

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成17年3月10日(2005.3.10)

【公表番号】特表2001-525707(P2001-525707A)

【公表日】平成13年12月11日(2001.12.11)

【出願番号】特願平10-549750

【国際特許分類第7版】

A 6 1 B 17/58

【F I】

A 6 1 B 17/58 3 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成16年6月14日(2004.6.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

手 続 補 正 書

平成16年6月14日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成10年 特許願 第549750号

2. 補正をする者

住所又は居所 スイス国、ツェーハー—7002 クール、
グラーベンシュトラーセ 15
氏名又は名称 ジンテーズ アクチエンゲゼルシャフト クール

3. 代 理 人

8628

識別番号 ~~100086287~~

氏 名 弁理士 伊東 哲也

住 所 東京都港区白金1丁目29番9-401号

電 話 03-3280-4661

4. 補正により増加する請求項の数 なし

5. 補正対象書類名 明細書

6. 補正対象項目名 全文

7. 補正の内容 別紙の通り



明細書

縦支持体と小柄状部ねじとの結合装置

本発明は、請求項 1 の定義による縦支持体と骨固定要素との結合装置に関する。

先行技術から、脊柱の固定のための小柄状部ねじは公知であり、このねじは縦支持体を後になってから上側から挿入することができ、小柄状部ねじと縦支持体の間の角度は可変的に調整可能であるという利点を示す。このような小柄状部ねじは、とりわけ EP-B 0 330 881 シャーマン (SHERMAN) 特許と EP-B 0 441 729 ヴィグナウド (VIGNEAUD) 特許から公知である。これら公知の小柄状部ねじの不利な点は、小柄状部ねじと縦支持体の間の自由度にもかかわらず、後者（縦支持体）は解剖学上の条件によりしばしば三次元的に曲げられねばならないということである。

例えば DE-C 195 09 332 ハームス (HARMS) によるような他の小柄状部ねじの場合、この不利な点は取り除かれている。それぞれのねじ部に対するねじ頭の空間的可動性により、縦支持体は、取りつけられた時に、一平面内においてのみ縦支持体あたり 3 つの小柄状部ねじに達するまで曲げられねばならない。この公知の小柄状部ねじの不利な点は、頭部とねじ部は分離されず、頭部と縦支持体はねじ部に関し別々には締めつけられず、DE-C 195 09 332 の圧力要素中の縦の細長い溝の片側だけの配列のせいで到達できる固体性が低く、そして一度固定したら頭部を再度動かすのが難しいことがある。頭部とねじ部の可分性は必要により異なった頭部を用いるのに必須であり、しかも骨へねじ部をねじ込む間に、頭部によって視界が妨げられない。頭部と縦支持体の別々の固定および頭部とねじ部の間の高い固体性は、小柄状部ねじと縦支持体の間の角度の損失なしに伸延と圧縮の適用、および固定化した脊椎部分の解剖学上の曲がりの保持を可能にする。再可動化は外植または固定の新たな調整の場合に特に重要である。更なるこのような結合装置は WO 97/02786 エリコ (ERRICO) に開示されており、これは単純な方法で縦支持体と小柄状部ねじまたはより一般的に骨固定要素との結合を可能にし、そしてこのことは二つの要素の間の角度に関する自由度を大きく許容する。この公知の結合装置の場合、不利益さは、ばねチャック（スプリングチャック）が結合要素の一部であり、従って固体性の改良のために、該チャックが、材質の選択および組み合わせの幅を減らすことになる、骨ねじと同じ材質からなることがある。

ここで、本発明は解決策を提供する。本発明の目的は、ここで縦支持体と小柄状部ねじとを結合させる、以下の特性を有する装置を提供することにある：—

取扱が簡単；

- －装置のねじ山部を結合部なしでもねじ込み；
- －結合部を後から嵌め込むことができ；
- －状況と外科医の好み次第で、側面開口、上方開口または閉鎖結合部を自由に選択または組み合わせることができる。例えば上方開口結合部は縦支持体の挿入を助長し、一方、側方開口は側方修正を可能にし、そして結合部の横方向への移動が可能なことにより、各小柄状部ねじは全体の固定系統を分解する必要なくいつでも縦支持体に固定されることができ、または再び取り去ることができる。

本発明は、提起した目的を請求項1の特徴を備えた装置により解決する。

本発明に係わる装置は、縦支持体を受け入れる結合部からなり、ここで好ましくは球状の頭部を有する小柄状部ねじはその後から嵌め込まれ、固定されることができる。結合部は、すでに脊椎体に移植した小柄状部ねじ上へ、希望する数と変形例でもって単に嵌め込まれ、その結果、縦支持体と小柄状部ねじの間の初期の結合がなされる。張力手段の固定装置へのねじ込みを経て、縦支持体は軸方向にかつ回転するように固定され、同時に装置は安定した角度で固定される。これにより張力手段として働く調整ねじが、装置に挿入された縦支持体を押しつけ、これが中空の円錐台を取り囲む中空の円筒を押し、この円錐台は交互に細長い溝があり、半径方向へ固定されておらず、かつこれ自身円錐形に形成した外表面と、好ましくは小柄状部ねじの球状頭部の楔効果により圧縮される。

本発明に係わる装置は、このように公知の装置と比べて、小柄状部ねじが縦支持体に正確に垂直に固定可能なだけでなく、 $\pm 25^\circ$ までの角度を可能にし、そして結合部の回転中心と縦支持体の軸の間の距離のために、縦支持体と小柄状部ねじの間の横方向のずれは、4 mmから10 mmの間の値を有する縦支持体の厚さ次第で、ある程度まで補整できる。この特性は、従来方式の取り付けでは重大な障害の原因となる、製造現地におけるあらかじめ標準的に曲げられた縦支持体の使用を可能にする。本発明に係わる装置の変形例の更なる利点は、中空円筒と張力手段の実施態様それぞれ次第で、装置の実施態様において縦支持体と好ましくは骨ねじの球形頭部は別々に固定できることにある。

角度の安定性は、ねじの頭部が比較的硬い材料（例えばチタンーアルミニウム-ニオブー合金）からなり、交互に細長い溝のある中空円錐台が比較的軟らかい材料（例えば軟らかい状態でのチタン）からなることにより改良できる。

角度の安定性を改良する他の可能性は、好ましくは小柄状部ねじの球状頭部および/または中空の円錐台の中の相補的な空腔に、例えば溝のような、三次元的構造を備え付けることにある。

その上、比較的硬い材料からなるねじの頭部に取りつけられた構造物が、中空錐台の比較的軟らかい材料へ押しつけられる。材料の硬さの変化は少なくとも接触範囲でも可能である。硬さの差はまた、同一の材料の異なった冷間成形若しくは異なった結晶化を通して得ることができ、これによりさらに硬い材料は、好ましくは高度に鍛えた鋼 1. 4441 であり、軟らかな材料は熱間処理した鋼 1. 4441 である。これとは別に、硬さの差はメッキまたはイオン注入のような表面処理により得ることができる。

骨に小柄状部ねじをねじ込めるようにするために、小柄状部ねじは球形頭部に好ましくは六角形の受け口を備えている。もし嵌り込みが容易な頭部にまた任意に穴が開けられていたら、小柄状部ねじのみかまたは装置全体を同時にねじ込むことができる。後者（装置全体をねじ込むことができる）は、とりわけいつでも装置を更にねじ込むかまたはねじ戻すことができ、これにより高さの補整を達成できるという利点を有する。

本発明の更なる実施態様は、ばねチャックの円錐角度とばねチャックを押しつけるインサートの円錐角度が異なり、非戻り止め式円錐結合を形成することにある。

本発明にかかる他の実施態様は、側面または上方から縦支持体をその後から挿入することを可能にする。固定装置への張力ねじのねじ込みと同時に縦支持体が装置内で軸方向にかつ回転できるように固定され、装置は安定な角度で固定される。これにより張力ねじは装置に挿入した縦支持体を押し、縦支持体は固定装置のインサートを押し、このインサートは、好ましくは小柄状部ねじの球状頭部上のばねチャックの、好ましくは円錐形状の内表面および相当する同様な円錐形状の外表面を経て、ばねチャックの弾力性のある接触植え込みボルトを楔留める。

本発明と本発明の更なる実施態様を、いくつかの実施態様の部分概略図により以下の節でより詳細に議論する。

図は以下を示す：

図 1 は、縦支持体および球形の頭部を有する小柄状部ねじを備えた、本発明に係わる装置の変形例の結合部の縦断面図；

図 2 は、本発明に係わる装置の変形例の斜視図；

図 3 は、本発明に係わる改良した装置の縦断面図であり、この装置は図 1 に開示した特性を有するが縦支持体が接続部において横方向に開いた溝を経て受け入れられるという違いを有する；

図 4 は、本発明に係わる改良した装置の縦断面図であり、この装置は図 1 に開示した特性を有するが縦支持体が接続部において橢円形の溝で受け入れられるという違いを有する；

図5は、本発明に係わる装置の変形例の斜視図；

図6は、本発明に係わる装置の更なる変形例の斜視図；

図7は、本発明に係わる装置の更なる変形例の斜視図；

図8は、本発明に係わる装置の更なる変形例の斜視図；および図9は、本発明に係わる装置の更なる変形例の斜視図。

図1に示す本発明による装置の変形例は、本質的に中空の円筒状スリーブ10からなり、このスリーブは縦支持体1を受け入れるために上端28に向かって開いている溝11を備えている。必要ならば、溝11は側面に向かって開くこともできるし(図3)または楕円形内腔(図4)として形成することもできる。スリーブ10の下端29に、好ましくは環状形状の溝17を備えており、ここへスリーブ10の内腔6に挿入したばねチャック7のフランジ18を取り付け可能である。このようなばねチャック7は、スリーブ10の中央軸4に沿った変位に逆らって固定されるが、半径方向には固定されない。ばねチャック7は、その内側に好ましくは中空の球の形をした空腔15を備えている。複数の細長い溝から交互に最初の数本が、ばねチャック7の上部のベース領域8に到達し、他の数本がばねチャック7の下部のベース領域13に到達している複数の細長い溝が、ばねチャック7の均一な拡張と圧縮を可能にしている。溝17中でのばねチャック7の半径方向の自由度により、小柄状部ねじ2の頭部5は、張力ねじ23を締めつけることにより装置を固定しない限り、いつでもばねチャック7に嵌め込んだり、外したりすることができる。ばねチャック7の外側はその上端8に向かって円錐状に次第に細くなる形状となっている。中空円筒状のインサート9、これはこの下端でばねチャック7の円錐に対して相補的な円錐形状をしており、このインサートはスリーブ10の内腔6内で滑ることができ、力の作用次第で円錐形接合部14を経てばねチャック7を半径方向に圧縮でき、その上空腔15の内側にある小柄状部ねじ2の頭部5を固定できる。この結合はまた、ゆるめることができ、このことはインサート9に肩16を取りつけることにより容易にできる。縦支持体1と小柄状部ねじ2は張力ねじ23により固定され、この張力ねじ23はスリーブ10の上端28にあるインサートねじ21へ同軸的にねじ込まれる。張力ねじ23は、締めつけられた時に縦支持体1を押しつけ、この支持体自身はインサート9へ圧力をかけ、その上円錐14を相互に押し入れることにより、ばねチャック7を閉じる。

インサートねじの働きは、溝11により断絶させられたスリーブ10にあるねじ山19を閉鎖ねじ山に変えることにより、ここで張力ねじ23は妨げられずに動くことができる。

図1に示した本発明に係わる装置の変形例による貫通穴11がスリーブ10の上端28で開いている溝として形成されているので、従ってスリーブ10はこ

の部分で弱くなり、回転リング22が取りつけられ、これが張力ねじ23を締めつけた時にスリープ10の広がりを防ぐ。

本発明による装置の更なる変形例を図2に示す。

図1による実施態様と図2による実施態様との間の主な違いは、中央軸4を有する内腔6に関して縦支持体1を受け入れるための溝52の横方向への位置移動にある。従って、縦支持体1と小柄状部ねじ2を別々に固定することができる。結合部30の下端29から骨固定要素40が挿入でき、そしてチャック7、インサート9および張力手段50により図1に示す変形例と同様に固定できる。それによって図2に示す変形例の張力手段50はインサート9を直接押しつける。内腔6に接触することなく中央軸4に対し横方向に走る溝52、これはさらに任意に横方向に開いていたり、上端28に向かって開いていたりまたは内腔として実現でき、縦支持体1の受け入れに役立つ。縦支持体の固定は、別のねじ51により行われる。

図3に示す本発明の装置の変形例は、スリープ10の開口26による横方向開口が縦支持体1を受け入れるという手段によってのみ、図1に示す変形例と異なっている。インサート9もまた開放側の方が低い。従って、縦支持体1は図1に示す変形例のように後になって装置に挿入できる。

図4に示す本発明に係わる装置の変形例は、スリープ10中の閉鎖槽円形貫通口27が縦支持体1を受け入れるという手段によってのみ、図1に示した変形例と異なる。

図5に示す本発明に係わる装置の変形例は、図1に示す変形例と、ナット42を張力手段50として用いるという手段によってのみ異なる。これに加えてスリープ10は外部ねじ山41を備え、そこへナット42がねじ込まれる。締めつけた時、ナット42は縦支持体1を押しつけ、この支持体はそれ自身がインサート9を押しつけ、このような手段により、ばねチャック7が半径方向へ圧縮されそして小柄状部ねじ2の頭部5と縦支持体1が同時に固定される。溝11がつぶれることは、ねじ山41をのこ歯ねじ山として形成するかまたは内腔6に円筒状要素47を挿入することによって防ぐことができる。

図6に本発明に係わる装置の他の変形例を示す。この例は図1に示した変形例と、固定ねじ43が張力手段50として働くという手段でのみ異なる。溝11の広がりは、ねじ山19をのこ歯ねじ山とすることによって防ぐ。

また図7に示す変形例は、図1に示す変形例と張力手段50の構成によってのみ異なる。スリープ10は外部ねじ山41を備えており、そこへねじ山のあるスリープ44がねじ込まれる。縦支持体1と小柄状部ねじ2の固定は、ねじ山のあるスリープ44にねじ込まれる張力ねじ23を用いて起こる。従ってねじ山のあるスリープ44は、図1で示すねじ山のあるインサート21と同じ機能

を有する。溝が付いたねじ山4 1と張力ねじ2 3の間に挿入したねじ山のあるスリープ4 4により、張力ねじ2 3は連続的なねじ山の中を進む。

また、本発明に係わる装置の他の変形例を図8に示す。この変形例は、縦支持体1と小柄状部ねじ2が別々に固定されることができるという手段により特徴づけられている。この意味でスリープ1 0はその上端2 8に内部ねじ山1 9と外部ねじ山4 1を備えている。インサート9の溝1 2は、ナット4 2による固定の間中、縦支持体1が常に貫通開口1 1の下端に位置するように形成されている。縦支持体1を越えて広がっているインサート9を直接押しつける張力ねじ2 3を締めつけた時、ばねチャック7が圧縮され従って小柄状部ねじ2を固定する。

更に、図9に示した本発明に係わる装置の変形例は、縦支持体1と小柄状部ねじ2の別々の固定を可能にする。固定される時、貫通開口1 1と溝1 2は、縦支持体1が常に溝1 2上にあるように形成されている。縦支持体1は植え込みボルト4 5により固定され、このボルトはインサート9中の内部ねじ山4 6へねじ込まれる。張力ねじ2 3は小柄状部ねじ2を固定する働きをし、これにより張力ねじ2 3はインサート9を押しつけ、これによりインサートがばねチャック7上を滑り、従ってこれを半径方向に圧縮する。溝1 1の広がりもまた、ねじ1 9とねじ4 6をのこ歯ねじ山に形成するかまたは図1に示すようにスリープ2 2を用いることにより防ぐことができる。

特許請求の範囲

1. 脊椎固定系内で、A) 上端(28)、下端(29)および中央軸(4)を有する下端(29)に向かって開いた内腔(6)を有する結合部(10；30)、ならびに縦支持体(1)を受け入れる、中央軸(4)を横切って走る貫通穴(11)、
B) 前記上端(28)から挿入可能な、骨固定要素(40)の固定のための張力手段(50)および
C) 上端(8)と下端(13)を有する、前記中央軸(4)に同軸的な前記結合部(10；30)内に配置した半径方向に圧縮可能なばねチャック(7)で、チャックはその内部に、骨固定要素(40)の頭部(5)を弾力的に受け入れるために開いた、下向きで前記中央軸(4)方向の空腔(15)を備えているチャック、を有する前記縦支持体(1)を前記骨固定要素(40)と結合するための装置であって、
D) 前記ばねチャック(7)は、ばねチャック(7)の半径方向の可動性を損なうことなく、前記結合部(10；30)の前記下端(29)に近い前記内腔(6)の前記下端(29)に向かう方向で軸方向に支持されており；そして
E) インサート(9)が前記結合部(10；30)の前記内腔(6)内で同軸的に滑ることができるように備えられ、前記ばねチャック(7)の外表面(32)の相補となる内腔(14)を有することを特徴とする前記装置。
2. 前記ばねチャック(7)が、前記内腔(6)内の前記中央軸(4)に対して垂直に走る好ましくは環状溝形状の肩(31)によって軸方向に確実に留められていることを特徴とする請求項1に記載の装置。
3. 前記結合部(10)が中空円筒状スリーブ(10)であることを特徴とする請求項1または2に記載の装置。
4. 前記ばねチャック(7)の前記外表面(32)が円錐形に形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の装置。
5. 前記内腔(14)が下向きに広がった円錐状に形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の装置。
6. 前記ばねチャック(7)の円錐状に形成された前記外表面(32)の円錐の角度と前記インサート(9)の円錐状に形成した前記内腔(14)の円錐の角度が10°超であり、好ましくは12°から16°の間にあることを特徴とする請求項4または5に記載の装置。
7. 前記ばねチャック(7)の円錐状に形成した前記外表面(32)の円錐の角度と前記インサート(9)の円錐状に形成した前記内腔(14)の円錐の角度が、好ましくは1°未満の差を有することを特徴とする請求項1～6のいず

れか一項に記載の装置。

8. 前記差が1°超、好ましくは4°から6°の間にあることを特徴とする請求項7に記載の装置。

9. 前記結合部(10;30)の横方向に開いた貫通穴(26)が、前記縦支持体(1)を受け入れる働きをすることを特徴とする請求項1~8のいずれか一項に記載の装置。

10. 前記結合部(10;30)の楕円形の貫通穴(27)が、前記縦支持体(1)を受け入れる働きをすることを特徴とする請求項1~8のいずれか一項に記載の装置。

11. 前記結合部(10;30)の内部ねじ山(19)とインサートねじ(21)の外部ねじ山(20)が、のこ歯ねじ山として形成されており、これにより前記内部ねじ山(19)の輪郭の平らな面が前記ばねチャック(7)の方へ向けられ、前記中心軸(4)に対するこの面の角度が87°から93°の間となることを特徴とする請求項1~10のいずれか一項に記載の装置。

12. 小柄状部ねじ(2)が骨固定要素(40)として働き、これによりねじ山がついた軸(3)の直径が末端の自由部に向かって円錐状に次第に細くなり、好ましくは3°~4°の円錐の角度を有することを特徴とする請求項1~11のいずれか一項に記載の装置。

13. 前記骨固定要素(40)が前記球状頭部(5)の下に丸味をつけた溝(53)を備えることを特徴とする請求項1~12のいずれか一項に記載の装置。

14. 前記インサート(9)内の空洞(14)が、インサート(9)とばねチャック(7)の間の接触範囲の空間で凸状に形成されていることを特徴とする請求項1~13のいずれか一項に記載の装置。

15. 前記ばねチャック(7)が、インサート(9)とばねチャック(7)の間の接触範囲の空間で凸状に、好ましくは球状に形成されていることを特徴とする請求項1~14のいずれか一項に記載の装置。

16. 前記インサート(9)が、上部に固定手段好ましくは肩(16)を有することを特徴とする請求項1~15のいずれか一項に記載の装置。

17. 前記インサートが環状円筒形であることを特徴とする請求項1~16のいずれか一項に記載の装置。

18. 前記インサート(9)が、前記中央軸(4)を横切って多角形状の断面を有することを特徴とする請求項1~16のいずれか一項に記載の装置。

19. 前記インサート(9)がまた上端に向かって内側が開いていることを特徴とする請求項1~18のいずれか一項に記載の装置。

20. 前記インサート(9)が上部に溝(12)を備えることを特徴とする請求項1~19のいずれか一項に記載の装置。

21. 前記内腔 (6) と貫通穴 (11) がお互いにつながっていることを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の装置。

22. 前記張力手段 (50) が、前記縦支持体 (1) と前記骨固定要素 (40) の前記頭部 (5) の同時固定を可能にすることを特徴とする請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載の装置。

23. A) 前記張力手段 (50) が前記縦支持体 (1) を直接押しつけ；そして

B) 前記縦支持体 (1) の動きが、前記スリーブ (10) の前記貫通穴 (11) を通じての張力動作の間中に妨げられないことを特徴とする請求項 1 ~ 22 のいずれか一項に記載の装置。

24. 前記スリーブ (10) の前記上端 (28) が外部ねじ山 (41) を備え、その上にナットが張力手段 (50) としてねじ込まれることを特徴とする請求項 23 に記載の装置。

25. 前記スリーブ (10) の前記上端 (28) が内部ねじ山 (19) を備え、その中へ固定ねじ (43) が張力手段 (50) としてねじ込まれることを特徴とする請求項 23 に記載の装置。

26. 前記張力手段 (50) が多数の部分品からなることを特徴とする請求項 1 ~ 25 のいずれか一項に記載の装置。

27. インサートねじ (21) が一体化された張力ねじ (23) と共に張力手段 (50) として働くことを特徴とする請求項 23 に記載の装置。

28. ねじ山付きスリーブ (44) が一体化された張力ねじ (23) と共に張力手段 (50) として働くことを特徴とする請求項 23 に記載の装置。

29. 前記スリーブ (10) の前記上端 (28) が外部ねじ山 (41) を有し、これにナット (42) をねじ込み、前記縦支持体 (1) を固定することを特徴とする請求項 1 ~ 22 のいずれか一項に記載の装置。

30. A) ナットが前記縦支持体 (1) を直接押しつけ；そして

B) 前記縦支持体 (1) の動きが、前記溝 (12) を通じての張力動作中に妨げられないことを特徴とする請求項 1 ~ 29 のいずれか一項に記載の装置。

31. A) 前記スリーブ (10) の前記上端 (28) が内部ねじ山 (19) を備え、そして

B) 前記インサート (9) が前記縦支持体 (1) を越えて広がり、その結果、張力ねじ (23) を締めつける場合、前記インサート (9) が前記縦支持体 (1) を押さえることなく下側に移動することを特徴とする請求項 30 に記載の装置。

32. 前記インサート (9) が上側に内部ねじ山 (46) を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 22 のいずれか一項に記載の装置。

33. A) 植え込みボルト (45) が前記縦支持体 (1) を押しつけ；そして

B) 前記縦支持体 (1) の動きが、前記貫通穴 (11) を通じての張力動作中に妨げられないことを特徴とする請求項32に記載の装置。

34. 前記ばねチャック (7) が、前記骨固定要素 (40) の好ましくは前記球状の頭部 (5) を受け入れるための中空球体形状を有する空腔 (15) を内側に有することを特徴とする請求項1～33のいずれか一項に記載の装置。

35. 前記ばねチャック (7) は少なくとも4つの細長い溝を備え、このうちある数が前記下端 (13) で正面に達することを特徴とする請求項1～34のいずれか一項に記載の装置。

36. 前記ばねチャック (7) が少なくとも4つの細長い溝を備え、このうちある数が上端 (8) で正面に達することを特徴とする請求項1～34のいずれか一項に記載の装置。

37. 前記ばねチャック (7) が少なくとも4つの細長い溝を備え、この溝が交互に前記下端 (13) の正面および前記上端 (8) の正面へ達することを特徴とする請求項1～34のいずれか一項に記載の装置。

38. 回転リング (22) が、前記スリーブ (10) の前記上端 (28) において、前記スリーブ (10) の広がりを防ぐことを特徴とする請求項1～23、25～27および32～37のいずれか一項に記載の装置。

39. 前記回転リング (22) をインサートねじ (21) によって前記スリーブ (10) に取りつけることができるることを特徴とする請求項38に記載の装置。

40. A) 前記スリーブ (10) の前記溝 (11) が前記上端 (28) に向かって開いており；

B) 個々の前記張力手段 (50) の、前記スリーブ (10) の前記上端 (28) におけるねじ山 (19；41) と相補的ねじ山が、のこ歯ねじ山として備わっており、これにより輪郭の平らな面が、前記張力手段 (50) を締めた場合に、前記スリーブ (10) が広がらないように向けられており；そして

C) 前記輪郭の平らな面が前記中央軸 (4) に対して87°から93°の間の角度を有することを特徴とする請求項1～39のいずれか一項に記載の装置。

41. 前記中央軸 (4) を横切って走りかつ、前記内腔 (6) のそばへ位置を変えられた結合部 (30) の溝 (52) が、前記縦支持体 (1) を受け入れる働きをし、ねじ (51) が前記縦支持体 (1) を固定する働きをすることを特徴とする請求項1～21および33～37のいずれか一項に記載の装置。

42. 前記ばねチャック (7) 内の前記空腔 (15) および／または前記骨固定要素 (40) の前記頭部 (5) が、好ましくは横向きリブまたは横向き溝の形状の構造を備えていることを特徴とする請求項1～41のいずれか一項に記載の装置。

4 3. 前記ばねチャック(7)と前記骨固定要素(4 0)の前記頭部(5)が、少なくとも接触範囲において異なった硬さの材料からなることを特徴とする請求項1～4 2のいずれか一項に記載の装置。

4 4. 硬い材料が好ましくはチタンーアルミニウムーニオブであり、軟らかな材料が好ましくは純粹なチタンであることを特徴とする請求項4 3に記載の装置。

4 5. 前記ばねチャック(7)と前記骨固定要素(4 0)の前記頭部(5)が、少なくとも接触範囲において異なる硬さを有し、この硬さの差が同一の材料の異なった冷間成形または異なった結晶化により得られ、これにより硬い材料は好ましくは高度に鍛えた1. 4 4 4 1鋼であり、軟らかな材料は熱間処理した1. 4 4 4 1鋼であることを特徴とする請求項1～4 2のいずれか一項に記載の装置。

4 6. 前記ばねチャック(7)と前記骨固定要素(4 0)の前記頭部(5)が少なくとも接触範囲において異なる硬さを有し、この硬さの差はメッキまたはイオン注入のような表面処理によって得られることを特徴とする請求項1～4 2のいずれか一項に記載の装置。

4 7. 前記ばねチャック(7)が、前記中央軸(4)に対して直角に走る前記内腔(6)内の肩(3 1)によって、前記下端(2 8)に向かって軸方向に留められていることを特徴とする請求項1～4 6のいずれか一項に記載の装置。

4 8. 前記ばねチャック(7)が前記内腔(6)内で軸方向に安定に支持されていることを特徴とする請求項1～4 7のいずれか一項に記載の装置。