカスタマイズすることができる。

40

【 0 0 2 9 】

ここで本発明は特定の実施形態を参照して説明されたが、これらの実施形態は本発明の原理および適用の例示にすぎないことが理解されるべきである。従って、多数の修正が例示の実施形態に対してなされてもよく、また他の配置も、添付の請求項に画定されるように、本発明の精神および範囲を逸脱することなく考案されてもよいことが理解されるべきである。

50



## 【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施形態に従った装置の平面斜視図である。

【図2】図1の実施形態に従ったロッド受け入れ部の平面斜視図である。

【図3】図1の実施形態に従ったすべり構成要素の平面斜視図である。

【図4】図1の実施形態に従った装置の側面斜視図である。

【図5】固定要素の多軸移動を示す、図1の実施形態に従った装置の側面図である。

【図6】すべり構成要素および固定要素の内外移動を示す、図1の実施形態に従った装置の側面図である。

【図7】締結ツールが接続された、図1の実施形態に従った装置の断面図である。 10

【図8】図1の実施形態に従った第1のロック要素の側面図である。

【図9】図1の実施形態に従った第2のロック要素の一部の断面図である。

【図10】図1の実施形態に従った第2のロック要素の別の部分の平面斜視図である。

【図11】第1および第2のロック要素のさらなる詳細を示す、図1の実施形態に従った装置の断面図である。

## 【符号の説明】

【0031】

10 可変オフセットコネクタ

12 固定要素

14 脊椎ロッド 20

16 椎骨の椎弓根

18 ロッド受け入れ部

20 すべり構成要素(スライディングコンポーネント)

22 第1のロック要素(つまりセットスクリュー)

24 第2のロック要素

26 第1の開口

28 セットスクリュー孔

30 細長い第2の開口

31 ロッド受け入れ部18の延長部

32 第3の開口 30

33 底部

34 チャネル

36 ロックナット

38 孔

40 受け入れ端

42 シート端

43 スロット

44 内部係合面

46 プロング

48 締結機器 40

50 ボールリング

52 略球形外面

53 溝

54 ボールリング開口

56 ギャップ

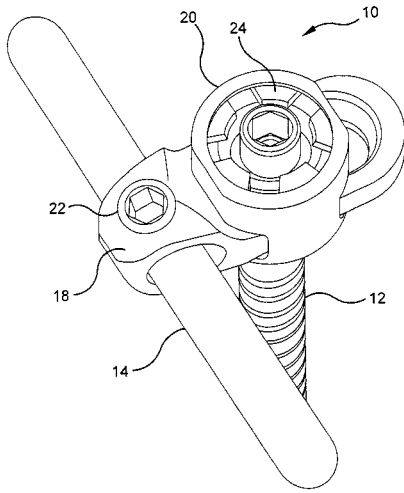
58 プロングインタフェース

60 凹部

62 ハンドル

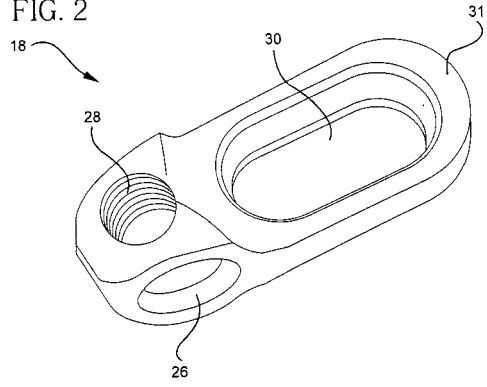
【 図 1 】

FIG. 1



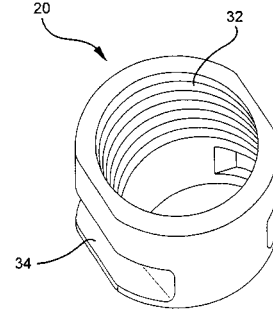
【 図 2 】

FIG. 2

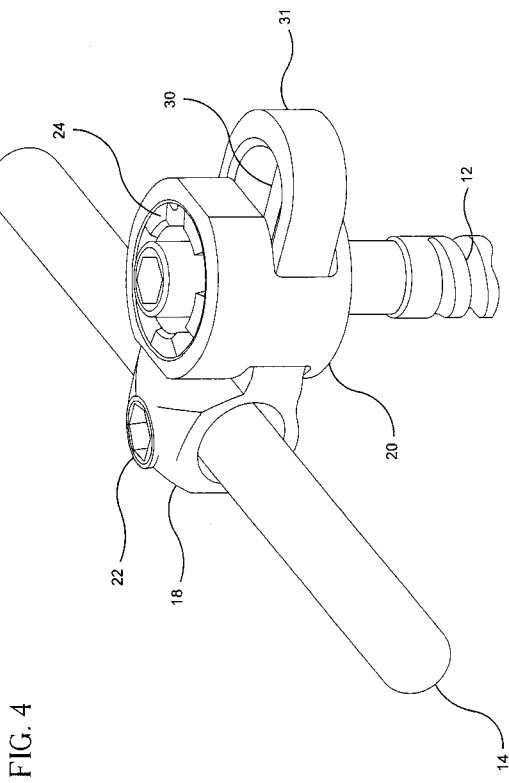


【 図 3 】

FIG. 3

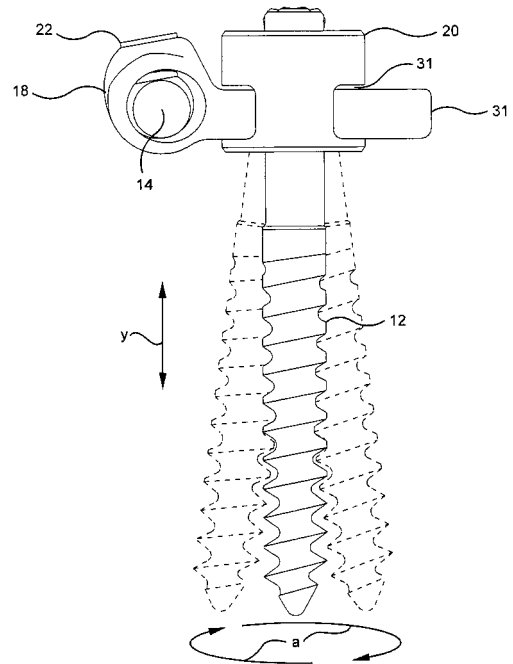


【 図 4 】



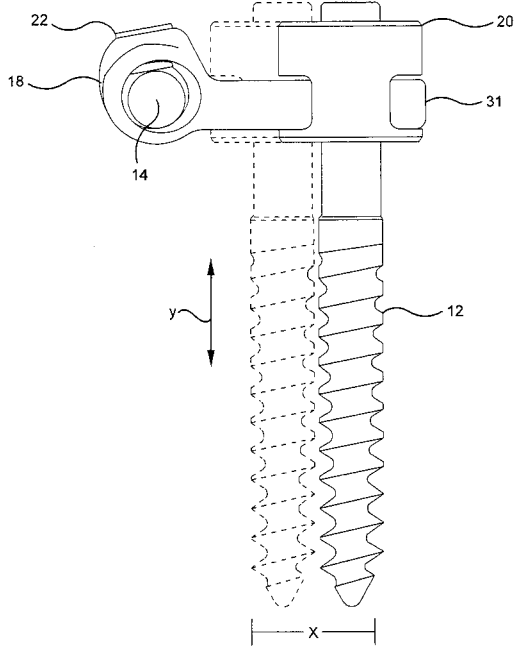
【 図 5 】

FIG. 5



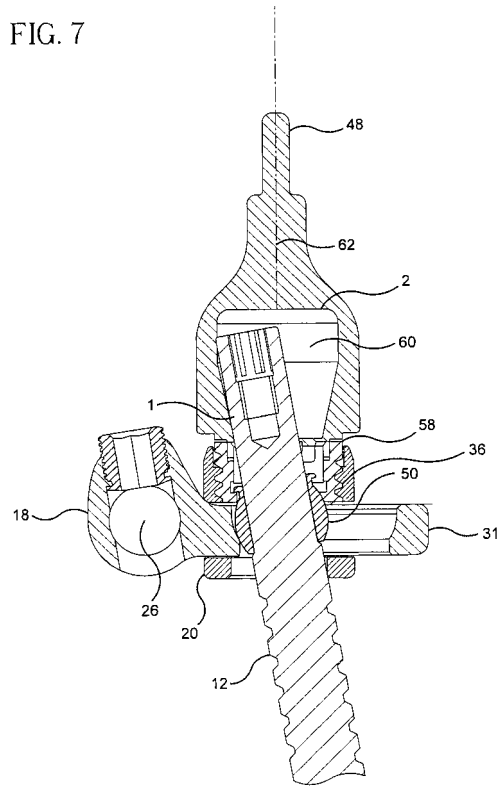
【 図 6 】

FIG. 6



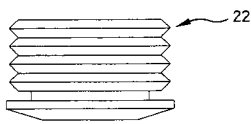
【 図 7 】

FIG. 7



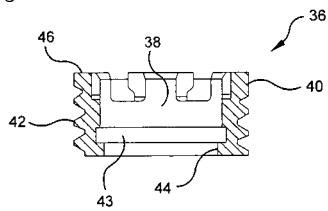
【 図 8 】

FIG. 8

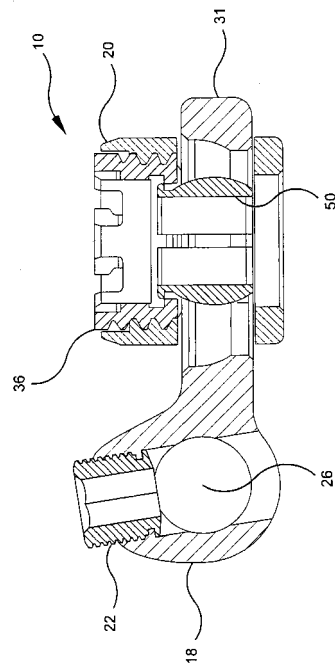


【 図 9 】

FIG. 9



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

FIG. 10

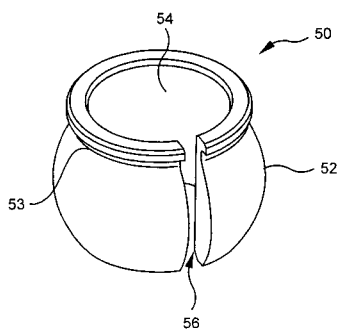


FIG. 11

フロントページの続き

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0143328 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/58