

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-136504

(P2019-136504A)

(43) 公開日 令和1年8月22日(2019.8.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/86 (2006.01)	A 6 1 B 17/86	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/88 (2006.01)	A 6 1 B 17/88	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-19022 (P2019-19022)	(71) 出願人	511211737 ビーダーマン・テクノロジーズ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング・ウント・コンパニー・コマンディートゲゼルシャフト BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG ドイツ、78166 ドナウエッシンゲン、ヨセフシュトラッセ、5
(22) 出願日	平成31年2月5日(2019.2.5)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(31) 優先権主張番号	18156123.4	(72) 発明者	ティモ・ビーダーマン ドイツ、78647 トロッシンゲン、ミューレンベーク、31
(32) 優先日	平成30年2月9日(2018.2.9)	Fターム(参考)	4C160 LL24 LL55 LL57 LL70
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		
(31) 優先権主張番号	62/628,820		
(32) 優先日	平成30年2月9日(2018.2.9)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

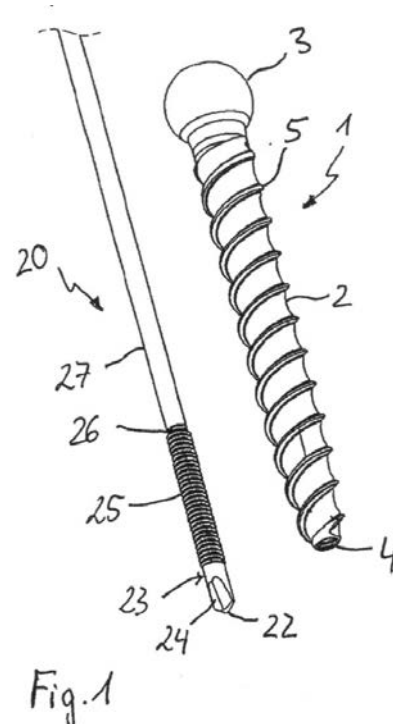
(54) 【発明の名称】 骨アンカーと細長器具とのシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 骨アンカーと細長器具とのシステムを提供する。

【解決手段】 システムは、第1端部(3)および第2端部(4)を有するシャンク(2)と、第1端部からシャンクを通して第2端部にまで延在するチャンネルとを含む骨アンカー(1)を備える。チャンネルはチャンネル軸を規定する。内部前進構造がシャンクの第2端部またはその付近においてチャンネルの内壁に設けられる。システムはチャンネルを通して延在するように構成された細長器具(20)を備える。細長器具は先端部分(23)および外部前進構造(25)を含む。外部前進構造は、先端部分を、チャンネルにおいて第2端部に向かう方向に前進させるとともに第1端部に向かって反対方向に後退させることを可能にするようにシャンクの内部前進構造と協働する。先端部分を備えた細長器具はチャンネルから取外し可能である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

骨アンカーと細長器具とのシステムであって、

骨アンカー（１）を備え、前記骨アンカー（１）は、第１端部（３）および第２端部（４）を有するシャンク（２）と、前記第１端部（３）から前記シャンク（２）を通して前記第２端部（４）にまで延在するチャネル（７）とを含み、前記チャネル（７）はチャネル軸（Ｌ）を規定し、

内部前進構造（８）が、前記シャンク（２）の前記第２端部（４）にまたは前記第２端部（４）の付近において、前記チャネル（７）の内壁に設けられており、前記システムはさらに、

前記チャネル（７）を通して延在するように構成された細長器具（２０，３０，４０，５０）を備え、

前記細長器具（２０，３０，４０，５０）は先端部分（２３，３１，４２，５１）および外部前進構造（２５，３２，４３，５３）を含み、前記外部前進構造（２５，３２，４３，５３）は、前記先端部分（２３，３１，４２，５１）を、前記チャネル（７）において前記第２端部（４）に向かう方向に前進させるとともに前記第１端部（３）に向かって反対方向に後退させることを可能にするように、前記シャンク（２）の前記内部前進構造（８）と協働し、

前記先端部分（２３，３１，４２，５１）を備えた前記細長器具は前記チャネル（７）から取外し可能である、システム。

**【請求項 2】**

前記内部前進構造（８）は雌ねじであり、前記外部前進構造（２５，３２，４３，５３）は雄ねじである、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記雌ねじおよび前記雄ねじは円筒形のねじである、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記先端部分（２３，３１，４２，５１）は、好ましくは、前記第２端部（４）から外に延在するまで、前記チャネル（７）内を前記第１端部（３）から前記第２端部（４）にまで前進するように構成される、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記細長器具（２０，３０，４０，５０）は、前記先端部分（２３，３１，４２，５１）が前記チャネル（７）の前記第２端部（４）にあるかまたは前記第２端部（４）の付近にあるときに前記シャンク（２）の前記第１端部（３）から外に延在するような長さを有する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記内部前進構造（８）および前記外部前進構造（２５，３２，４３，５３）は、前記骨アンカーに対する前記細長器具（２０，３０，４０，５０）の位置が、ずれないように軸方向に固定されるような態様で協働するように構成される、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記細長器具（２０，３０，４０，５０）はさらに第 1 係合構造を含み、前記第 1 係合構造は、前記細長器具（２０，３０，４０，５０）が前記骨アンカーに対して相対的に回転するのを防ぐために、前記骨アンカーにおいて、または器具において第 2 係合構造と協働するように構成されている、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記外部前進構造（２５，３２，４３，５３）の軸方向長さは、前記内部前進構造（８）の軸方向長さ以上である、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記細長器具（２０，３０，４０，５０）は、前記先端部分（２３）の反対側において後方端部（２１）と、前記後方端部（２１）側において前記外部前進構造（２５，４３）

10

20

30

40

50

に隣接するかまたは近接して首部分（２６，４４）とを含む、請求項１から８のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１０】

前記外部前進構造（２５，３２）の軸方向長さは、前記内部前進構造（８）の軸方向長さよりも短く、好ましくは、前記細長器具（２０，３０，４０，５０）を軸方向に摺動させないように固定するのに十分な長さを有する、請求項１から７のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１１】

前記先端部分（２３）は、骨に切込みを入れるように構成された少なくとも１つの切れ刃（２４）を含む、請求項１から１０のいずれか１項に記載のシステム。

10

【請求項１２】

止め部（９）が、前記骨アンカーへの前記細長器具の挿入を制限するために前記チャネル（７）の内壁に設けられており、好ましくは、前記先端部分はセンサ要素（４６）またはマーカ要素（５２）を含む、請求項１から１１のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１３】

前記細長器具（２０，３０，４０，５０）は管（５１）を含む、請求項１から１２のいずれか１項に記載のシステム。

【請求項１４】

前記細長器具は一体型部分である、請求項１から１２のいずれか１項に記載のシステム。

20

【請求項１５】

工具（１００）をさらに含み、前記工具（１００）は、前記シャンク（２）を保持するように構成された第１部分と、前記細長器具（２）が軸方向に回転可能に前記シャンク（２）に固定されるように前記細長器具（２０，３０，４０，５０）を保持するように構成された第２部分とを有する、請求項１から１４のいずれか１項に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本願は、カニューレ挿入型シャンクを備えた骨アンカーと、カニューレ挿入型シャンクに挿入可能な細長器具とのシステムに関する。

30

【背景技術】

【０００２】

特定の低侵襲手術（minimally invasive surgery：MIS）における脊椎手術の手順において、皮膚を貫いて、脊柱の堆骨内の骨アンカーの所期の位置に経皮的に配置されるキルシュナー鋼線（K-ワイヤ）などのガイドワイヤを用いることが公知である。いくつかの場合には、骨アンカーのための穴が予め空けられており、骨アンカーのためのねじが予め切られている。次いで、カニューレ挿入型シャンクを有する骨アンカーがガイドワイヤに沿って案内されて、最終的に椎弓根にねじ留めされる。その後、ガイドワイヤが取外される。このような骨アンカーおよび手順は、たとえばUS8,690,930B2から公知である。

40

【０００３】

ガイドピンまたはドリルを通じて案内するためにカニューレ挿入される他の骨アンカーが当該技術において公知である。たとえば、US5,098,435は、骨アンカーを形成するガイドピンおよびカニューレを含む骨安定化システムを開示している。ガイドピンの前方端部には、折れた骨へのガイド孔を予め定められた位置に空けるための穿孔手段が設けられている。システムの使用は、骨にガイドピンを挿入するステップと、ガイドピン上にわたってカニューレを配置するステップと、カニューレを骨内に前進させるステップとを含む。

【０００４】

US7,938,848B2は、ねじの長手方向軸に沿って延在するチャネルを有する

50

ペディクルスクリューを開示する。ドリルは、チャンネルを通して延在する。ドリルの第1端部は、チャンネルの遠位開口部から出て延在している。

【0005】

US9,095,395B2は、長手方向チャンネルを含む骨ねじを案内するための外科用K-ワイヤを開示している。閉じ要素が、骨ねじの長手方向チャンネルの遠位端出口開口部を閉じるためにK-ワイヤの遠位端に形成されている。いくつかの実施形態においては、閉じ要素はねじによって長手方向チャンネルに接続されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

【特許文献1】US8,690,930B2

【特許文献2】US5,098,435

【特許文献3】US7,938,848B2

【特許文献4】US9,095,395B2

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、特定のMIS処置において、骨アンカーと、広範囲に適用されるとともに外科処置を簡素化する細長器具とのシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

この目的は請求項1に記載のシステムによって解決される。さらなる展開例が従属請求項において記載されている。

【0009】

システムの細長器具は、たとえば、切断装置、K-ワイヤ、移植部位における特徴もしくはマーカを検知するためのセンサ、または他の任意の器具であってもよい。各々の細長器具および骨アンカーはともに、移植部位に配置可能なユニットを形成する。さらに、細長器具に関連する外科処置を行なうことができる。その後、器具は、骨アンカーのチャンネルから取外することができる。必要に応じて、別のタイプの細長器具がチャンネルに挿入されてもよい。したがって、骨アンカーは、必要な器具の特定の機能に応じてさまざまな器具と選択的に組み合わせることができる。これにより、システムの適用範囲が広がる。

30

【0010】

細長器具が切断装置である場合、システムは、K-ワイヤを用いたり、予め穴を空けたり、予めねじを切ったりすることなく、挿入された切断装置と共に骨アンカーを配置することを可能にする。これにより、外科処置にかかる時間が節約される。さらに、骨アンカーが用いられるべき特定の臨床状況に適した形状および長さを有する切断部を備えた切断装置が選択され得る。

【0011】

細長器具がK-ワイヤである場合、システムは、骨アンカーをK-ワイヤと共に1ユニットとして骨表面上に配置して、K-ワイヤ先端を骨に押込むことを可能にする。その後、K-ワイヤを案内手段として用いることができる。

40

【0012】

細長器具がマーカである場合、骨アンカーおよびマーカ要素は、骨アンカーの位置が正確に検出され得るように、互いに対して規定された位置関係を有し得る。

【0013】

さらなる特徴および利点が、添付の図面を参照した本発明の実施形態の説明から明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】骨アンカーと切断装置の形状をした細長器具とのシステムの一実施形態を示す分

50

解斜視図である。

【図 2】図 1 のシステムを組立てられた状態で示す斜視図である。

【図 3 a】図 1 および図 2 のシステムを、骨アンカーのチャネル軸を通して延在する面に沿って示す断面図である。

【図 3 b】図 3 a の拡大部分を示す図である。

【図 4】堆骨の椎弓根に骨アンカーを埋込むステップ中における、図 1 ~ 図 3 b のシステムに取付けられた器具を示す斜視図である。

【図 5 a】図 1 ~ 図 3 b のシステムを堆骨の椎弓根に挿入している状態を示す断面図である。

【図 5 b】図 1 ~ 図 3 b のシステムを堆骨の椎弓根に挿入している状態を示す断面図である。

【図 5 c】図 1 ~ 図 3 b のシステムを堆骨の椎弓根に挿入している状態を示す断面図である。

【図 6】細長器具を取外した後の、挿入された骨アンカーの断面図である。

【図 7】システムを形成するための骨アンカーと各々を骨アンカーと共に用いることができるさまざまな細長器具とを示す斜視図である。

【図 8】システムのうち、改良された K - ワイヤを含む細長器具を備えた部分を示す断面図である。

【図 9】システムのうち、センサを含む細長器具を備えた部分を示す断面図である。

【図 10】システムのうち、マーカを含む細長器具を備えた部分を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図 1 ~ 図 4 は、骨アンカー 1 と切断装置 20 の形状をした細長器具とのシステムの一実施形態を示す。骨アンカー 1 は、第 1 端部にヘッド 3 と、自由な第 2 端部 4 とを備えるシャンク 2 を含む。ヘッド 3 は、骨アンカー 1 の最大外径を規定する球形状の外表面部分を有してもよい。骨ねじ 5 は、シャンク 2 の外面のうち少なくとも一部分上に設けられてもよい。シャンク 2 は、第 2 端部 4 に向かってわずかに先細になっていてもよい。工具と係合させるための係合窪み 6 が、ヘッド 3 の自由端面に形成されていてもよい。

【0016】

図 3 a および図 3 b により詳細に示されるように、骨アンカー 1 にはカニューレ挿入がなされる。骨アンカー 1 は、ヘッド 3 から骨アンカー内全体を通り第 2 端部 4 にまで延在するチャネル 7 を含む。チャネル 7 は、第 1 端部から延在する同軸ボアによって、第 2 端部 4 から一定の距離まで形成されている。ボア軸は、チャネルの長手方向軸 L を規定する。第 2 端部 4 に隣接する部分においては、チャネル 7 の直径が同軸ボアよりもわずかに小さい。雌ねじ 8 の形状をした内部前進構造が、第 2 端部 4 に隣接するかまたは近接してチャネル内に設けられている。同軸ボアと前進構造との間に肩部 9 が形成されていてもよい。肩部 9 は、細長器具の挿入を制限するためにアバットメントとして機能する。これにより、骨アンカー 1 と細長器具との間に正確な位置関係を成立させることが可能となる。骨アンカー 1 におけるチャネル 7 の最少内径は雌ねじ 8 によって規定されている。

【0017】

骨アンカー 1 に投入される骨用セメントまたは医療用物質のための出口を形成する目的で、シャンク 2 の壁に、少なくとも 1 つ（好ましくは複数の）径方向開口部 10（図 6 に図示）が設けられていてもよい。

【0018】

切断装置 20 の形状をした細長器具は、（図 4 に示される）第 1 端部または後方端部 21 と反対側の第 2 端部または前方端部 22 とを含む、実質的に棒状の部材である。基本的に、切断装置 20 は円筒状ロッドとして形成されており、骨アンカー 1 の長さよりも長い後方端部 21 から前方端部 22 までの長さを有する。具体的には、切断装置 20 の長さは、切断装置 20 が骨アンカー 1 の通路 7 を通って延在して一方側において骨アンカー 1 の第 2 端部 4 から突出るように構成されるとともに、後方端部 21 を器具 100 から突出さ

10

20

30

40

50

せるように骨アンカーを挿入するために（図４に示される）器具１００内を通して延在するように構成されるように、設定されている。

【００１９】

切れ刃２４を含む先端部分２３が、前方端部２２に隣接して設けられている。たとえば、切れ刃２４は、先端部分２３の外面における窪みによって形成されてもよく、窪みのうち少なくとも１つの端縁は切断機能を実行するように構成されている。図には１つの切れ刃２４しか示されていないが、複数の切れ刃が設けられていてもよい。１つの切れ刃または複数の切れ刃の形状は直線的であってもよい。切れ刃２４は、長手方向に延在してもよく、または螺旋形であってもよく、または骨を切断するように構成されていれば他の如何なる形状であってもよい。切断装置２０は、骨アンカー１の雌ねじ８と協働するように構成された雄ねじ２５の形状をした外部前進構造を備えた区域を、先端部分２３に隣接して、または先端部分２３から距離を空けたところに備える。雄ねじ２５を備えた区域の軸方向長さは、骨アンカー１のうち雌ねじ８を備えた区域の長さ以上であり得るので、切断装置２０が骨アンカー１の通路７に挿入されると、切断装置２０の位置は、一定の範囲にわたって正確に調整することができる。雄ねじ２５を備えた区域の後に続けて、小さい首部分２６が設けられてもよい。切断装置の残り部分または主部分２７は、切断装置２０が同軸ボア内で摺動できるように通路７の同軸ボアの内径よりもわずかに小さい外径を有するとともに平滑面をなす円筒状ロッドとして形成することができる。

10

【００２０】

さらに、切断装置２０は、切断装置がチャンネル７に挿入されたときに主部分２７のうち骨アンカー１の外側の位置において、器具１００の一部と係合するための係合構造（図示せず）を備えていてもよい。このような係合部分は、切断装置２０が骨アンカーに挿入されて先端部分２３が骨アンカー１の第１端部４から外に延在しているときに、切断装置２０を骨アンカー１に対して回転可能に固定することを目的としている。

20

【００２１】

骨アンカー１および切断装置２０は各々、たとえばチタンもしくはステンレス鋼といった生体適合性材料、たとえば、ニチノールといったＮｉＴｉ合金などの生体適合性合金、マグネシウムもしくはマグネシウム合金、または、たとえばポリエーテルエーテルケトン（polyether ether ketone：ＰＥＥＫ）もしくはポリ-ｌ-ラクチド酸（poly-l-lactide acid：ＰＬＬＡ）などの生体適合性プラスチック材料から、構成されていてもよい。加えて、上記部品は互いに同じ材料または異なる材料で作製することができる。

30

【００２２】

組立てのために、切断装置のうち骨アンカー１の第２端部４から突出る切断部分２３の長さが協働し合うねじ８と２５とによって調整されるような態様で、骨アンカー１が器具１００によって保持され得るとともに切断装置２０が骨アンカー１のチャンネル７に挿入される。なお、切断装置２０および骨アンカー１が予め組合わされて器具で把持され得ることに留意されたい。切断装置２０の種類を（すなわち切れ刃２４の形状および先端部分２３の長さに関して）選択することによって、かつ、ねじ付き骨アンカー１の第２端部４から外に突出る部分の長さを調整することによって、移植部位における特定の要件に適合されたシステムを提供することができる。最後に、切断装置２０が、ねじ８および２５によって骨アンカーに軸方向に固定されるとともに、切断装置２０と器具１００との協働する係合部分（図示せず）によって回転可能に固定される。したがって、骨アンカー１および切断装置２０は１ユニットとして骨に挿入されるように構成されている。

40

【００２３】

ここで図５ａ～図５ｃを参照すると、切断装置２０を備えた骨アンカー１および器具１００の一部が示される。器具１００は例示的な実施形態として示されている。器具１００は、外側からヘッド３に係合する第１ヘッド係合部分１０１と、窪み６においてヘッド３に係合する第２ヘッド係合部分１０２と、骨アンカー１のヘッド３が器具にしっかりとクランプされるように第１ヘッド係合部分１０２をヘッド３に向かって押込むクランプスリーブ１０３とを備える。第２ヘッド係合部分１０２は、切断装置２０内を通過するための

50

通路を含む。図 5 a に示されるように、骨アンカー 1 と切断装置 2 0 とで構成されるユニットは、骨アンカー 1 が挿入されるべき位置（たとえば、椎骨 5 0 0 の椎弓根）に配置される。切れ刃 2 4 は皮質骨に貫通させるために用いられる。したがって、先端部分 2 3 は骨アンカー 1 のための経路を準備して、骨アンカー 1 をそこに容易に挟み込むことができるようにする。穴は予め空けておかなくてもよい。

#### 【0024】

次いで、図 5 b および図 5 c に示されるように、骨アンカー 1 は、シャンク 2 が最後に埋込まれてヘッド 3 が骨表面から突出するまで、椎弓根に挟み込まれる。切断装置 2 0 が備わった骨アンカー 1 の配置は画像化方法の助けを借りて行われてもよい。

#### 【0025】

骨アンカーが最終位置にある場合、切断装置 2 0 はねじ巻きが戻されて、図 6 に示されるように骨アンカーから取外される。必要に応じて、プラグ部材を挿入することによって第 2 端部 4 を閉じることができ、および / または、開口部 1 0 から流出し得る骨用セメントもしくは別の物質を注入することができる。

#### 【0026】

図 7 は骨アンカー 1 およびさまざまな細長器具を示す。このような器具は、たとえば、切断装置 2 0、改良された K - ワイヤなどの医療用ガイドワイヤ 3 0、センサ 4 0、およびマーカ 5 0 を含む得る。器具の各々が骨アンカー 1 と共にユニットを形成する。さまざまな器具と骨アンカーとが、用途に応じて 1 つの細長器具を骨アンカー 1 と選択的に組み合わせることを可能にするモジュラーシステムを形成してもよい。

#### 【0027】

改良された K - ワイヤなどの医療用ガイドワイヤ 3 0 の形状をした細長器具が、図 8 においてより詳細に示される。ガイドワイヤ 3 0 は、骨アンカー 1 のチャンネル 7 内を通して案内させることができるように、実質的に滑らかな外面を有するとともにねじ 8 の内径よりもわずかに小さい外径を有する。従来通り、ガイドワイヤ 3 0 は骨に押込まれるように構成された先端部分 3 1 を有する。骨アンカー 1 の雌ねじ 8 と協働するように構成された雄ねじ 3 2 の形状をした外部前進構造が、先端部分 3 1 から距離を空けて設けられている。好ましくは、雄ねじ 3 2 の軸方向長さは、雌ねじ 8 の軸方向長さよりも短い。より詳細には、雄ねじ 3 2 の軸方向長さは、チャンネル 7 内で摺動しないようにガイドワイヤ 3 0 を軸方向に固定するのに必要なだけのねじ巻き数を備える。この場合、ねじ巻き数は少なくとも 1 つまたは少ない数であってもよい。雄ねじ 3 2 は、雄ねじ 3 2 が雌ねじ 8 に係合したときに先端部分 3 1 と好ましくは先端部分 3 1 に隣接する部分 3 3 とが第 2 端部 4 から突出するように、先端部分 3 1 から離れた位置に配置されてもよい。

#### 【0028】

使用の際に、ガイドワイヤ 3 0 と骨アンカー 1 とは、ガイドワイヤ 3 0 を骨アンカー 1 に挟み込むことによって組合せられ、さらに、システムは、ガイドワイヤの先端部分 3 1 が骨に押込まれるように骨表面上に 1 ユニットとして配置される。その後、ねじ同士の係合が外れるまで骨アンカー 1 を下方に挟み込むことができる。この状態で、ガイドワイヤは通常のガイドワイヤと同様に用いることができ、骨アンカー 1 および他の部分は、ガイドワイヤに沿って移植部位に向かって案内されてもよい。または、骨アンカーおよび改良された K - ワイヤを骨表面上に 1 ユニットとして配置することができ、K - ワイヤを骨に押込んで雌ねじに沿ってさらに下方に挟み込むことができる。

#### 【0029】

センサ 4 0 の形状をした細長器具が図 9 に示される。図 9 に示されるように、センサ 4 0 はハウジング 4 1 を含む。ハウジング 4 1 は実質的に管状であって、骨アンカー 1 のチャンネル 7 内を通過するように構成されている。ハウジング 4 1 は、第 2 端部 4 を通って延在し得る先端部分 4 2 を有する。ハウジング 4 1 は、先端部分 4 2 に隣接して前進構造を備える。この前進構造は、骨アンカー 1 の雌ねじ 8 と協働するように構成された雄ねじ 4 3 の形状をしている。雄ねじ 4 3 の軸方向長さは、雌ねじ 8 の軸方向長さ以上であってもよい。雄ねじ 4 3 に隣接して首部分 4 4 が存在していてもよい。首部分 4 4 の後に、滑ら

10

20

30

40

50

かな外面を備えたハウジング 4 1 の主部分 4 5 が続いてもよい。センサ要素 4 6 はハウジング 4 1 に位置決めされている。センサ要素 4 6 は先端部分 4 7 を備える。先端部分 4 7 は、たとえば、骨の密度などのそれぞれの特徴を検知するように構成されているか、または、神経を監視するように構成されている。他の任意の好適なセンサ要素も企図され得る。

#### 【 0 0 3 0 】

センサ 4 0 は、骨アンカーが骨に既に挿入された状態で挿入されてもよく、または、骨アンカー 1 と予め組合わされて骨アンカー 1 と共に骨に挿入されてもよい。

#### 【 0 0 3 1 】

骨上の位置を X 線および / またはマーキングによって検出するためのマーカなどのマーカ 5 0 の形状をした細長器具が図 1 0 においてより詳細に示される。マーカ 5 0 は、実質的に棒状であり、骨アンカー 1 の同軸ボアの内径よりもわずかに小さい内径を有している。マーカ要素 5 2 (たとえば、X 線検出可能要素) を含む先端部分 5 1 が設けられている。骨アンカー 1 の雌ねじ 8 と協働するように構成された雄ねじ 5 3 の形状をした外部前進構造が、先端部分 5 1 から距離を空けて設けられている。雄ねじ 5 3 の軸方向長さは、雌ねじ 8 の軸方向長さ以下であり得る。雄ねじ 5 3 に隣接し得る肩部 5 4 は、骨アンカーへのマーカ 5 0 の挿入を制限するためにチャンネル 7 において肩部または段差 9 に当接するように構成されている。肩部 5 4 は、肩部 5 4 が肩部 9 に当接したときに、マーカ要素が第 2 端部 4 に位置決めされて第 2 端部 4 からわずかに突出し得るような位置に配置されている。肩部 9 によって提供される止め部によって、骨アンカー 1 に対するマーカ 5 0 の位置が規定されている。したがって、マーカ 5 0 は、骨アンカー 1 の位置を正確に示すことができる。

#### 【 0 0 3 2 】

使用時に、好ましくは、マーカ 5 0 および骨アンカー 1 が予め組合わされて骨に挿入されてもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

上述のシステムのさらなる変形例が企図され得る。骨アンカーの形状は実施形態において示される形状に限定されない。骨釘などの、たとえば骨ねじのない骨アンカーのような如何なる種類の骨アンカーが用いられてもよい。骨アンカーのヘッドが球形状で示されている。しかしながら、他のいかなる好適なヘッドも企図され得る。特に、多軸骨アンカーを設けるための受け部がヘッドに取付けられてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

骨アンカーのチャンネルは円筒形以外の形状であってもよい。骨アンカーの壁における開口部は如何なる形状であってもよく、特に、長手方向に延在するスリットも企図され得る。最後に、開口部は省くことができる。

#### 【 0 0 3 5 】

前進構造はねじとして示されている。しかしながら、前進構造を形成するために複数の同心リブが用いられてもよく、または、チャンネル内で切断装置を連続的もしくは徐々に前進させることを可能にする別の前進構造が用いられてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

細長器具の他の実施形態を提供するために細長器具のさまざまな特徴が組合わされてもよい。

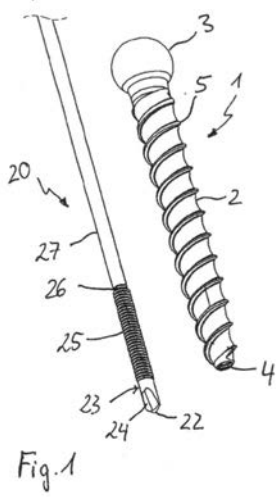
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 7 】

1 骨アンカー、 2 シャンク、 3 第 1 端部、 4 第 2 端部、 7 チャンネル、 8 内部前進構造、 2 0、 3 0、 4 0、 5 0 細長器具、 2 3、 3 1、 4 2、 5 1 先端部分、 2 5、 3 2、 4 3、 5 3 外部前進構造、 L チャンネル軸。



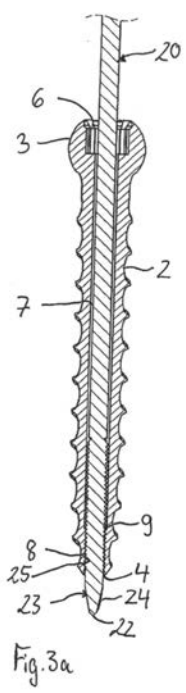
【 図 1 】



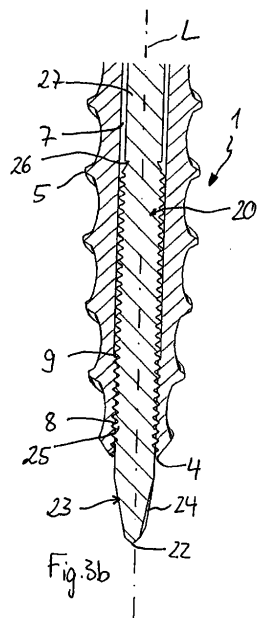
【 図 2 】



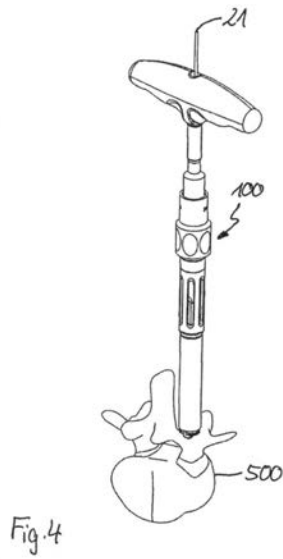
【 図 3 a 】



【 図 3 b 】



【 図 4 】



【 図 5 a 】

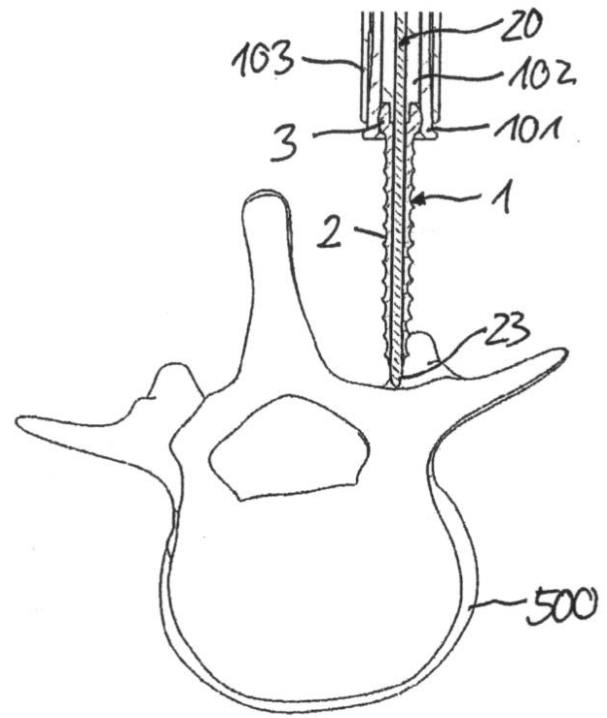


Fig. 5a

【 図 5 b 】

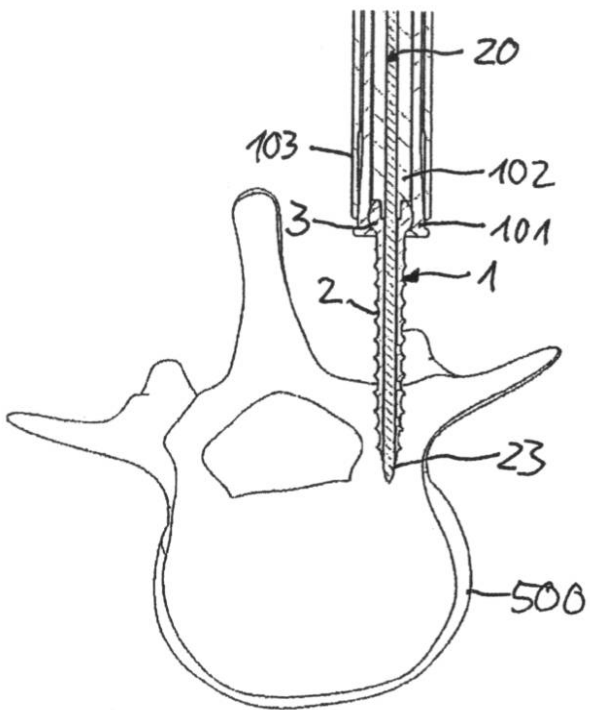


Fig. 5b

【 図 5 c 】

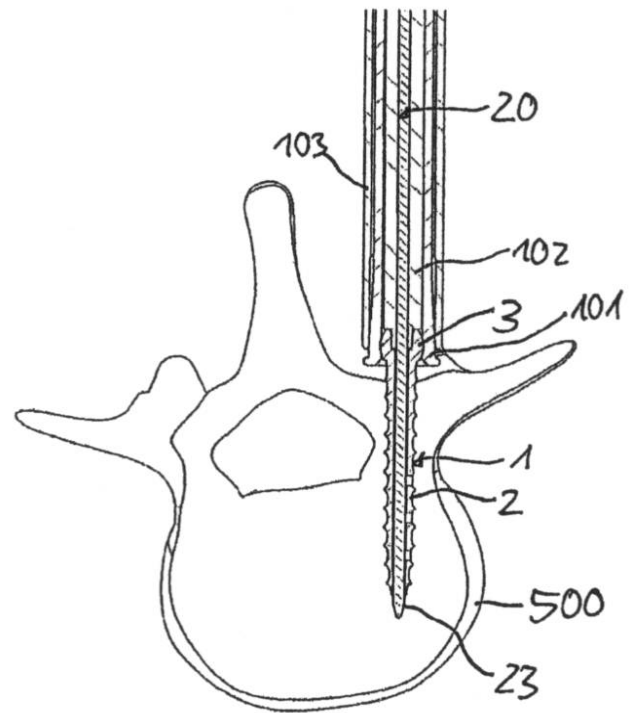


Fig. 5c

【 図 6 】

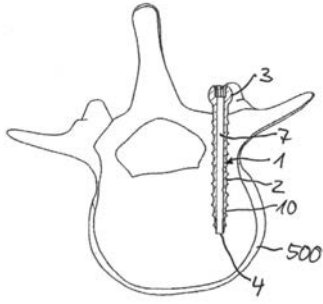


Fig. 6

【 図 7 】

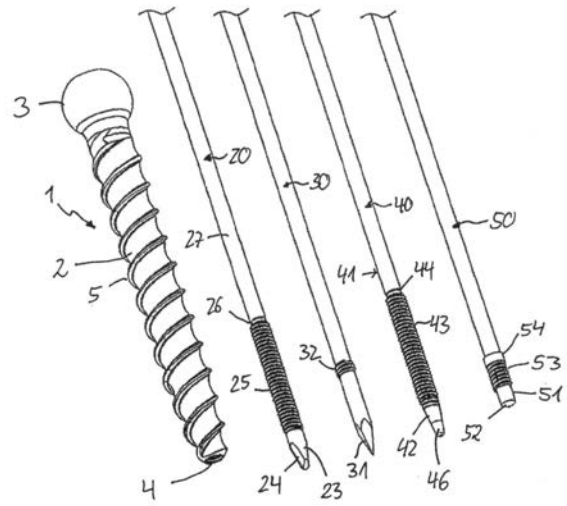


Fig. 7

【 図 8 】

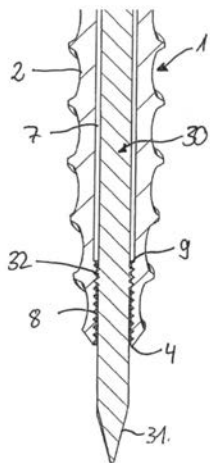


Fig. 8

【 図 9 】

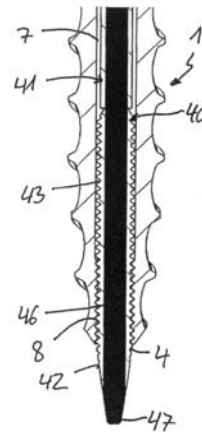


Fig. 9

【図 10】

