

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4981052号
(P4981052)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012.4.27)

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

請求項の数 13 (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2008-528185 (P2008-528185)	(73) 特許権者	505377463
(86) (22) 出願日	平成18年8月24日 (2006.8.24)		ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシ
(65) 公表番号	特表2009-505748 (P2009-505748A)		ユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成21年2月12日 (2009.2.12)		スイス ツェーハー4436 オーベルド
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/033225		ルフ アイマツシュトラーセ 3
(87) 国際公開番号	W02007/025132	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成19年3月1日 (2007.3.1)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成21年8月19日 (2009.8.19)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	11/213,041		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成17年8月25日 (2005.8.25)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脊椎固定システム器具及びその使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

脊椎ロッドをネジのヘッド部分に形成されたU字形チャンネル内に埋め込むための低侵襲的なシステムであって、

ガイドと、スリーブと、を有し、

前記ガイドは、本体と、近位端部と、遠位端部と、第1の長手方向スロットと、前記第1の長手方向スロットと直径方向反対側に位置する第2の長手方向スロットと、前記遠位端部から前記近位端部まで延びる内腔とを有し、前記第1の長手方向スロット及び前記第2の長手方向スロットは、前記本体の前記遠位端部から前記近位端部に向かって延び、前記遠位端部は、ネジのヘッド部分に係合するように寸法決めされ且つ構成され、

前記スリーブは、細長い本体と、近位端部と、遠位端部と、第1の開口と、前記スリーブの遠位端部から当該スリーブにおける前記第1の開口に対して傾斜して交差する位置まで延びる第1の長手方向スロットと、第2の開口と、前記スリーブの遠位端部から当該スリーブにおける前記第2の開口に対して傾斜して交差する位置まで延びる第2の長手方向スロットと、前記遠位端部から前記近位端部まで延びる内腔とを有し、且つ、前記ガイドの内腔内に受入れられるように寸法決めされ且つ構成され、

前記スリーブを前記ガイドに形成された内腔に挿入したとき、前記スリーブに形成された第1の開口は、前記ガイドに形成された第1の長手方向スロットと整列して第1の窓を形成し、前記スリーブに形成された第2の開口は、前記ガイドに形成された第2の長手方向スロットと整列して第2の窓を形成し、前記第1の窓及び前記第2の窓は、その中を通

10

20

るロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成され、

前記スリーブは、前記ガイド内において第 1 の位置と第 2 の位置との間を移動可能であり、

前記スリーブが第 1 の位置にあるとき、前記第 1 の窓及び前記第 2 の窓に受入れられたロッドは、前記ガイドに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロット内で移動することができないように、前記スリーブに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロットはそれぞれ、前記ガイドに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロットと整列せず、

前記スリーブが第 2 の位置にあるとき、前記スリーブが第 1 の位置にある間に前記第 1 の窓及び前記第 2 の窓に受入れられたロッドは、前記ガイドに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロット内で移動可能となるように、前記スリーブに形成された第 1 の長手方向スロットは、前記ガイドに形成された第 1 の長手方向スロットと整列し、且つ前記スリーブに形成された第 2 の長手方向スロットは、前記ガイドに形成された第 2 の長手方向スロットと整列する、システム。

【請求項 2】

前記第 1 の窓は、前記ガイドの遠位端部から第 1 の距離のところ
に形成され、前記第 2 の窓は、前記ガイドの遠位端部から前記第 1 の距離と異なる第 2 の距離のところ
に形成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記スリーブに形成された第 1 の長手方向スロットは、前記第 1 の開口に対して実質的に垂直であり、前記スリーブに形成された第 2 の長手方向スロットは、前記第 2 の開口に対して実質的に垂直である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記スリーブに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロットは、前記スリーブの長手方向軸線に対して実質的に平行であり、前記第 1 の開口及び前記第 2 の開口はそれぞれ、前記スリーブに形成された第 1 の長手方向スロット及び第 2 の長手方向スロットに対して実質的に垂直であり、その結果、前記スリーブに形成された第 1 の開口及び第 1 の長手方向スロットと、前記スリーブに形成された第 2 の開口及び第 2 の長手方向スロットとは、実質的に L 字形の 1 対の開口を前記スリーブに形成する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記スリーブに形成された第 1 の開口及び第 2 の開口はそれぞれ、前記スリーブの遠位端部から延びる第 1 の螺旋開口及び第 2 の螺旋開口の形態である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記ネジが患者内に埋め込まれ且つ前記システムが前記ネジに連結されているとき、前記第 1 の窓は、患者の皮膚レベルの上方に位置するように構成され、前記第 2 の窓は、患者の皮膚レベルの下方に位置するように構成され、その結果、前記第 1 の窓及び前記第 2 の窓の中を通して埋め込まれた脊椎ロッドは、この脊椎ロッドが前記ガイドの内腔内に配置されている間、患者の筋肉層の中を
通って移動することが可能である、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ガイドは、更に、外側カラーを有し、前記外側カラーは、前記ガイドの近位端部から第 1 の距離のところ
に位置する第 1 の位置から、前記ガイドの近位端部から前記第 1 の距離よりも長い第 2 の距離のところ
に位置する第 2 の位置まで移動可能であり、前記ネジのヘッド部分は、前記外側カラーが第 1 の位置にあるときに前記ガイドの内腔内に受入れられるように寸法決めされ且つ構成され、前記ネジのヘッド部分は、前記外側カラーが第 2 の位置にあるときに前記ガイドの内腔内に固定される、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のシステム。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記ガイドの遠位端部は、前記ネジに対する前記ガイドの回転を防止するために、前記ネジのヘッド部分に形成された溝に受入れ可能な少なくとも1つの突出部を有する、請求項7に記載のシステム。

【請求項9】

前記突出部は、前記ガイドに形成された第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットが前記ネジのヘッド部分に形成されたU字形チャンネルと整列するように構成される、請求項8に記載のシステム。

【請求項10】

前記突出部は、前記ガイドに形成された第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロット内に延びる、請求項9に記載のシステム。

10

【請求項11】

前記ガイドは、更に、前記外側カラーを第1の位置から第2の位置へ移動させるために前記本体に沿って位置決めされた作動機構を有する、請求項7～9の何れか1項に記載のシステム。

【請求項12】

更に、長手方向軸線を有するロッドを有し、前記ロッドは、低侵襲的な前記システムに形成された第1の窓及び第2の窓を通して、前記ネジのヘッド部分に形成されたU字形チャンネルの中へ挿入されるように寸法決めされ且つ構成され、

更に、長手方向軸線を有する関節連結式のロッド挿入器具を有し、前記ロッド挿入器具は、低侵襲的な前記システムに形成された第1の窓及び第2の窓を通して前記ロッドに係合し且つ前記ロッドを前記ネジのヘッド部分に形成されたU字形チャンネルの中に埋め込むように寸法決めされ且つ構成され、前記ロッド挿入器具により、前記ロッド挿入器具の長手方向軸線に対する前記ロッドの長手方向軸線の角度が調節可能である、請求項1～11の何れか1項に記載のシステム。

20

【請求項13】

前記ガイドに形成された第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットの幅は、約1mm～約5mmである、請求項1～12の何れか1項に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、脊椎固定の方法、及び特に低侵襲的脊椎固定処置を実施するための外科器具に関する。

30

【背景技術】

【0002】

脊椎変形を矯正し、脊椎変性を治療するために用いられる脊椎固定システムは、一般的に、例えば隣接する椎骨の茎内に留められた一連の骨締結具から成る。骨締結具は、1つ又は2つ以上の細長脊椎ロッド又はプレートによって互いに相互接続される。これらの脊椎固定システム及びその個々の構成要素の埋め込みのための脊椎部位にアクセスするために、切開手法的外科技術が従来的に利用されている。これらの切開処置は、一般的に大きな皮膚切開、並びに広範な組織収縮及び切除を伴い、その全ては、かなりの術後疼痛及び長期回復とき間をもたらす場合がある。

40

【0003】

最近になって、外科医は、脊椎固定処置の術後の影響を低減するために、低侵襲的技術を使用している。傍脊椎手法は、低侵襲的技術の1つの形態であり、脊椎の後部要素にアクセスするための筋肉断裂又は筋肉温存を伴っている。このような技術は、脊椎に隣接する組織に対する外傷を最小にする。筋肉及び他の軟組織が切断され、断裂され、剥がれ、かつ切り裂かれる切開手法と異なり、傍脊椎手法は、これらの繊維に沿った筋肉の分離又は断裂を伴っている。傍脊椎外科的処置を実施するために、正中皮膚切開が行われ、続いて両側/片側筋膜切開が行われる。次に、筋肉は、単一皮膚切開箇所を通じて脊椎へのアクセスを可能にするために分離される。更に、より直接的な手法を考慮して、1つ又は2つ

50

以上の正中外皮膚切開を行うことができる。

【 0 0 0 4 】

脊椎ロッド固定システムの埋め込みは、一般的に、少なくとも2つの段階、すなわち、(i) 脊椎内へインプラント（例えば、ネジ）を配置する段階、及び(i i) インプラント間にロッドを挿入する段階を伴っている。開始挿入箇所、インプラントの軌道、及びインプラントの大きさは、適正なインプラント配置のために重要である。脊椎インプラントは、一般的にネジ部分及び本体部分を含む。ネジ部分は、脊椎に挿入され、本体部分は、一般的にチャンネルを有し、その中に脊椎ロッドが挿入されて確保される。ロッドを挿入する手順は、皮膚内の切開箇所を通したロッドの挿入を必要とする場合があり、これは、ネジインプラントが配置されるときに通る切開箇所とは別の異なるものになると考えられる。他の手順では、ロッドは、ネジインプラントと同じ切開箇所を通して挿入される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

身体に対する外傷を最小にし、ロッドが身体内の様々な深さに留められた複数のインプラントに容易に接続することを可能にし、一般的に使用が簡単であり、かつロッドが脊椎インプラントに挿入されるときにロッドの直接的可視化を高める低侵襲的脊椎インプラント及びロッド導入システムを有することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、固定処置を実施する方法及び処置を実施するために用いる器具に関する。X線画像は、インプラントを受入れるべき椎骨を含む脊椎を撮ることができる。X線画像から、1つ又は2つ以上の挿入箇所を患者の背中上に見つけることができる。外科医は、1つ又は2つ以上の開口を形成するために、患者の背中に1つ又は2つ以上の切開を行うことができる。その後、外科医は、皮膚から脊椎まで切開箇所を通して通路を形成することができる（例えば、拡張又は触診により）。処置全体は、単一切開箇所を通して実施することができ、又は処置は、複数の切開箇所を用いて実施することができる。

20

【 0 0 0 7 】

ネジは、切開箇所を通して挿入することができる。ネジは、骨に挿入することができるシャフト、及びシャフトと作動可能に連結したヘッドを有することができ、好ましくは、従って、ヘッド部分は、ネジシャフトに対して移動することができ、好ましくは、ネジシャフトに対して多軸回転することができる。ドリル、突き錐、探針、及びノ又はネジ回しは、ネジを椎骨に挿入するために用いることができる。挿入ガイドは、ネジに、特にネジが身体に挿入される前又は後にネジのヘッド部分に取付けることができる。ネジではなく、フック又は他の締結具を骨に取付けることができ、ヘッド又は本体部分は、フック又は他の締結具に対して移動し、角度をつけることができる。

30

【 0 0 0 8 】

一実施形態では、挿入ガイドは、互いに接続してそれを貫通する内腔を有するチューブを形成することができる第1及び第2のセクションを有する。第1のセクションは、遠位端部、近位端部、遠位端部から近位端部に向かって延びる第1の長手方向スロット、及び少なくとも1つの突出部を有する。第2のセクションは、遠位端部、近位端部、遠位端部から近位端部に向かって延びる第2の長手方向スロット、及び少なくとも1つの突出部を受入れるための少なくとも1つの凹部を有する。組立て状態では、第2の長手方向スロットは、第1の長手方向スロットに正反対に向かい合うことができる。更に、第1及び第2のセクションの遠位端部は、ネジのヘッド部分に係合するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、第1及び第2のセクションの少なくとも一方の遠位端部は、フランジ及びフランジから内腔内へ延びる少なくとも1つの保持部分を有する。フランジは、ネジのヘッド部分内の溝に挿入されて、ネジ及び挿入ガイドが互いに分離しないように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。少なくとも1つの保持部分は、ネジのヘッド部分の少なくとも1つの表面に係合して、ネジに対して挿入ガイドの回転を防止する

40

50

ように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。更に、第1及び第2のセクションの少なくとも一方は、外科医が第1及び第2のセクションを接続及び/又は切断するための把持面を提供することができるリング部材を有する。

【0009】

別の実施形態では、挿入ガイドは、遠位端部、近位端部、及び遠位端部から近位端部まで延びる内腔を有する細長本体を有する。本体は、挿入ガイドの遠位端部から近位端部に向かって延びることができる第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットを有する。第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットは、互いに正反対に向かい合うことができる。少なくとも一方のスロットは、第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットの間に位置決めすることができる。このような構造は、複数のアームを形成することができる。アームは、ネジのヘッド部分に係合することができる。複数のアームは、フランジ及びフランジから内腔内へ延びる少なくとも1つの保持部分を有する。フランジは、ネジのヘッド部分内の溝に挿入されて、ネジ及び挿入ガイドが互いに分離しないようにするように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。少なくとも1つの保持部分は、ネジのヘッド部分の少なくとも1つの表面に係合し、ネジに対して挿入ガイドの回転を防止するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。

【0010】

更に別の実施形態では、挿入ガイドは、内側スリーブ及び外側スリーブを有する。内側スリーブは、遠位端部、近位端部、遠位端部から近位端部まで延びる内腔、本体、本体から延びる第1のアーム及び第2のアーム、アーム間に位置決めされた第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロット、並びに本体に沿って位置決めされた作動機構を含むことができる。外側スリーブは、遠位端部、近位端部、及び係合部材を含むことができる。更に、外側スリーブは、外側スリーブの近位端部を内側スリーブの近位端部から第1の距離に位置決めすることができる第1の位置と、外側スリーブの近位端部を内側スリーブの近位端部から第2の距離に位置決めすることができる第1の距離よりも長い第2の位置を有する。外側スリーブは、外側スリーブの係合部材が、第1の位置と第2の位置の間で外側スリーブを移動させるために内側スリーブの作動機構に係合することができるように、内側スリーブの上に位置決めすることができる。

【0011】

挿入ガイドをネジに取付ける1つの方法は、シャフト及び貫通するチャンネルを有するヘッド部分を有するネジを準備する段階と、本体、ネジを受入れるために本体を通る開口、開口に近接する出っ張り及びカウンターボア、並びに固定部材を含むホルダを準備する段階と、ヘッド部分が出っ張りに対して位置決めされるように開口を通るネジのシャフトを位置決めする段階と、固定部材がヘッド部分のチャンネル内に位置決めされない第1の位置と、固定部材の少なくとも一部分がヘッド部分のチャンネル内に位置決めされた第2の位置との間で固定部材を移動する段階と、近位端部及び遠位端部を有する挿入ガイドを準備する段階と、挿入ガイドの遠位端部をカウンターボアに挿入する段階と、挿入ガイドの遠位端部をネジのヘッド部分に係合させる段階とを含むことができる。

【0012】

1つの方法では、ネジを椎骨に挿入し、かつネジに挿入ガイドを取付ける処理は、付加的な別々の切開箇所を通して繰り返すことができる。望ましい数のネジ/挿入ガイド組立体が身体内に位置決めされた状態で、スリーブは、最も外側の挿入ガイド(例えば、接続されることになる椎骨の群の端部で椎骨に取付けられた挿入ガイド)を通して挿入することができる。スリーブは、遠位端部、近位端部、及び遠位端部から近位端部まで延びる通路を有する細長本体とすることができる。スリーブは、遠位端部から近位端部に向かって第1の距離だけ延びることができる第1の長手方向開口と、遠位端部から近位端部に向かって第2の距離だけ延びることができる第1の長手方向開口と正反対に向かい合った第2の長手方向開口とを有する。第2の距離は、第1の距離よりも短くすることができる。スリーブはまた、ある一定の角度を成して第1の長手方向開口と交差することができる第1の開口と、ある一定の角度を成して第2の長手方向開口と交差することができる第2の開

10

20

30

40

50

口とを有する。一実施形態では、第1の開口は、実質的に垂直角度で第1の長手方向開口と交差することができ、第2の開口は、実質的に垂直角度で第2の長手方向開口と交差することができる。スリーブは、挿入ガイド及び組織を通るロッドの移動を誘導するために用いることができる。

【0013】

ロッドは、スリーブを通り、組織を通してネジのヘッド部分に挿入することができる。一実施形態では、外科医は、ロッドの端部をつかみ取り、それをその手/指で挿入することができる。別の実施形態では、保持器具をロッドに取付けることができ、ロッドを身体に挿入するために用いることができる。好ましい実施形態では、ロッドは、軸、遠位端部、近位端部、及び近位端部での受入れ部分を有する。保持器具は、軸を有することができ、外側部材及び内側部材を含むことができる。外側部材は、遠位端部、近位端部、遠位端部に近接する1対の可撓性アーム、及び近位端部から遠位端部まで延びる通路を有する。アームの対は、ロッドの受入れ部分内に位置決め可能にする。内側部材は、遠位端部、近位端部、及び近位端部での先端部を有する。更に、内側部材は、内側部材の遠位端部をアームの対の間に挿入することができるように、外側部材の通路を通して挿入するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。内側部材の遠位端部がアームの対の間に挿入されると、アームは、各々外向きに移動し、ロッドの受入れ部分に係合することができる。一実施形態では、ロッドの受入れ部分は、少なくとも1つの凹部を有することができ、内側部材の先端部は、この少なくとも1つの凹部内に位置決め可能にする。このような方法で、オペレータは、ロッドに対して保持器具の配向を固定することができる。例えば、1つの配向では、ロッドの軸は、保持器具の軸に整列させることができ、別の配向では、ロッドの軸は、保持器具に対してある一定の角度を成すことができる。更に、外側部材は、外側部材に対する内側部材の回転が、外側部材の通路の内外へ移動する内側部材をもたらすことができるように、内側部材上の対応するネジ山に係合するために通路の内面にネジ山部分を有する。

【0014】

受入れ部分はまた、1つ又は2つ以上の、好ましくは、少なくとも2つ又はそれよりも多くの内腔又は溝を有する。各内腔又は溝は、外側部材のアームを受入れることができ、従って、ロッドは、保持器具に対して回転することができる。内側部材の遠位部分がアーム間に挿入されると、アームは、保持器具に対してロッドを保持するために、外向きに屈曲することができ、内腔又は溝に係合することができる。一実施形態では、各アームは、半球形状部分を有することができ、溝は、アームの半球形状部分を受入れる半球状とすることができる。

【0015】

別の実施形態では、ロッドは、軸、遠位端部、近位端部、及び近位端部での係合部分を有する。保持器具は、軸を有することができ、かつ外側スリーブ及び内側スリーブを含むことができる。外側スリーブは、遠位端部、近位端部、及びそれを貫通する通路を有する。内側スリーブは、遠位端部及び近位端部を有することができ、外側スリーブの通路内に位置決めすることができる。内側スリーブは、細長いロッドの係合部分に係合するための遠位端部での部分を有する。外側スリーブの遠位端部は、ロッドに対して保持器具を固定するように内側スリーブの遠位端部の上で選択的に移動可能にする。

【0016】

一部の実施形態では、細長いロッドの係合部分は、球状とすることができ、内側スリーブは、係合部分に係合するために内側スリーブの遠位端部で複数のアームを有する。変形例として、細長いロッドの係合部分は、複数の平面を有することができ、内側スリーブは、内側スリーブの遠位端部で各々少なくとも1つのピンを有する少なくとも2つの突起を有する。少なくとも1つのピンは、細長いロッドの係合部分の材料よりも硬質の材料で作られる。

【0017】

別の実施形態では、内側スリーブの遠位端部における部分は、少なくとも2つの突起を

10

20

30

40

50

有することができ、各突起は、各々凹部を有することができ、係合部分は、突出部の凹部に挿入することができる少なくとも1つの突出部を有する。このような方法で、ロッドが保持器具に対して回転することができるように、ロッドを保持器具に対して保持することができる。内側スリーブはまた、内側スリーブに対する外側スリーブの回転が保持器具の軸に沿って外側スリーブの移動をもたらすことができるように、外側スリーブの通路内の雌ネジによって係合することができる雄ネジを有する。このような方法で、外側スリーブの遠位端部は、内側スリーブの遠位端部の上に選択的に位置決めされ、又はそれから離すことができる。外側スリーブの遠位端部が内側スリーブの突起の上に位置決めされると、ロッドは、保持器具に対して平行移動で固定することができるが(すなわち、ロッドは、保持器具から分離されないようにすることができる)、依然として保持器具に対して回転することができる。

10

【0018】

保持器具に対してロッドの固定する回転を助けるために、保持器具は、内側スリーブ内に位置決めすることができ、その中で移動可能にする細長い部材を備えることができる。細長い部材は、遠位端部、近位端部、ガイド部材、及び遠位端部でのテーパ部分を有する。細長い部材のテーパ部分/尖端部は、ロッドの係合部分内の受入れ部分に挿入して、ロッドを保持器具に対して所定位置に保持することができる点を有する。ガイド部材は、内側スリーブ内の少なくとも1つのスロットに挿入することができ、細長い部材が、保持器具の軸に沿って移動することができるが、内側スリーブに対して軸の周りを回転することができないようにすることができる。細長い部材は、外側スリーブの遠位端部が内側スリーブの突起の上をより遠くに移動するように、外側スリーブと作動可能に関連付けることができ、細長い部材は、ロッドに係合することができ、それによって保持器具に対するロッドの回転移動を固定する。

20

【0019】

一実施形態では、ロッド及び/又はロッドの係合部分は、軟質材料(例えば、チタン)で作ることができ、細長い部材は、より硬質の部材(例えば、ステンレス鋼)で作ることができ、細長い部材がロッドの係合部分に係合すると、細長い部材のテーパ部分/尖端部は、変形し、埋まり、又は係合部材内で凹部を生成することができるようになる。このような構造は、無段構成を生成することができる(すなわち、ロッド及び保持器具を互いに対して任意の角度で位置決めすることができる)。一部の実施形態では、ロッドの係合部分は、ロッドの係合部分に沿って所定の間隔で位置決めされた1つ又は2つ以上の受入れ部分又は凹部を有する。このような構造は、段階的構成をもたらすことができる(すなわち、ロッド及び保持器具を互いに対して予め設定された固定角度で位置決めすることができる)。ロッドの係合部分が1つの凹部のみを有する実施形態では、凹部は、細長い部材のテーパ部分/尖端部が凹部に係合するとロッドの軸を保持器具の軸に整列させることができるように位置決めすることができる。

30

【0020】

保持器具は、外側スリーブ及び/又は細長い部材を内側スリーブに対して移動するために用いることができる作動機構を更に含むことができる。作動機構は、把持面を有して外科医に強化グリップを提供することができる。作動機構は、第1の寸法を有する第1の通路を有する。第1の通路は、外側スリーブの近位端部を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。作動機構はまた、第1の寸法よりも小さくすることができる第2の寸法を有する第2の通路を含むことができる。内側スリーブ及び/又は細長い部材は、第2の通路を通して位置決めすることができる。このような構造は、作動機構内にショルダ部を形成することができる。細長い部材のガイド部材は、作動機構のショルダ部と外側スリーブの近位端部との間に位置決めすることができる。

40

【0021】

外側スリーブに対して作動機構を保持するために、作動機構は、作動機構の内腔内に回転可能に受入れることができる保持部材を備えることができる。保持部材は、遠位端部、近位端部、外面、近位端部でのノブ、及び遠位端部と近位端部の間のノッチを有する。外

50

側スリーブは、保持部材の外面を選択的に受入れるために凹部を有する。保持部材の外面が外側スリーブの凹部内に位置決めされると、外側スリーブは、保持部材及び作動機構に対して固定することができる（例えば、外側スリーブが、保持器具の軸に沿って移動及び/又は保持器具の軸の周りを回転しないようにすることができる）。保持部材のノブを回転して、保持部材のノッチが外側スリーブの凹部の方向に向くようにすることができる。このような配向では、他のスリーブは、保持部材及び作動機構に対して移動可能にする。

【0022】

把持部材は、作動機構によって位置決めされて、作動機構内の保持部材の配向を固定することができる。把持部材は、保持部材の外面を外側スリーブの凹部内に位置決めすることができる（すなわち、外側スリーブを作動機構に対して所定位置に固定することができる）第1の位置と、ノッチが凹部の方向に向くことができる（すなわち、外側スリーブを作動機構に対して自由に移動可能にする）第2の位置とに保持部材を保持することができる。特に、把持部材は、保持部材の少なくとも1つの受入れ部分に挿入することができる部分を有する。

10

【0023】

ロッド及び保持器具が外科医によって選択された状態で、ロッドは、身体に挿入することができる。ロッドを身体に挿入するために、スリーブは、スリーブの第1及び第2の開口が、それぞれ、挿入ガイドの第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットと交差することができ、従って、それぞれ、第1及び第2の窓を形成することができるように、初めに挿入ガイド内に位置決めすることができる。ロッドは、挿入ガイド及びスリーブが置かれている切開箇所を通して挿入することができ、第1及び第2の窓、組織、及び隣接する挿入ガイドの長手方向スロットを通過することができる。特に、第1の窓は、好ましくは少なくとも部分的に、より好ましくは一般的に患者の背中の皮膚の上方にある。ロッドの遠位先端部は、患者の背中の上方の第1の窓を通してスリーブ及び挿入ガイド内に挿入し、押込むことができる。脊椎ロッドの遠位先端部は、それが、好ましくは患者の筋膜の下に位置決めされ、筋肉（例えば、筋膜下の組織層）内へ移動する第2の窓を出るように、更に押込むことができる。挿入ガイドの長手方向スロット又はスリーブの開口/長手方向開口が皮膚レベルの上方に第1の窓を形成しない実施形態では、ロッドを使用して、皮膚及び脂肪層を押し下げて進む方向から移動させることができる。皮膚が再位置決めされると、ロッドは、挿入ガイドの長手方向スロット及び/又はスリーブの開口/長手方向開口を通して挿入することができ、従って、ロッドは、好ましくは、患者の皮膚の上方から挿入ガイド及びスリーブ内に挿入される。

20

30

【0024】

オペレータは、挿入ガイドを通してロッドを挿入できるように、様々な挿入ガイドの長手方向スロットを整列させるように挿入ガイドを操作することができる。ロッドが、望ましい数の挿入ガイドを通して位置決めされた状態で、スリーブは、スリーブの第1及び第2の長手方向開口が挿入ガイドの第1の長手方向スロット及び第2の長手方向スロットに整列するように、第2の位置に対して回転することができる。次に、ロッドは、長手方向スロット及び開口を滑り落ちてネジのヘッド部分（例えば、U字形チャンネル）内へ入ることができる。外科医は、保持器具を用いてロッドを挿入ガイドの長手方向スロットの下方に滑らせることができる。保持器具は、スリーブを収容する挿入ガイドと同じ切開箇所により位置決めすることができる。ネジのヘッド部分内の適切な位置にロッドを有する保持器具は、ロッドから離して身体から除去することができる。各キャップは、挿入ガイドを通して挿入することができ、かつロッドが端部キャップとヘッド部分の表面との間に固定されるように、ネジのヘッド部分に取付けることができる。ロッドが所定位置に固定された後に、挿入ガイドは、身体から除去することができる。変形例として、端部キャップは、挿入ガイドが身体から除去された後に挿入することができる。挿入ガイドが除去されると、ネジ及びロッドは、固定システムを形成する。切開箇所は閉鎖され、処置を完了することができる。

40

【0025】

50

固定の方法及び関連器具は、以下の例示的図面に更に詳細に説明される。方法及びその関連器具は、同じ参照番号が同じ要素を示す以下の図面を参照することによってより良く理解することができる。図面は、方法及びその関連器具、器具の構造及び作動、並びに単独で又は他の特徴と組み合わせることで用いることができる一定の特徴を示すための例示に過ぎず、本発明は、図示の実施形態に限定すべきではない。本明細書に説明する工具、インプラント、及び器具は、骨固定、特に脊椎固定のためのキット又はシステムとして提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明の脊椎固定の方法は、複数のインプラント（例えば、ネジ100）、複数の挿入ガイド200、300、350、350'、スリーブ400、416、ロッド（例えば、固定ロッド500、550、570、700）、及び保持器具600、650、670、800、900を含む様々な器具を用いて実施される。しかしながら、当業者が、本発明の様々な要素に対して行うことができる多くの修正及び置換を認識するであろうことを理解すべきである。更に、器具は、脊椎固定処置に関連して用いられるように本明細書に説明するが、当業者は、器具を固定処置を実施するために身体の任意の他の部分（例えば、長骨）に用いることができることを容易に認識すべきである。従って、場所は、何ら限定されるものではない。更に、器具は、単独で又は本明細書に説明する他の器具又は本明細書に説明しない他の器具と組み合わせることで用いることができ、様々なインプラントと共に用いることができる。更に、本明細書で考察される処置は、後部接近法を用いて実施されるが、当業者は、方法及び器具を任意の種類（例えば、後部側面、側面、前部、前部側面）に適用することができることを認識するであろう。

【0027】

茎ネジ及び固定脊椎ロッド等のインプラントを受入れるべき椎骨を含む脊椎のX線画像を撮ることがある。X線画像から、患者の背中の上の1つ又は2つ以上の挿入箇所を決定することができる。外科医は、開口を形成するために、患者の背中に切開を行う。切開箇所は、例えば、約1cm～約10cm、より好ましくは、約1.5cm～約5cmの長さを有する。より小さな切開は、各挿入ガイドをそれ自体の切開箇所を通して挿入することができる場所で用いることができ、より大きな切開は、1つ又は2つ以上の挿入ガイドを単一切開箇所を通して挿入することができる場所で用いることができる。好ましくは、インプラントは、茎に挿入されるか又は脊椎の薄板に取付けられ、従って、切開箇所は、例えば、約15～約35mmだけ中心棘突起からオフセットされる。一連のインプラントを棘突起の各側面上で用いることができる。

【0028】

その後、ガイドワイヤ（図示せず）を切開箇所を通して椎骨に挿入することができる。外科槌又は他の固着器具（図示せず）は、ガイドワイヤを椎骨に（例えば、椎骨の茎内に）留めることができるように、ガイドワイヤを打つために用いることができる。ガイドワイヤは、様々な装置及び/又はインプラントを患者内へかつ脊椎に向かって誘導するために用いることができる。例えば、ガイドワイヤは、拡張器、挿入ガイド、ドリルビット、ネジ回し、及び/又はインプラント（例えば、骨ネジ）を脊椎上の場所まで誘導するために用いることができる。しかし、本明細書に説明する任意の装置は、ガイドワイヤを使用しないで患者に挿入することができ、及び/又は脊椎への通路は、ガイドワイヤを使用しないで形成することができることに注意すべきである。当業者は、一部の実施形態では、ガイドワイヤは、通路が脊椎まで生成された後に切開箇所を通して挿入することができることを認識すべきである。

【0029】

1つの方法では、切開箇所は、例えば、連続拡張によって拡張することができる。ガイドワイヤが切開箇所を通して最初に挿入される場合、拡張器は、ガイドワイヤの上に挿入することができる。ガイドワイヤが用いられない場合、1つ又は2つ以上の拡張器は、直接皮膚及び組織を通して挿入することができる。拡張は、組織を通して（例えば、筋肉を

10

20

30

40

50

通って)組織片(例えば、筋肉片)の間又は組織と脊椎の間で実施することができる。当業者は、切開箇所を拡張は、任意の数の装置を用いて実施することができることを理解するであろう。変形例として、外科医は、その指を切開箇所を通して下にある組織に挿入し、組織を通して裂け目又は空間を生成するために、組織切片の間(例えば、多裂筋と最長筋の間)又は組織と脊椎の間で筋肉及び組織を拡張又は切り裂くことができる。このような方法で、外科医は、椎骨への通路を生成し及び/又は解剖学的目印(例えば、面関節)を触診することができる。上述の方法は、椎骨への付加的通路を生成するために繰り返すことができる。より小さな開口は、各挿入ガイドをそれ自体の開口を通して挿入することができる場所で用いることができ、より大きな切開は、1つ又は2つ以上の挿入ガイドを同じ開口を通して挿入することができる場所で用いることができる。各ネジ及び挿入ガイドが単一開口を通して挿入される実施形態では、通路の開口は、例えば、約0.5cm~約3cm、より好ましくは、約1cm~約2cmの直径である。開口は、例えば、楕円、円形、卵形、正方形、矩形、多角形、又は他の形状の任意の形状とすることができることに注意すべきである。

10

【0030】

一部の方法では、処置全体は、単一拡張通路を通して実施することができる。例えば、処置は、この記述によりその全内容が引用により組み込まれる「多重ブレード開創器」という名称の2004年8月13日出願の米国特許出願第10/917,560号に開示されたように、身体に挿入した後に膨張することができるカニューレ又は開創器を通して実施することができる。処置全体を切開箇所が完全に拡張された後に単一切開箇所を通して実施することができる方法では、カニューレ、開創器、又は挿入ガイドは、拡張器の上又は直接通路内のいずれかで身体内に配置することができる。このような方法では、通路の開口は、例えば、約1.0cm~約12cm、より好ましくは、約3cm~約8cmの直径である。

20

【0031】

通路が脊椎まで生成された状態で、ドリル、突き錐、及び/又は探針は、1つ又は2つ以上の椎骨内に開口を生成するために用いることができる。インプラント(例えば、図1のネジ100)は、通路を通過することができ、ネジ回しを用いて椎骨内の開口に挿入することができる。例えば、ネジ100は、2つ又はそれよりも多くの隣接する椎骨の各茎に挿入することができる。他の実施形態では、ネジ100は、セルフスレッド及び/又はセルフタップ式とすることができ、タップ(用いる場合)を不要とすることができ、ネジ100は、例えば、ネジ回しを用いて椎骨に直接ねじ込むようにすることができる。

30

【0032】

ネジ100は、シャフト部分102と、シャフト部分102と作動可能に連結されたヘッド部分104とを有している。シャフト部分102は、ネジ山を有するのがよい。ネジ100は、多軸線周りに動くことができ(ポリアキシャルネジ)、例えば、ヘッド部分104がシャフト部分102に対して関節連結され且つ回転可能であるのがよい(例えば、ヘッド部分104は、1つ又は2つ以上の軸線の周りを移動することができる)。変形例として、シャフト部分102及びヘッド部分104は、互いに対して固定されてもよい。ネジ100をガイドワイヤ上に位置決めすることができるように、シャフト部分102は、それを貫通する内腔106を有するのがよい。ヘッド部分104は、U字形であるのがよく、固定ロッドを受入れることができるチャンネル108を有するのがよい。ヘッド部分104はまた、端部キャップ150(図26)を受入れるための雌ネジ部110を有するのがよく、その結果、固定ロッドが、端部キャップ150と雌ネジ部110の表面112a、112bとの間のチャンネル108内に保持される。脊椎ロッドを保持し且つ/又はシャフト部分102をヘッド部分104に対して固定する他の端部キャップ及び手段を実施してもよい。更に、挿入ガイドがヘッド部分104に取付けられるように、溝又は凹部114がヘッド部分104に組込まれるのがよい。しかしながら、ネジが、固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成されたロッド受入れチャンネルを好ましくは組込み又はそれに取付けられている限り、任意のネジを用いてもよい。いったんネジ100を

40

50

椎骨内に位置決めしたら、ガイドワイヤが存在する場合、それを除去するのがよい。インプラントを、ネジ及び好ましくはポリアキシャルネジを参照して説明したが、インプラントは、フック又はその他の締結具であってもよく、かかるフック又は他の締結具は、骨取付け要素に対して多軸線方向に回転し又は傾斜するヘッド又は本体を有していてもよい、そうでなくてもよい。

【 0 0 3 3 】

シャフト部分 1 0 2 及びヘッド部分 1 0 4 は、単一ユニットとして身体に挿入されるが、他の実施形態では、シャフト部分 1 0 2 及びヘッド部分 1 0 4 は、個別に挿入されてもよい。このような実施形態では、シャフト部分 1 0 2 を、椎骨に挿入し、その後、ヘッド部分 1 0 4 を、シャフト部分 1 0 2 に取付ける。このような実施形態では、ヘッド部分 1 0 4 は、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' 及び / 又はその他の器具に取付けられ、従って、ヘッド部分 1 0 4 と挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' 及び / 又はその他の器具とを単一ユニット又は組立体として身体に挿入するのがよい。ヘッド部分 1 0 4 に力を及ぼすためのこの装置を外科医に提供する挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' 及び / 又はその他の器具（例えば、押し込み器）を用いて、ヘッド部分 1 0 4 をシャフト部分 1 0 2 の上に取付け且つ / 又はスナップ留めするのがよい。

10

【 0 0 3 4 】

更に、当業者は、ネジと挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' とを単一ユニットとして患者に挿入するために、ネジ 1 0 0 を患者の身体に挿入する前に、ネジ 1 0 0 を挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' に取付けるのがよいことを認識すべきである。次いで、工具（例えば、ネジ回し）を挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' の中を通して挿入し、ネジを椎骨に挿入する。更に、別の実施形態では、ネジ 1 0 0 の身体内への位置決めの前に、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' を身体内に位置決めする。1 つ又は 2 つ以上の工具（例えば、ドリル、突き錐、探針）を挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' の中を通して挿入し、椎骨に開口（例えば、椎骨の茎内の開口）を形成する。次いで、ネジ 1 0 0 を挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' よりも下まで挿入し、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' の遠位端部に取付け、ネジ回しを用いて椎骨に挿入する。他の処置では、ネジ回し（図示せず）を挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' 内に位置決めし、ネジ 1 0 0 に係合させたら、ネジ 1 0 0 と、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' と、ネジ回しとを単一ユニットとして本体に挿入させてもよい。いったんネジ 1 0 0 を椎骨に挿入したら、身体内に位置決めしたネジ 1 0 0 及び挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' を残して、ネジ回しを除去するのがよい。ガイドワイヤを用いる実施形態では、ネジ 1 0 0、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' 及び / 又はその他の工具（例えば、ドリル、ネジ回し）をガイドワイヤの上で椎骨まで挿入する。

20

30

【 0 0 3 5 】

処置に用いることができる挿入ガイド（例えば、挿入ガイド 2 0 0、3 0 0、3 5 0、3 5 0 ' ）の種類は、例えば、外科医の好み、身体の生体構造、及び / 又は外科的処置の要件に依存する。当業者は、固定ロッドを貫通させて挿入することができ、挿入ガイドをネジ 1 0 0 又はその他のインプラントと作動可能に結合させることができる限り、挿入ガイドの任意の構成を用いてもよいことを認識すべきである。

40

【 0 0 3 6 】

一実施形態では、挿入ガイドを、いかなる付加的器具も用いることなしに、患者内の通路の中を通して直接挿入する。従って、挿入ガイドは、開口を拡張 / 収縮させる機能を実施することができる。更に、挿入ガイドは、オペレータが、隣接した椎骨に挿入された複数のネジ 1 0 0 のチャンネル 1 0 8 を整列させることができるように、ネジ 1 0 0 のヘッド部分 1 0 4 を移動させる（例えば、回転する、傾ける）ために用いられる。このような方法で、固定ロッドを、隣接した椎骨内に位置決めされたネジ 1 0 0 に挿入することができる。

【 0 0 3 7 】

50

挿入ガイド200、300、350、350'は、外科医がネジ100のヘッド部分104の配向を直接可視化することを可能にする。従って、外科医は、チャンネル108内の固定ロッドの場所を確認することができる。挿入ガイド200、300、350、350'内及び/又は手術作業部位内を可視化する外科医の能力を更に高めるために、挿入ガイドは、それと一体の又はそれに取付けられた光源(図示せず)を有するのがよい。更に、流体及び/又は組織は、挿入ガイド200、300、350、350'内への外科医の視野を遮り且つ/又は手術部位の視野を遮る可能性があり、挿入ガイドは、かかる流体及び/又は組織を除去する吸引洗浄システム(図示せず)を有するのがよい。また、手術部位の高品質の視野を提供する顕微鏡又は内視鏡(図示せず)が、挿入ガイド200、300、350、350'に取付けられるのがよい。更に、挿入ガイド200、300、350、350'の安定性が必要とされる処置を行う箇所において、挿入ガイド200、300、350、350'は、例えば、作動テーブルに取付けられたテーブル取付け部に連結され、テーブル取付け部は、挿入ガイド200、300、350、350'を患者に対する適所に保持することができ、それにより、手術中に外科医又は看護師が挿入ガイド200、300、350、350'を保持する必要性を排除する。

【0038】

挿入ガイド200、300、350、350'及びその構成要素は、例えば、金属、セラミック、プラスチック、ゴム、材料の組合せ、又は複合材料で作られる。例えば、挿入ガイド200、300、350、350'及びその構成要素は、ステンレス鋼、チタン、アルミニウム、合金、炭素繊維複合材、又はポリマー(例えば、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエチレン、様々な種類のポリエステル、ポリカーボネート、テフロン(登録商標)コーティング金属、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、又は超高分子量ポリエチレン(UHMWPE))で作られる。挿入ガイド200、300、350、350'は、キラキラ反射しない又は滑らかなコーティングを有するのがよく、且つ/又は、X線透過性又はX線不透過性である。様々な因子が、挿入ガイド200、300、350、350'(又はその構成要素)を作るのに用いられる材料を決めるときに考慮され、かかる因子は、殺菌/洗浄(例えば、オートクレーブを用いる、病院内の殺菌のために用いられる製品の洗浄)、重量、耐久性能、挿入ガイドに働く力、耐汚染性能(例えば、手術で用いる血液又は物質から)、特に一般的に手術中に用いられるラテックスグローブで構成要素を把持する機能を含む。更に、挿入ガイド200、300、350、350'の構成要素は、例えば、鋳造、押出し成形、射出成形、圧縮成形、鍛造、機械加工、又はトランスファー成形によって作られる。

【0039】

図3A及び図3Bに示すように、挿入ガイド200は、第1のセクション又は部材202と、第2のセクション又は部材204とを有し、第1のセクション202及び第2のセクション部材204は、それらを貫通する内腔205を有するチューブを形成するように互いに取付け可能である。内腔205は、ネジ100のヘッド部分104を受入れるように寸法決めされ且つ構成され、その寸法Dは、約8mm~約20mmであり、より好ましくは、約9mm~約16mmであり、最も好ましくは、約10mm~約14mmである。内腔205は、近位開口205aと、遠位開口205bを有している。第1のセクション202及び第2のセクション204は、それらがチューブを形成することができる任意の形状であり、例えば、円筒形、楕円形、正方形、矩形、又はその他の多角形であることに注意すべきである(例えば、第1のセクション202及び第2のセクション204の各々は、三日月形、U字形、V字形である)。

【0040】

第1のセクション202は、近位端部206と、遠位端部208と、近位端部206と遠位端部208の間に位置決めされる第1のリング部材210と、第1の長手方向スロット212とを有している。第2のセクション204は、近位端部214と、遠位端部216と、近位端部214に位置決めされた第2のリング部材218と、第2の長手方向スロット220とを有している。第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット

10

20

30

40

50

220は、遠位端部208から近位端部206に向かって延びている。第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220は、その中を通して固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220の幅Wは、約3mm～約7mmであり、より好ましくは、約5mm～約6.5mmであり、最も好ましくは、約5.5mm～約6mmである。更に、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220の高さHは、例えば、約10mm～約100mmであり、より好ましくは、約20mm～約80mmであり、最も好ましくは、約30mm～約60mmである。第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220の幅W及び/又は高さHは、同じであってもよいし、異なってもよいことに注意すべきである。

10

【0041】

第1のセクション202及び第2のセクション204は、互いに対して選択的に係合可能であるのがよい。例えば、第1のセクション202は、第2のセクション204の1つ又は2つ以上の受入れ部分224に係合する1つ又は2つ以上の突出部222を有している。突出部222及び受入れ部分224は、近位端部206、214と遠位端部208、216との間の任意の箇所に配置される。好ましい実施形態では、突出部222及び受入れ部分224は、遠位端部208、216の近くに配置される。突出部222及び受入れ部分224が第1のセクション202及び第2のセクション204を互いに対して固定するために用いることができる限り、突出部222及び受入れ部分224の形状は任意である。突出部222及び受入れ部分224は、それらの形状が一致しているのがよい。突出部222の幅PWは、例えば、約1mm～約6mmであり、より好ましくは、約2mm～約5mmであり、最も好ましくは、約3mm～約4mmである。受入れ部分224は、それに一致する幅を有するのがよい。突出部222及び受入れ部分224は、図3A及び図3Bに示すように真っ直ぐ(例えば、矩形)であってもよいし、傾斜(例えば、平行四辺形)していてもよい。好ましい実施形態では、突出部222及び受入れ部分224は、傾斜し、それにより、第1のセクション202及び第2のセクション204の係合/解除を容易にし、ネジ100のヘッド部分104と挿入ガイド200との係合/解除を容易にする。

20

【0042】

挿入ガイド200を組立てるために、第1のセクション202の近位端部206が第2のセクション204の第2のリング部材218の中を通過して位置決めされるまで、第2のセクション204の遠位端部216を第1のセクション202の第1のリング部材210の中を通過して移動させる。組立て状態において、第1のリング210及び第2のリング218は、互いに隣接して位置決めされてもよいし、互いに一定の距離だけ離れていてもよい。第1のリング210及び第2のリング218は、オペレータが、その手及び/又は指を使用して、例えば、第2のリング部材218を親指に押付けたり、手の掌の中に位置決めしたり、及び/又は第1のリング部材210を指で把持することによって、第1のセクション202及び第2のセクション204を一緒に移動させたり分離させたりすることができるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。第1のセクション202及び第2のセクション204への外科医の把持を強化するために、第1のリング部材210及び第2のリング部材218は、凹凸の(例えば、刻み目の)表面及び/又は溝210a、218aを有するのがよい。

30

40

【0043】

第1のセクション202及び第2のセクション204を互いに取付けると、突出部222は、受入れ部分224に係合し、従って、第1のセクション202及び第2のセクション204が互いに対して固定される。ツーピース構造により、第1のセクション202及び第2のセクション204のそれぞれ、の遠位端部208、216が可撓性であることを可能にし、従って、オペレータが、挿入ガイド200(すなわち、第1のセクション202及び第2のセクション204のそれぞれ、の遠位端部208、216)をヘッド部分104に取付け、スナップ留めし及び/又はクリップ留めしたり、挿入ガイド200をヘッ

50

ド部分104から取外したりすることを可能にする。挿入ガイド200が組立て状態にあるとき、挿入ガイド200の長さLは、例えば、約50mm～約300mmであり、より好ましくは、約80mm～約250mmであり、最も好ましくは、約100mm～約200mmであり、挿入ガイド200の外径寸法ODは、例えば、約5mm～約25mmであり、より好ましくは、約10mm～約20mmであり、最も好ましくは、約12mm～約18mmである。

【0044】

挿入ガイド200をネジ100の上に保持するために、遠位端部208、216はそれぞれ、内腔205内に延びるフランジ226、228を有し、フランジ226、228は、ネジ100のヘッド部分104の溝114の中に受入れられる。このような構造は、挿入ガイド200が、ネジ100のヘッド部分104から分離されることを防止する。更に、フランジ228は、内腔205内へ延びる1つ又は2つ以上の突起228aを有するのがよく、且つ/又は、フランジ226は、同様に内腔205内へ延びる1つ又は2つ以上の突起(図示せず)を有するのがよい。突起228aは、長手方向スロット220の中へ延びる部分228bの上に位置決めされるのがよい。同様に、フランジ226が突起を有する実施形態では、かかる突起は、長手方向スロット212の中へ延びる部分の上に位置決めされるのがよい。突起又は保持部分228aは、ヘッド部分104の表面104a、104bに押付けられるように位置決めされ、フランジ226の突起又は保持部分(存在する場合は、ヘッド部分104の他の側の同一の表面104a、104bに押付けられるように位置決めされる。図3Bに示すように、このような構成は、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220とチャンネル108のU字形部分とを整列させることができ、従って、固定ロッドを、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220に沿ってネジ100のチャンネル108内へ移動させることができる。更に、このような構造により、手術処置中、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220とチャンネル108とが整列したままであり、挿入ガイド200がヘッド部分104に対して回転することが防止され、オペレータがネジ100のヘッド部分104を挿入ガイド200と一緒に移動させる(例えば、回転させる)ことを可能にする。

【0045】

変形の実施形態では、図4に示すように、挿入ガイド300は、本体部分302を有し、本体部分302は、内腔304と、近位端部306と、遠位端部308と、近位開口300aと、遠位開口300bと、第1の長手方向スロット310と、第2の長手方向スロット312とを有している。内腔304は、ネジ100のヘッド部分104を受入れるように寸法決めされ且つ構成され、図3の内腔205の寸法Dと類似の内径寸法を有するのがよい。挿入ガイド300の長さL2は、例えば、約50mm～約300mmであり、より好ましくは、約80mm～約250mmであり、最も好ましくは、約100mm～約200mmであり、その外径寸法OD2は、例えば、約5mm～約25mmであり、より好ましくは、約10mm～約20mmであり、最も好ましくは、約12mm～約18mmである。

【0046】

第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312は、遠位端部308から近位端部306に向かって延びている。第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312は、その中を通る固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312の幅W2は、約3mm～約7mmであり、より好ましくは、約5mm～約6.5mmであり、最も好ましくは、約5.5mm～約6mmである。更に第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312の高さH2は、例えば、約10mm～約100mmであり、より好ましくは、約20mm～約80mmであり、最も好ましくは、約30mm～約60mmである。第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312の幅W2及び/又は高さH2は、同じであってもよいし異なってもよいことに

10

20

30

40

50

注意すべきである。

【0047】

更に、挿入ガイド300は、第1の長手方向スロット310と第2の長手方向スロット312との間に配置される少なくとも1つの追加のスロット314、316を有するのがよい。追加のスロット314、316は、複数の可撓性の突起又はフィンガ318を形成するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。フィンガ318は、オペレータが挿入ガイド300をネジ100のヘッド部分104に係合させたり、挿入ガイド300をヘッド部分104から分離させたりすることを可能にするように撓むのがよい(すなわち、挿入ガイド300が、ヘッド部分104の上にクリップ留めされ、又はそれから取外すことができるように)。追加のスロット314、316の幅W3は、例えば、約0.5mm~約6mmであり、より好ましくは、約1mm~約5mmであり、最も好ましくは、約2mm~約4mmである。更に、追加のスロット314、316の高さH3は、例えば、約10mm~約100mmであり、より好ましくは、約20mm~約80mmであり、最も好ましくは、約30mm~約60mmである。追加のスロット314、316の幅W3及び/又は高さH3は、同じであってもよいし異なってもよいことに注意すべきである。

10

【0048】

ネジ100の上に挿入ガイド300を保持するために、挿入ガイド300の遠位端部308(例えば、突起318)は、内腔304内へ延び、ネジ100のヘッド部分104の溝114内に受入れられるフランジ320を有するのがよい。このような構造により、挿入ガイド300がネジ100のヘッド部分104から分離することを防止する。更に、フランジ320は各々、同様に内腔304の中に延びる1つ又は2つ以上の突起322a、322bを有するのがよい。突起322a、322bは、第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312内に延びる部分323a、323bの上に位置決めされる。突起又は保持部分322aは、表面104a、104bに押付けられるように位置決めされ、突起又は保持部分322bは、ヘッド部分104の反対側の同一の表面に押付けられるように位置決めされる。このような構成によりは、第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312とチャンネル108のU字形部分とを整列させることができ、従って、固定ロッドを第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312に沿ってネジ100のチャンネル108内へ移動させることができる。更に、このような構造により、手術処置中、第1の長手方向スロット310及び第2の長手方向スロット312とチャンネル108とが整列したままであり、挿入ガイド300がヘッド部分104に対して回転することが防止され、オペレータがネジ100のヘッド部分104を挿入ガイド300と一緒に移動させる(例えば、回転させる)ことを可能にする。

20

30

【0049】

図4Aは、挿入ガイド350の変形の実施形態を示している。挿入ガイド350は、内側スリーブ351と、外側スリーブ352とを有している。内側スリーブ351は、遠位端部353と、近位端部354と、遠位端部353から近位端部354まで延びる内腔356とを有している。内腔356は、ネジ100のヘッド部分104を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよく、その内径寸法ID4は、例えば、約8mm~約20mmであり、より好ましくは、約9mm~約16mmであり、最も好ましくは、約10mm~約14mmである。内側スリーブ351の長さL5は、例えば、約50mm~約300mmであり、より好ましくは、約80mm~約250mmであり、最も好ましくは、約100mm~約200mmであり、その外径寸法OD8は、例えば、約5mm~約25mmであり、より好ましくは、約10mm~約20mmであり、最も好ましくは、約12mm~約18mmである。

40

【0050】

内側スリーブ351は、本体部分355と、本体部分355から延びる第1のアーム362及び第2のアーム364を有している。第1のアーム362及び第2のアーム364は、それらの間に第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368を有し、その結果、第1のアーム362及び第2のアーム364は互いに対して撓み可能であ

50

る。第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368は、遠位端部353から近位端部354に向かって延びている。第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368は、その中を通る固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368の幅は、約3mm～約7mmであり、その高さは、約10mm～約100mmである。第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368は、好ましくは、図示のように互いに対して反対側に位置し、後で説明するように、その中を通して挿入すべき固定ロッドのためのチャンネルを形成する。第1の長手方向スロット366及び第2の長手方向スロット368は、異なる高さ及び幅を有していてもよい。一体化され又は取外し可能なハンドル369が内側スリーブ351に（例えば、近位端部354の近くに）取付けられ、手術処置中に挿入ガイド350を操作する外科医に用いられるのがよい。更に、内側スリーブ351は、その一部分に沿って延びる作動機構（例えば、ネジ山370、歯止め機構）を有するのがよい。例えば、ネジ山370を有する実施形態では、ネジ山370は、本体部分355に沿って近位端部354から遠位端部353に向かって延びるのがよい。

【0051】

外側スリーブ352は、内側スリーブ351の上に位置決めされ、内側スリーブ351の上に嵌るように寸法決めされた内径寸法ID5を有するのがよい。外側スリーブの長さL6は、例えば、約30mm～約200mmであり、より好ましくは、約50mm～約160mmであり、最も好ましくは、約75mm～約125mmであり、その外径寸法OD9は、例えば、約6mm～約30mmであり、より好ましくは、約10mm～約25mmであり、最も好ましくは、約12mm～約20mmである。外側スリーブ352はまた、内側スリーブ351のネジ山370に係合する係合部材（例えば、雌ネジ部372）を有するのがよい。オペレータは、例えば、内側スリーブ351の周り（すなわち、軸線350aの周り）で外側スリーブ352を回転させることによって、外側スリーブ352を内側スリーブ351に沿って移動させることができる。回転を容易にするために、外側スリーブ352の外科医の把持を強化するためのノブ374aが設けられるのがよい。外側スリーブ352は、その近位端部374が内側スリーブ351の近位端部354の近くに位置決めされる（すなわち、外側スリーブ352の近位端部374が内側スリーブ351の近位端部354から第1の距離のところのところに配置される）内側スリーブ351上の第1の位置（図4B）と、外側スリーブ352の近位端部374が内側部材351の近位端部354から更に離れるように移動させられた（すなわち、外側スリーブ352の近位端部374が内側スリーブ351近位端部354から第1の距離よりも長い第2の距離のところのところに配置される）第2の位置（図4C）とを有する。

【0052】

外側スリーブ352が第1の位置内にあるとき、ネジ100のヘッド部分104が、第1のアーム362と第2のアーム364との間に挿入される。ネジ100上に挿入ガイド350を保持するために、第1のアーム362及び第2のアーム364のそれぞれ、の遠位端部362a、364aは、内腔356内に延び且つネジ100のヘッド部分104の溝114内に受入れられるフランジ376を有している。1つのアームのみがフランジ376を有していてもよいことに注意すべきである。フランジ376は、挿入ガイド350がネジ100のヘッド部分104から分離することを防止する。一部の実施形態では、フランジ376は、第1のアーム362及び第2のアーム364のそれぞれ、の遠位端部362a、364a全体に沿って延びていてもよいし、第1のアーム362及び第2のアーム364の一部分の上のみ位置決めされていてもよい。更に、各フランジ376は、第1の長手方向スロット366及び/又は第2の長手方向スロット368内に延びる1つ又は2つ以上の延長部分378を有し、延長部分378は、チャンネル108に近接したヘッド部分104の保持部分180内に位置決めされる。このような構成により、挿入ガイド350がネジ100のヘッド部分104に対して回転することが防止される。当業者は、ガイド350がネジ100に対して回転することを防止する任意の構成を用いることが

10

20

30

40

50

できることを認識すべきである。いったん内側スリーブ351をネジ100上に位置決めしたら、外側スリーブ352を第1の位置(図4B)から第2の位置(図4C)に移動させ、それにより、ヘッド部分104の周囲の第1のアーム362及び第2のアーム364を堅固に係合させる。外側スリーブ352は、外側スリーブ352及び/又は挿入ガイド350の身体内への導入を容易にするテーパ付き端部377aを有するのがよい。

【0053】

図4G~4Kは、挿入ガイド350'の変形の実施形態及び構成要素を示している。挿入ガイド350'は、内側スリーブ351'と、外側カラー352'とを有している。内側スリーブ351'は、内側スリーブ351と類似し、遠位端部353'と、近位端部354'と、遠位端部353'から近位端部354'まで延びる内腔356'とを有している。内腔356'は、ネジ100のヘッド部分104を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。内側スリーブ351'は、内側スリーブ351について前に考察した代表的な寸法を有する。

10

【0054】

図4Iに示す内側スリーブ351'は、本体部分355'と、本体部分355'から延びる第1のアーム362'及び第2のアーム364'とを有している。第1のアーム362'及び第2のアーム364'が互いに対して撓み可能であるように、第1のアーム362'と第2のアーム364'との間に延びる第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'が存在している。第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'は、遠位端部353'から近位端部354'に向かって延びている。第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'は、その中を通る固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'の幅は、約3mm~約7mmであり、その高さは、約10mm~約100mmである。第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'は、好ましくは、図示のように互いに反対側に位置し、後で説明するように、その中を通して挿入されるべき固定ロッドのためのチャンネルを構成する。第1の長手方向スロット366'及び第2の長手方向スロット368'は、異なる高さ及び幅を有していてもよい。一体化され又は取外し可能なハンドル(図示せず)が、内側スリーブ351'に(例えば、近位端部354'の近くに)取付けられるのがよく、手術処置中、挿入ガイド350'を操作するユーザによって用いられるのがよい。内側スリーブ351'の遠位端部353'、具体的には第1のアーム362'及び第2のアーム364'は、それが取付けられるネジ又はフックのヘッド上の凹部、溝、及び/又は突出部に嵌合するように構成されてもよい。

20

30

【0055】

内側スリーブ351'は、外側カラー352'が内側スリーブ351'に対して移動することを可能にする作動機構の一部を有する。例えば、螺旋溝371'は、近位端部354'又はその近くから内側スリーブの一部分に沿って遠位端部353'に向かって延びている。外側カラー352'は、好ましくは、通路379'を有し、この通路379'は、外側カラー352'が内側スリーブ351'の遠位端部353'に嵌り且つその上を摺動するように寸法決めされた内径寸法ID5を有する。外側カラー352'の長さL6は、例えば、約20mm~約100mmであり、より好ましくは、約25mm~約50mmであり、最も好ましくは、約30mmであり、その外径寸法OD9は、例えば、約27mmである。

40

【0056】

外側カラー352'はまた、内側スリーブ351'の螺旋溝371'に係合する係合機構372'の一部を有する。外側カラー352'の係合機構は、ボール373'と、このボール373'を外側カラー352'内の適切な位置に保持する移動可能ボタン374'とを有する。内腔376'は、外側カラー352'に形成された通路379'と連通し且つ交差する。内腔376'の内径は、内腔376'が通路379'に通じる開口381'以外、ボール373'の直径よりも一般的に大きく、開口381'において、内腔376

50

’の直径は、ボール373’の直径よりも小さい。

【0057】

ボール373’は、内腔376’内に位置し、それが通路379’内へ突出するように移動され、バネ385’は、外側カラー352’内に形成されたチャンネル390’内に配置され、移動可能ボタン374’は、チャンネル390’内に挿入される。ブッシング395’は、圧入、螺合、又は他の方法でチャンネル390’内に固着され、外側カラー352’内に移動可能ボタン374’を保持し、移動可能ボタン374’は、外側カラー352’内にボール373’を保持する。バネ385’は、移動可能ボタン374’の空洞393’内に保持され、ショルダ部394’をブッシング395’に当接させるように移動可能ボタン374’を付勢する。移動可能ボタン374’は、ボール373’に整列させることができる溝又は凹部396’を有し、移動可能ボタン374’は、バネの付勢又は力に抗してチャンネル390’内を移動可能である。溝396’がボール373’と整列し且つそれと隣接しているとき、ボール373’を内腔376’に押し込んで戻すことができ、ボール373’が通路379’内へ少ししか突出しない。移動可能ボタン374’が押し込まれず、溝396’に隣接した移動可能ボタン374’の拡径部分392’がボール373’と接触すると、ボール373’は、通路379’内に大きく延びる。移動可能ボタン374’は、複数領域の凹部又は拡径部分を含んでいてもよく、ボール373’は、所望の数の突出部分に応じて様々な量で通路379’内へ突出してもよい。

10

【0058】

外側カラー352’は、その近位端部が内側スリーブ351’の近位端部354’の近くに位置決めされる(すなわち、外側カラー352’の近位端部は、内側スリーブ351’の近位端部354’から第1の距離のところにある)内側スリーブ351’(図示せず)上の第1の位置から、その近位端部が内側スリーブ351’の近位端部から更に離れて移動されられた(すなわち、外側カラー352’の近位端部は、内側スリーブ351’の近位端部354’から第1の距離よりも長い第2の距離のところにある)内側スリーブ351’上の第2の位置(図4G及び図4H)まで、内側スリーブ351’に沿って移動することができる。外側カラー352’が第1の位置にあるとき、ネジ100のヘッド部分104を、第1のアーム362’と第2のアーム364’との間に挿入することができる。挿入ガイド350’をネジ100の上に保持するために、第1のアーム362’及び第2のアーム364’の遠位端部は、好ましくは、ネジの溝、凹部、突出部、ショルダ部、又はその他の形態に取付けられる。第1のアーム362’及び第2のアーム364’の遠位端部は、任意の望ましいネジ、フック、又は他の締結具に取付けられるように構成されてもよい。いったん内側スリーブ351’をネジ100上に位置決めしたら、外側カラー352’を第2の位置へ移動させ、第1のアーム362’及び第2のアーム364’をヘッド部分に堅固に係合させる。第2の位置への外側カラー352’の移動により、第1のアーム362’及び第2のアーム364’が離れて広がることを防止し、従って、挿入ガイド350’がネジ又はフックから外れることを防止する。ネジ、フック、又は他の締結具に取付けることによって、ユーザは、ネジ、フック、又は他の締結具を保持し、かつ操作することができる。

20

30

【0059】

挿入ガイド350’において、螺旋溝371’の遠位端部375’は、図4Hに示すように、好ましくは、第1の長手方向スロット366’及び第2の長手方向スロット368’の一方に交わるように構成されるが、本体部分355’又は第1のアーム362’及び第2のアーム364’の一方で終端していてもよいし、図4Gに仮想線で示すように、第1の長手方向スロット366’及び第2の長手方向スロット368’に隣接して終端していてもよい。ボール373’は、好ましくは、外側カラー355’が内側スリーブ351’に沿って摺るときに溝371’内を進み、滑り、又は転がる。ボールが溝371’に沿って移動すると、螺旋溝371’の螺旋経路のために、外側カラー355’は、内側スリーブに沿って軸線方向に進みながら回転することになる。螺旋溝371’の角度又はピッチは、外側カラー355’の回転の量及びそれが回転当たり進む距離を決めることになる

40

50

。好ましくは、外側カラー 355' は、内側スリーブ 351' に沿って軸線方向に約 15 ~ 20 mm 移動する。好ましくは、螺旋溝 371' は、その近位端部からその遠位端部 375' まで 360° よりも小さく扱られる。

【0060】

一実施形態では、内側スリーブ 351' の遠位端部 353' を外側カラー 352' の通路 379' の中を通して滑らせることによって、挿入ガイド 350' を組立て且つ準備し、ボール 373' を第 1 の長手方向スロット 366' 及び第 2 の長手方向スロット 368' 内を進ませる。ボール 373' が第 1 の長手方向スロット 366' 及び第 2 の長手方向スロット 368' の端部に当接したら、ユーザは、移動可能ボタン 374' を押し下げ、移動可能ボタンの溝 396' をボール 373' と整列させる。ボール 373' と内側スリーブ 351' との間には、ボール 373' が内側スリーブ 351' の上を軸線方向に進むのに十分な隙間がある。ボール 373' が内側スリーブ 351' の上にあるとき、ユーザは、移動可能ボタン 374' を解放し、外側カラーを内側スリーブの近位端部 354' に移動させる。ボール 373' を螺旋溝 371' に整列させると、バネ 385' の付勢によりボールが螺旋溝 371' 内に移動する。バネ 385' は、移動可能ボタン 374' を押し上げ、移動可能ボタン 374' の斜面 397' をボール 373' に押付ける。ボール 373' が螺旋溝 371' 内にある状態で、外側カラーは、近位端部 354' に向かって移動しながら回転する。ネジ又はフックを取付けるために、第 1 のアーム及び第 2 のアームをネジに取付け、外側カラーを遠位方向に移動させる。外側カラー 352' が遠位方向に移動するとき、ボール 373' は、螺旋溝 371' 内を進み、それが並進移動しながら回転する。ボール 373' が螺旋溝 371' の端部 375' に到達したら、移動可能ボタン 374' が上位位置に付勢され、移動可能ボタン 374' の拡大部分 392' がボール 373' 上に位置し、外側カラーは、移動可能ボタン 374' が押されない限り、内側スリーブの遠位端部 353' に向かってそれ以上は下方向に進まない。遠位位置にある外側カラーにより、第 1 のアーム及び第 2 のアームは、好ましくは、ネジ又はフックを挿入ガイド 350' から取外すことを可能にするのに十分に広がらない。このようにして、螺旋溝 371' の端部 375' は、停止機構 398' として機能し、外側カラーが遠位端部 353' に向かって内側スリーブ 351' の下方向に余計に進まないようにする。

【0061】

移動可能ボタン 374' の押し下げにより、外側カラー 352' が、回転することなしに内側スリーブ 351' に沿って軸線方向に進むことを可能にし、それにより、挿入ガイド 350' の組立体を容易に作ることを可能にする。ユーザは、移動可能ボタン 374' の近位端部 354' が末端部 357' に当接するか又は近接するように移動可能ボタン 374' を押し、それにより、外側カラーを摺動させることができる。次に、ユーザは、ボールが螺旋溝 371' を見出す（すなわち、ボールが螺旋溝の上に位置する）までボタンを押し下げずに外側カラーを回転させ、その場合には、バネ 385' は、移動可能ボタンを付勢し、ボール 373' を通路 379' 及び螺旋溝 371' に外向きに押込む。

【0062】

異なる実施形態では、停止機構 398' は、拡大凹部 399' を含む。例えば、螺旋溝 371' が拡大凹部 399' を含んでいる。外側カラー 352' を、図 4 I に示す内側スリーブ 351' の上に組立てる。外側カラー 352' を組立てるために、外側カラー 352' を、ボール 373' が本体部分 355' に当接するまで内側スリーブ 351' の上を滑らせる。次に、移動可能ボタン 374' を押し、溝 396' をボールと整列させ、ボールを螺旋溝 371' の中を進ませ、外側カラー 352' を内側スリーブ 351' の近位端部 354' まで移動させる。外側カラー 352' を内側スリーブ上の近位側に配置したら、移動ボタンが、溝 396' とボール 373' とが整列した押し下げ状態にある間に、ネジ又はフックを遠位端部 353' に取付ける。ボール 373' を螺旋溝の中で進ませ、外側カラーを遠位方向に移動させながら外側カラーを回転させる。ボール 373' を螺旋溝 371' の中で進ませるとき、バネ 385' は移動可能ボタン 374' を上方向に押し、斜面 397' により、ボール 373' を通路 379' の中に外向きに押込む。ボール 37

3'が拡大凹部399'の上を通るとき、拡大部分392'がボール373'と整列し且つその上に位置し、斜面397'により、ボール373'を拡大凹部399'に押し込み、移動可能ボタン374'を上方に移動させる。ユーザは、拡大凹部内に受入れられたボールを感知し及び/又は聞き、内側スリーブの下方方向への外側カラーの更なる移動を停止する。好ましくは、移動可能ボタン374'を押下げない限り、外側カラーは、それ以上遠位方向に移動することはない。螺旋溝371'、ボール373'、細長い凹部398'、溝396'及び拡大部分392'は、拡大部分392'がボール373'の上に延びるか又はそれを覆っているときにボール373'が拡大凹部399'から出るのに不十分な隙間有するようになが不十分であるように寸法決めされる。

【0063】

更に、螺旋溝371'は、外側カラーがもはや内側スリーブを下方方向に進む必要はない位置で終端してもよいし、又は凹部399'を越えて又は螺旋溝の長さに沿ったある一定の場所で、溝371'は、ボール373'と内側スリーブの間の隙間が小さすぎて、内側スリーブがそれ以上螺旋溝内を下方方向に又はそれを越えて進むことができないほど小さくしてもよい(深さ及び/又は幅)。洗浄又は他の目的で外側カラーを取外すために、又は、外側カラーを内側スリーブ上に組立てるために、ユーザは、移動可能ボタン374'を押し、ボール373'を溝又は凹部396'に整列させ、ボールがあまり通路379'内へ突出しないように又は通路379'内へ全く突出しないようにする。移動可能ボタン374'を押したとき、外側カラーを内側スリーブ上に組立てたり内側スリーブから取外したりすることができるように、ボール(又は外側カラー)と内側スリーブとの間により大きな隙間が生じる。

【0064】

変形例として又はそれに加えて、停止機構398'は、内側スリーブ上の延長タブを含むのがよい。延長タブは、可撓性であるのがよい。例えば、内側スリーブは、その内に1つ又は2つ以上の「U字形」カットを含み、U字形カットによって形成されたタブは、外向きに曲げることができる。外側カラーが内側スリーブを上方方向に移動するとき、外側カラーは、U字形タブの上を摺りそれを内向きに反らせる。外側カラーがタブを通り越したら、タブは、その外向き位置へ移動して戻り、外側カラーが内側スリーブの下方方向に移動する場合、外側カラーがタブに当接する。外側カラーを内側スリーブから取外すことを可能にするために、タブは押し下げられる。

【0065】

図4E及び4Fに示すように、ホルダ382が、ネジ100及び挿入ガイド350、350'を接続するために外科医によって用いられる。ホルダ382は、本体384と、ネジ100を受入れるための開口386と、ホルダ382に対して固定位置内にネジ100を保持するための(すなわち、ネジ100のヘッド部分104が、ホルダ382に対して回転しないようにするための)固定部材388とを有している。一実施形態では、固定部材388は、ロッドであるのがよく、ピボット又は枢軸389の周りで回転可能にホルダ382に連結されている。ホルダ382の構成要素は、例えば、金属、セラミック、プラスチック、ゴム、材料の組合せ、又は複合材料で作ることができる。例えば、構成要素は、ステンレス鋼、チタン、アルミニウム、合金、炭素繊維複合材、又はポリマー(例えば、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエチレン、様々な種類のポリエステル、ポリカーボネート、テフロン(登録商標)コーティング金属、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、又は超高分子量ポリエチレン(UHMWPE))から作ることができる。殺菌/洗浄(例えば、オートクレーブを用いて病院内の殺菌のために用いる製品の洗浄)、重量、耐久性に耐える機能と、その上に働く力、耐汚染性(例えば、手術で用いる血液又は物質から)に耐える機能と、特に一般的に手術中に用いられるラテックスグローブで構成要素を把持する機能とを含む様々な因子は、構成要素を作るために用いる材料を決めるときに考慮されるのがよい。

【0066】

ホルダ382はまた、開口386に隣接して位置決めされたカウンターボア390を有

10

20

30

40

50

し、カウンターボア390は、内側スリーブ351の遠位端部353を受入れる。カウンターボア390は、挿入ガイド350、350'がカウンターボア390に挿入されたときに挿入ガイド350、350'がカウンターボア390内で回転することが阻止されるように、カウンターボア390は、非円形であるのがよい。更に、ホルダ382が挿入ガイド350、350'の挿入中に転倒/倒れかからないようにするために、ホルダ382はまた、締結具(例えば、ボルト、ネジ、Velcro)によって別の物体(例えば、作動テーブル又は工具キット)に作動可能に取付けられるように構成されるのがよい。一部の実施形態では、ホルダ382は、それが重みで押し下がるように重金属で作られるのがよい。

【0067】

使用中、ネジ100を、開口386を通して挿入することができ、ネジ100のヘッド部分104は、出っ張り392に押付けられ、シャフト部分102は、孔386を通して位置決めする。その後、図4Fに示すように、保持部材388の端部394をヘッド部分104のチャンネル108内に位置決めし、即ち、保持部材388を回転させ、ネジ100をホルダ382に対して固定する。次に、挿入ガイド350、350'を、ヘッド部分104に接続する。特に、内側スリーブ351のアーム362、364を、ヘッド部分104の周囲に位置決めし、保持部材388を長手方向スロット366、368の一方又は両方の中を通して位置決めする。次に、外側スリーブ352を回転させ、アーム362、364がヘッド部分104に堅固に係合するまで、外側スリーブ352の遠位端部377を内側スリーブ351の遠位端部353に向かって移動させる。引き続いて、ネジ100及び挿入ガイド350を、ホルダ382から取外し、単一ユニットして身体に挿入する。この段階は、追加の挿入ガイド350、350'で繰り返すことができる。しかし、ホルダ382は不要であってもよく、外科医は、その手/指のみを用いてネジ100及び挿入ガイド350を取付けてもよいことに注意すべきである。

【0068】

図5は、挿入ガイド(例えば、挿入ガイド200a)が取付けられて皮膚内の第1の切開箇所I1を通して延び且つ第1の椎骨V1の茎内に位置決めされたネジ100を示している。図5は、例示目的に過ぎず、任意の挿入ガイド(例えば、ガイド300、350、350'、その他)を任意の椎体においてネジ100に取付けることができることに注意すべきである。ネジ100及び挿入ガイド200、300、350、350'を挿入する方法は、1つ又は2つ以上の回数繰り返すことができる。例えば、図6及び7に示すように、ネジ100は、挿入ガイド(例えば、挿入ガイド200b、200c)が取付けられて皮膚内のそれぞれ、第2及び第3の切開箇所I2、I3の外に延びている第2及び第3の椎骨V2、V3に(例えば、茎に)挿入することができる。このような構造は、3つの椎骨V1、V2、V3の脊椎固定を可能にする。図5、6、及び7は、3つの別々の切開箇所I1、I2、及びI3によって実施された処置を示すが、3つのネジ100及び挿入ガイドは、脊椎固定処置が1つの大きな切開箇所を通して実施することができるように、同じ切開箇所、カニューレ、及び/又は開創器内に位置決めしてもよいことに注意すべきである。

【0069】

ネジ100及び挿入ガイドが身体に挿入された状態で、ガイドスリーブ400、416が、少なくとも1つの挿入ガイドを通して位置決めされる。例えば、ガイドスリーブ400は、挿入ガイド200a、200b、又は200cに挿入される。一般的に、ガイドスリーブ400、416は、端部挿入ガイド200a又は200cの一方に挿入されることになる。ガイドスリーブ400、416は、挿入ガイド200、300、350、350'の内腔205、304、356内に嵌合するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。スリーブ400の外径寸法OD3は、例えば、約5mm~約22mmであり、より好ましくは、約10mm~約18mmであり、最も好ましくは、約12mm~約16mmであり、その内径寸法ID3は、例えば、約4mm~約21mmであり、より好ましくは、約9mm~約17mmであり、最も好ましくは、約10mm~約15mmである。また、

10

20

30

40

50

ガイドスリーブ400の長さL3は、例えば、約50mm～約350mmであり、より好ましくは、約80mm～約270mmであり、最も好ましくは、約100mm～約210mmである。変形例として、ガイドスリーブ400、416は、挿入ガイド200a、200b、200cの外面上に嵌合するように寸法決めされ且つ構成されてもよい。例えば、ガイドスリーブ400、416は、挿入ガイド200、300、350、350'を身体に挿入する前に、挿入ガイド200の遠位端部208、216上(又は挿入ガイド300の遠位端部308、又は内側スリーブ351の遠位端部353、又は内側スリーブ351'の遠位端部353'上)に位置決めする。その後、挿入ガイド200、300、350、350'、及びスリーブ400、416を単一ユニットとして身体に挿入する。スリーブ400、416を、以下で明らかになる理由のために、挿入ガイド200、300、350、350'の周りに回転させる。別の実施形態では、スリーブ400、416は、それを挿入ガイド200、300、350、350'の外面上に挿入し且つ互いに接続することができるツーピースで作られる。変形例として、スリーブ400、416は、ヒンジによって接続されたツーピースで作られ、従って、スリーブ400、416は、挿入ガイド200、300、350、350'の周囲に嵌合するように開いたり、これらの周囲で閉鎖したりすることができる。当業者は、一部の実施形態では、挿入ガイドを身体に挿入する前又は後に、スリーブ400、416を、挿入ガイドの近位端部の上(すなわち、身体の外側に位置決めされた挿入ガイドの部分)に挿入してもよいことを認識すべきである。例えば、スリーブ400、416を、挿入ガイド300の近位端部306の上に挿入する。

10

20

【0070】

図8A及び8Bに示すように、ガイドスリーブ400は、長手方向軸線401を有する本体402と、近位端部404と、近位開口400aと、遠位端部406と、遠位開口400bと、近位端部404から遠位端部406まで延びる内腔407とを有している。スリーブ400の長さL3は、スリーブ400の近位端部404がそれぞれ、挿入ガイド200、300、350、350'の近位端部214、306、354から突出することができるように十分長いのがよい。このような構造は、以下でより詳細に説明するように、外科医が手術中にスリーブ400を操作することを可能にする。更に、ガイドスリーブ400の遠位端部406は、ネジ100のヘッド部分104の面取り縁部104cに係合するように一致した面取り内縁部406cを有する。面取り縁部104c及び406cは、それらが互いに隣接して位置決めされるように反対方向に傾斜するのがよい。

30

【0071】

本体402はまた、第1の開口408と、第2の開口410と、第1の開口408と交差する第1の長手方向開口412と、第2の開口410と交差する第2の長手方向開口414とを有している。例えば、第1の開口408及び第2の開口410はそれぞれ、第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414に対してある一定の角度(例えば、垂直)をなすのがよい。第1の開口408及び第2の開口410は、好ましくは、ほぼ円筒形のスリーブ本体402の側壁400sに形成され、スリーブ本体402の長手方向軸線401に対して好ましくは垂直に延び且つ細長い。第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414は、好ましくは、スリーブ本体402の側壁400sに形成され、スリーブ本体402の長手方向軸線401の方向に延びている。第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414は、遠位端部406から近位端部404に向かって延びている。好ましくは、第1の開口408は、第1の長手方向開口412に対してほぼ垂直であり、スリーブ本体402の側壁400sにほぼL字形開口を形成する。好ましくは、第2の開口410は、第2の長手方向開口414に対してほぼ垂直であり、スリーブ本体402の側壁400sにほぼL字形開口を形成する。好ましくは、第1の長手方向開口412は、第2の長手方向開口414の反対側にある(そこから約180°のところに形成されている)。第1の開口408及び第2の開口410はそれぞれ、第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414に対してほぼ垂直であるように示して説明しているが、第1の開口408及び第2の開口410はそれぞれ、第1の長手方向開口412及び

40

50

第2の長手方向開口414に対して約0°～約180°までの角度を成して形成され、ほぼL字形開口以外の様々な形状を形成してもよい。第1の開口408及び第2の開口410、並びに第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414は、固定ロッドを受入れるように寸法決めされ且つ構成され、より好ましくは、第1の開口408及び第2の開口410の幅、並びに第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414の幅は、脊椎ロッドの直径よりも僅かに大きいのがよく、従って、脊椎ロッドは、それぞれの開口の中を通る。

【0072】

第1の長手方向開口412の高さH3は、例えば、約10mm～約100mmであり、より好ましくは、約20mm～約80mmであり、最も好ましくは、約30mm～約60mmである。第2の長手方向開口414の高さH4は、例えば、約8mm～約100mmであり、より好ましくは、約15mm～約70mmであり、最も好ましくは、約20mm～約60mmである。第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414の幅W3は、例えば、約3mm～約7mmであり、より好ましくは、約5mm～約6.5mmであり、最も好ましくは、約5.5mm～約6mmである。第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414の幅W3は、同じであってもよいし異なってもよい。更に、第1の開口408及び第2の開口410の幅W4は、例えば、約5mm～約30mmであり、より好ましくは、約6mm～約20mmであり、最も好ましくは、約8mm～約14mmである。第1の開口408及び第2の開口410の幅W4は、同じであってもよいし異なってもよい。第1の長手方向開口412及び第2の長手方向開口414の幅W3は、第1の開口408及び第2の開口410の幅W4と同じであってもよいし、異なってもよい。

【0073】

ガイドスリーブ400は、例えば、金属、セラミック、プラスチック、ゴム、材料の組合せ、又は複合材料で作ることができる。例えば、スリーブ400は、ステンレス鋼、チタン、アルミニウム、合金、炭素繊維複合材、又はポリマー（例えば、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリエチレン、様々な種類のポリエステル、ポリカーボネート、テフロン（登録商標）コーティング金属、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、又は超高分子量ポリエチレン（UHMWPE））から作ることができる。スリーブ400は、ぎらぎら反射しない（ノングレナ）又は滑らかなコーティングを有することができ、及び/又はX線透過性又はX線不透過性とすることができる。殺菌/洗浄（例えば、オートクレーブを用いて病院内の殺菌のために用いる製品の洗浄）、重量、耐久性に耐える機能と、その上に働く力、耐汚染性（例えば、手術で用いる血液又は物質から）に耐える機能と、特に一般的に手術中に用いられるラテックスグローブで構成要素を把持する機能とを含む様々な因子は、スリーブ400を作るために用いる材料を決めるときに考慮されるのがよい。更に、スリーブ400は、例えば、鋳造、押し出し、射出成形、圧縮成形、鍛造、機械加工、又は移送成形によって作ることができる。

【0074】

図8Cは、スリーブの変形の実施形態、スリーブ416を示している。スリーブ416は、側壁418と、近位端部418aと、遠位端部418bと、近位端部418aから遠位端部418bまで延び且つそれを貫通する内腔419とを有している。スリーブ416は、スリーブ400と同じ寸法を有することができ、同じ材料で作ることができる。更に、スリーブ416は、2つの脊椎スロット420、422を有している。脊椎スロット420は、高さH3と類似した高さH5を有するのがよく、脊椎スロット422は、高さH4と類似した高さH6を有するのがよい。更に、脊椎スロット420、422は、スロット412、414と同じ幅を有するのがよい。スリーブ400と同様、スリーブ416は、挿入ガイド200a、200b、200c、好ましくは、端部挿入ガイド200a又は200cを通して位置決めされる。一実施形態では、ロッド500、550、570、700を、脊椎スロット420、422の近位端部420a、422aを通して挿入ガイド200c内に及び付加的挿入ガイド200a、200b内に位置決めする。その後、ス

リーブ416を、ロッド500、550、570、700がスリーブ416の遠位端部418bに向かってスリーブ416の下に移動するように回転させる。保持器具600、650、670、800、900を用いて、スリーブ416を回転させると同時に、ロッド500、550、570、700を身体内へ（すなわち、ネジ100に向かって）押し下げる。このような方法で、組織を、ロッド500、550、570、700によって移動させる。しかしながら、スリーブ416の回転はそれ自体、ロッド500、550、570、700をネジ100に向かって下方方向に移動させるときにロッド500、550、570、700がその進む方向から組織を押し出すように、ロッド500、550、570、700に十分な力を提供することができることに注意すべきである。

【0075】

保持器具は、固定又は脊椎ロッドをガイドスリーブ400、416及び挿入ガイド200、300、350、350'を通してネジ100のヘッド部分104に挿入するために用いられる。図9は、脊椎ロッド500及び保持器具600の一実施形態を示している。ロッド500及び/又は保持器具600は、例えば、金属、セラミック、プラスチック、ゴム、複合材料、又は材料の組合せで作ることができる。例えば、ロッド500及び/又は保持器具600（又はその構成要素）は、ステンレス鋼、チタン、アルミニウム、合金、炭素繊維複合材、又はポリマー（例えば、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリエチレン、様々な種類のポリエステル、ポリカーボネート、テフロン（登録商標）コーティング金属、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、又は超高分子量ポリエチレン（UHMWPE））から作ることができる。殺菌/洗浄（例えば、オートクレーブを用いて病院内の殺菌のために用いる製品の洗浄）、重量、耐久性に耐える機能と、その上に働く力、耐汚染性（例えば、手術で用いる血液又は物質から）に耐える機能と、特に一般的に手術中に用いられるラテックスグローブで構成要素を把持する機能とを含む様々な因子は、ロッド500及び/又は保持器具600（又はその構成要素）を作るために用いる材料を決めるときに考慮されるのがよい。更に、鋳造、押し出し、射出成形、圧縮成形、鍛造、機械加工、又は移送成形を含む様々な方法は、ロッド500及び/又は保持器具600（又はその構成要素）を作るのに用いることができる。これらと同じ材料及び方法は、例えば、以下により詳細に考察するロッド700及び保持器具800、900のような任意のロッド及び/又は保持器具（又はその構成要素）を作るために用いることができる。

【0076】

図10Aに示すように、ロッド500は、湾曲した細長い部材であり、材料の中実部分で作られる。変形例として、ロッドは、真っ直ぐな細長い部材であってもよく及び/又は中空であってもよい。ロッド500は、近位端部502と、遠位端部504と、にんいの形状（例えば、円形、楕円、正方形、矩形、又は他の多角形）を有する断面とを有している。ロッド500は、挿入ガイド200、300、350内の開口/スロット、ガイドスリーブ400、416を通り、ネジ100のヘッド部分104内のチャンネル108の中に挿入されるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。ロッド500の外径寸法OD4は、例えば、約3mm～約7mmであり、より好ましくは、約5mm～約6.5mmであり、最も好ましくは、約5.5mm～約6mmである。ロッド500の長さL4は、例えば、約30mm～約200mmであり、より好ましくは、約35mm～約180mmであり、最も好ましくは、約40mm～約150mmであり、ロッド500の長さL4は、例えば、ロッド500が挿入されるネジ100の数及び/又はネジ100間の距離（これは患者の生体構造によって決められる）に依存する。ロッド500が湾曲している実施形態では、曲率半径R1は、例えば、約50mm～約500mmであり、より好ましくは、約80mm～約300mmであり、最も好ましくは、約100mm～約200mmである。

【0077】

ロッド500の遠位端部504は、円形で丸く、ロッド500が身体を通過して挿入されるときに遠位端部504の周囲の組織の移動を容易にするのに役立つことができる尖端部及び/又はテーパを有する。遠位端部504の曲率半径Rは、例えば、約2mm～約

10

20

30

40

50

15 mmであり、より好ましくは、約3 mm～約12 mmであり、最も好ましくは、約5 mm～約10 mmである。図10A及び図10Bに示すように、近位端部502は、保持器具600の少なくとも一部分（例えば、取付け部分612）に取付けられる受入れ部分506を有する。図9に示すように、一実施形態では、受入れ部分506は、ほぼU字形構成を形成する側壁512を有する。受入れ部分506は、ロッド500が、軸線508の周りを保持器具600に対して約360度回転及び/又は旋回することができ、及び/又は軸線510の周りを保持器具600に対して約100度回転及び/又は旋回することができるように、保持器具600に係合するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。受入れ部分506の側壁512は、完全に壁512を貫いて又は部分的に壁512内に延びる少なくとも1つの内腔514を有する（例えば、凹部又は開口を形成する）。内腔514は、それに対応する保持器具600の部分（例えば、半球部分616）を受入れることができる。凹部を有する実施形態では、凹部は、半球形であるのがよく、保持器具600の半球部分616を受入れることができる。

10

【0078】

図11A、図11B、図12A及び図12Bに示すように、保持器具600は、外側部材602と、内側部材604とを有している。外側部材602は、遠位端部606と、近位端部608と、遠位端部606から近位端部608まで延びる通路610とを有している。外側部材602は、ロッド500の外径寸法OD4と類似し又は同一であるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい外径寸法OD5を有する。遠位端部606は、ほぼ球形又は半球形である取付け部分612を有している。取付け部分612は、ロッド500の受入れ部分506に挿入されるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、取付け部分612の曲率半径R2は、例えば、約1 mm～約6 mmであり、より好ましくは、約1.5 mm～約4 mmであり、最も好ましくは、約2 mm～約3 mmである。

20

【0079】

スリット614が、取付け部分612を貫き、遠位端部606から近位端部608に向かって延びている。スリット614は、結果として、2つの球状又は四分円部分616を有する取付け部分612を構成する。このような構造により、取付け部分612を可撓性にすることができ、その結果、取付け部分612をロッド500の受入れ部分506に挿入することができ、特に、半球部分616をロッド500の内腔（凹部/開口）514に挿入及び/又はスナップ留めすることができる。

30

【0080】

保持器具600の近位端部608は、オペレータが外側部材602、保持器具600、及び/又はロッド500を操作するために把持面を提供する拡径部分618を有する。拡径部分618は、オペレータのための強化された把持面を提供する1つ又は2つ以上の溝620を有するのがよい。一実施形態では、拡径部分618は、強化された把持面を提供するための凹凸を有している（例えば、刻み目を有する）。通路610は、その近位端部608に係合部分622を有する。係合部分622は、ネジ山部分であるのがよく、それに対応する内側部材604の係合部分624（例えば、ネジ山など）に係合させるのに用いられる。

【0081】

図12A及び図12Bに示すように、内側部材604は、遠位端部626と、近位端部628と、遠位端部626と近位端部628との間の係合部分624とを有している。内側部材604は、それが外側部材602の通路610内に受入れられ且つそれが回転方向及び軸線方向の両方の摺動によって通路610内で移動可能であるように寸法決めされ且つ構成される外径寸法OD5を有する。外径寸法OD6は、例えば、約2 mm～約5 mmであり、より好ましくは、約2.5 mm～約4.5 mmであり、最も好ましくは、約3 mm～約4 mmである。

40

【0082】

遠位端部626は、内側部材604の外径寸法OD6と比較して小さな寸法を有する。これを達成する1つの方法は、内側部材604の長さに沿って傾斜部630を設け、傾斜

50

部630よりも後の即ちそれよりも遠位方向の内側ロッド604の寸法を小さくすることである。先端部632は、遠位端部626のところに形成され、円形、丸み付き、テーパ付き、鋭い、又は任意その他の形状である。例えば、先端部632の曲率半径R3は、約0.3mm~約1.5mmであり、より好ましくは、約0.5mm~約1.3mmであり、最も好ましくは、約0.7mm~約1mmである。内側部材604の近位端部628は、オペレータが内側部材604、外側部材602、保持器具600、及び/又はロッド500を操作するための把持面を提供することができる拡径部分634を有する。拡径部分634は、オペレータのための強化された把持面を提供する1つ又は2つ以上の溝636を有するのがよい。一実施形態では、拡大部分634は、強化された把持面を提供するために凹凸を有する(例えば、刻み目をつける)。

10

【0083】

使用中に、外側部材604の取付け部分612を、ロッド500の受入れ部分506に位置決めする。内側部材604は、その係合部分624を外側部材602の係合部材622に係合させるように、外側部材602の通路614内に位置決めして、その中で移動させる。第1の方向(例えば、時計回り)の内側部材604の回転により、内側部材604の遠位部分626を半球部分616の間で移動させることができる。内側部材604を第1の方向に回転させ、内側部材604の遠位部分626を半球部分616の間で移動させるとき、遠位部分626を、半球部分616の外側に押し出し、受入れ部分506の内腔514に押し入れる。このような構成により、ロッド500と保持器具600とが互いに分離することが防止されるが、それと同時に、ロッド500及び保持器具600が回転し、互いに対して旋回することを可能にする。互いに対するロッド500及び保持器具600の角度方向の配置を固定するために、内側部材604を外側部材604に螺合させてもよく、内側部材604の先端部632は、外側部材602の最も遠位の部分606を越えて延びる。次いで、先端部632を、受入れ部分の凹部506a又は506bに挿入する。先端部632を凹部506b内に位置決めしたら、保持器具600を、図9に示すようにロッド500に対して一定の角度で保持するのがよい。先端部632を凹部506a内に位置決めしたら、ロッド500の軸線500aを、図21Aに示すように、保持器具600の軸線600aと整列させる。内側部材604を第2の方向(例えば、反時計回り)に回転させることによって、ロッド500及び保持器具600を互いに分離することができ、従って、内側部材604の遠位端部626は、外側部材602の遠位端部606から遠ざかるように移動する。内側部材604の遠位端部626を半球部分616の間から取出したら、外側部材602の取付け部分612は撓み可能であり、ロッド500の受入れ部分506から取外すことができる。

20

30

【0084】

図9Aは、別のロッド550及び保持器具650を示している。ロッド550は、保持器具650によって係合することができる係合部分552を有している。保持器具650は、内側スリーブ651と、外側スリーブ652とを有している。内側スリーブ651は、係合部分552に係合する複数のアーム654(例えば、3つのアーム)を有している。係合部分552は、球形であるのがよく、アーム654は、係合部分552の周囲に位置決めされる。アーム654は、係合部分552の形状に一致する湾曲面656を有するのがよい。外側スリーブ652は、その遠位端部652aをアーム654から離れて位置決めする第1の位置と、その遠位端部652aをアーム654の近くに(例えば、その上に)位置決めすることができる第2の位置(図9Aに示す)とを有している。使用中、外側スリーブ652が第1の位置にあるとき、アーム654を係合部分552に取付けることができる。アーム654を係合部分552上にクリップ留め/スナップ留めするのがよい。この構成により、ロッド550は、保持器具650に対して1つ又は2つ以上の軸線の周りに旋回可能である。把持部材650に対するロッド550の向きを固定するために、外側スリーブ652を第1の位置から第2の位置に移動させる。外側スリーブ652の遠位端部652aをアーム654の上に位置決めしたら、アーム654を係合部分552に対して堅固に保持することができ、それにより、保持器具650に対するロッド550

40

50

の位置を固定する。

【0085】

図9Bは、ロッド570及び保持器具670の変形の実施形態を示している。ロッド570は、任意の形状(例えば、円形、多角形)を有し、1つ又は2つ以上の平面574を有する係合部分572を有している。保持器具670は、内側スリーブ672と、外側スリーブ674とを有している。内側スリーブ672は、ロッド570の係合部分572の周囲に位置決めされるように寸法決めされ且つ構成される1対の突起676を有している。各突起676は、係合部分572の平面574に係合する1つ又は2つ以上のピン678を有している。ピン678は、平面574、係合部分572、及び/又はロッド570とは異なる材料で作られるのがよい。具体的には、ピン678は、以下で明らかにする理由のために、平面574、係合部分572、及び/又はロッド570よりも硬質の材料で作られるのがよい(例えば、ピン678は、鋼で作られ、平面574、係合部分572、及び/又はロッド570は、チタンで作られる)。外側スリーブ674は、その遠位端部674aを突起676から離れて位置決めする第1の位置と、その遠位端部674aを突起676の近くに(例えば、その上に)位置決めする第2の位置(図9Bに示す)とを有している。使用中、外側スリーブ652が第1の位置にあるとき、突起676に係合部分572の周囲に位置決めする。この構成により、ロッド570は、保持器具670に対して移動可能(例えば、旋回可能)である。保持器具670に対するロッド570の向きを固定するために、外側スリーブ674を第1の位置から第2の位置に移動させる。外側スリーブ674の遠位端部674aを突起676の上に位置決めしたら、突起676及びピン678に係合部分572の平面574に押付ける。特に、ピン678が平面574よりも硬質の材料で作られると、平面574に対する突起676の押付けにより、結果として、ピン678が平面574を変形させたり、凹部/窪みを形成したり、及び/又は平面574に埋まったりして、保持器具670に対するロッド570の位置を固定する。

【0086】

図13A及び図13Bは、ロッド700及び保持器具800の変形の実施形態を示している。図14A及び14Bに示すように、ロッド700は、湾曲した細長い部材であり、材料の中実部分で作られる。変形例として、ロッドは、真っ直ぐな細長い部材であってもよく及び/又は中空であってもよい。ロッド700は、近位端部702と、遠位端部704とを有しており、例えば、円形、楕円、正方形、矩形、又は他の多角形の任意の形状を有している。ロッド700は、挿入ガイド200、300、350、350'、ガイドスリーブ400を通してネジ100のヘッド部分104内のチャンネル108の中に挿入されるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。ロッド700の外径寸法OD7は、例えば、約3mm~約7mmであり、より好ましくは、約5mm~約6.5mmであり、最も好ましくは、約5.5mm~約6mmである。ロッド700の長さL7は、例えば、約30mm~約200mmであり、より好ましくは、約35mm~約180mmであり、最も好ましくは、約40mm~約150mmであり、ロッド700の長さL7は、例えば、ロッド700が挿入されるべきネジ100の数及び/又はネジ100の間の距離(患者生体構造によって決められる)に依存する。ロッド700が湾曲している実施形態では、曲率半径R6は、例えば、約50mm~約500mmであり、より好ましくは、約80mm~約300mmであり、最も好ましくは、約100mm~約200mmである。

【0087】

遠位端部704は、ロッド700を身体の中を通して挿入するとき遠位端部704の周囲の組織を移動させるのに役立つ丸み、先端部及び/又はテーパを有するのがよい。例えば、遠位端部704の曲率半径R7は、約2mm~約15mmであり、より好ましくは、約3mm~約12mmであり、最も好ましくは、約5mm~約10mmである。ロッド700の近位端部702は、ロッド700を保持器具800の少なくとも一部分(例えば、突出部828)に作動可能に取付けることができるように寸法決めされ且つ構成される係合部分706を有する。一実施形態では、係合部分706は、円形の外形状を有する。しかし、他の形状を用いてもよいことに注意すべきである。係合部分706は、ロッド7

10

20

30

40

50

00が軸線710の周りを保持器具800に対して約100度回転することができるように、保持器具800の受入れ部分(例えば、凹部830、図15B)に係合する1つ又は2つ以上の突出部708を有している。図14A及び14Bに示すように、突出部708は、例えば円形であり、それに一致する円形を有する係合凹部830に係合される。

【0088】

図15A及び15Bに示すように、保持器具800は、外側スリーブ802と、内側スリーブ804と、内側スリーブ804内に位置決めされた細長い部材806と、外側スリーブ802に作動可能に結合された作動機構807とを有している。保持器具800の構成により、オペレータが、例えば、構成要素の洗浄を含む多数の理由のために構成要素を分解することを可能にする。

【0089】

図16に示すように、外側スリーブ802は、遠位端部808と、近位端部810と、遠位端部808から近位端部810まで延びるチャンネル812とを有している。一実施形態では、外側スリーブ802は、円筒形チューブであり、遠位端部808において、保持器具800の身体への挿入を助けるテーパ部814を有している。外側スリーブ802の外径寸法OD16は、例えば、約3mm~約10mmであり、より好ましくは、約4mm~約9mmであり、最も好ましくは、約5mm~約8mmであり、その長さL16は、例えば、約30mm~約200mmであり、より好ましくは、約40mm~約150mmであり、最も好ましくは、約50mm~約100mmである。外側スリーブ802の近位端部810は、細長い外径部分816を有し、作動機構806内に嵌合するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。チャンネル812は、外側スリーブ802が内側スリーブ804の上を移動することができるように、内側スリーブ804を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。チャンネル812は、内側スリーブ804の係合部分834に係合する係合部分818を有している。チャンネル812の係合部分818は、内側スリーブ804の係合部分834のネジ山と相互作用するネジ山を有している。

【0090】

図17A、17B、及び17Cに示すように、内側スリーブ804は、遠位端部820と、近位端部822と、遠位端部820から近位端部822までそれを貫いて延びるチャンネル824とを有している。内側スリーブ804は、外径寸法OD17を有し、この外径寸法OD17は、外側スリーブ802及び内側スリーブ804が互いに対して移動することができる、回転方向及び/又は軸線方向に摺動可能であり、外側スリーブ802のチャンネル812内に位置決めされるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、内側スリーブ804の外径寸法OD17は、約2mm~約9mmであり、より好ましくは、約2.5mm~約8mmであり、最も好ましくは、約3mm~約7mmである。内側スリーブ804の長さL17は、例えば、約40mm~約250mmであり、より好ましくは、約60mm~約200mmであり、最も好ましくは、約80mm~約150mmである。内側スリーブ804の近位端部822は、工具に係合するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、近位端部822は、六角形の形状であり且つ/又は溝822aを有する。六角形状及び溝822aは、オペレータが保持器具800と併せて用いる様々な工具を取付けるためのインタフェースを提供する。変形の実施形態では、近位端部822は、保持器具800を把持するために強化された把持部を提供するために凹凸が設けられ(例えば、刻み目をつける)、又はそれに取付けられたハンドルを有する。

【0091】

更に、内側スリーブ804の遠位端部820を貫くスリット826が、遠位端部820から近位端部822に向かって延びている。スリット826により、可撓性である少なくとも2つの突起828を有する遠位端部820を構成する。突起828は、凹部830を有し、この凹部830は、ロッド700の係合部分706がスリット826内の突起828の間に挿入されるときに係合部分706の突出部708を受入れる。このように、内側スリーブ804、従って、保持器具800は、ロッド700と作動可能に連結される。このような構造により、ロッド700及び保持器具800が互いに分離することが防止され

10

20

30

40

50

るが、それと同時に、保持器具 800 に対する軸線 710、832 の周りのロッド 700 の回転又は旋回を可能にする。凹部 830 は、円形又は任意の形状を有し（一部の実施形態では、突出部 708 の形状に一致する）、その寸法（例えば、直径）は、例えば、約 1 mm ~ 約 8 mm であり、より好ましくは、約 2 mm ~ 約 7 mm であり、最も好ましくは、約 3 mm ~ 約 5 mm である。

【0092】

内側スリーブ 804 のチャンネル 824 は、長手方向部材 806 がチャンネル 824 内で移動する（回転方向及び/又は軸線方向に摺動する）ことができ且つ細長い部材 806 を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。細長い部材 806 は、遠位端部 834 と、近位端部 836 と、遠位端部 834 と近位端部 836 の間に位置決めされた少なくとも 1 つのガイド部材 838 とを有している。細長い部材 806 は、円筒形であるが、当業者は、長手方向部材 806 は、それが内側スリーブ 804 のチャンネル 824 内で移動できる限り、任意の形状であることを認識すべきである。細長い部材 806（図 18）の外径寸法 OD 18 は、約 1.5 mm ~ 約 8 mm であり、より好ましくは、約 2 mm ~ 約 7 mm であり、最も好ましくは、約 2.5 mm ~ 約 6 mm である。細長い部材の長さ L 18 は、例えば、約 50 mm ~ 約 300 mm であり、より好ましくは、約 60 mm ~ 約 250 mm であり、最も好ましくは、約 70 mm ~ 約 200 mm である。細長い部材 806 の遠位端部 834 は、遠位端部 834 が尖端部 840 を有するようにテーパしているのがよい。更に、ガイド部材 838 が、内側スリーブ 804 の近位端部 822 から遠位端部 820 に向かって延びる内側スリーブ 804 のスロット 842 内で移動するように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。スロット 842 の長さ L5 は、例えば、約 5 mm ~ 約 60 mm であり、より好ましくは、約 10 mm ~ 約 50 mm であり、最も好ましくは、約 15 mm ~ 約 40 mm である。ガイド部材 838 は、内側スリーブ 804 に対する細長い部材 806 の回転移動（すなわち、軸 801 の周りの）を防止しながら、細長い部材 806 が内側スリーブ 804 のチャンネル 824 内で軸線 801 に沿って並進移動することを可能にする。図 15B に示すように、ガイド部材 838 は、外側スリーブ 802 の近位端部 810 と作動機構 807 の間に位置決めされるのがよい。

【0093】

作動機構 807 は、内側スリーブ 804 に対して細長い部材 806 及び/又は外側スリーブ 802 を移動させるために用いられる。図 19A ~ 図 19E に示すように、作動機構 806 は、本体部分 844 と、外側スリーブ 802 の拡大端部 816 を受入れるように寸法決めされ且つ構成されると共に本体部分 844 を貫く第 1 の通路 846 と、内側スリーブ 804 を受入れるように寸法決めされ且つ構成される第 2 の通路 848 とを有している。このような構造により、ガイド部材 838 及び/又は外側スリーブ 802 の近位端部 810 を配置することができるシオルダ部 851 を形成することができる（図 15B）。このように、外側スリーブ 802 及び細長い部材 806 は、内側スリーブ 804 に対して軸線 801 に沿って一緒に移動することができる。

【0094】

本体部分 844 は、それを貫く内腔 850 を有し、この内腔 850 は、第 1 の通路 846 と交差し、保持部材 852 を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい（図 19A 及び 19B）。更に、内腔 850 と交差する別の内腔 854 が設けられ、別の内腔 854 は、内腔 850 に対して一定の角度（例えば、約 45 度）をなす。内腔 854 は、保持部材 852 に係合する把持部材 856 を受入れることができる。例えば、把持部材 856 は、ボールプランジャであり、このボールプランジャは、内腔 850 内に突出することができ、保持部材 852 及び特に保持部材 852 の受入れ部分 860a、860b に係合する球状端部 858（図 15B）を有する。更に、内腔 854 は、ネジ山 856 を有し、把持部材 856 は、内腔 854 のネジ山 856 に係合するネジ山付きの外面（図示せず）を有する。このように、把持部材 856 は、内腔 854 内に一時的に位置決めされる。このような構造により、作動機構 807 を洗浄するための把持部材 856 の分解/除去を可能にする。他の実施形態では、把持部材 856 は、保持部材 852 に係合するように

10

20

30

40

50

内腔 8 5 4 内に恒久的に位置決めされる（例えば、溶接、接着）。

【 0 0 9 5 】

保持部材 8 5 2 は、本体 8 4 4 の両側の凹部 8 6 2 を貫いて部分的に内腔 8 5 0 内に位置決めされる。保持部材 8 5 2 は、近位端部 8 6 4 と、遠位端部 8 6 6 と、近位端部上のノブ 8 6 8 とを有している。テーパ付きであるのがよいノブ 8 6 8 は、オペレータが本体 8 4 4 に対して保持部材 8 5 2 を回転させることができるように、凹部 8 6 2 の 1 つに位置決めされる。保持部材 8 5 2 の遠位端部 8 6 6 は、保持部材 8 5 3 を内腔 8 5 0 内に回転可能に保持することができるように、他の凹部 8 6 2 内に位置決めされ、保持手段（例えば、リング 8 7 0）がその周囲に位置決めされる。リング 8 7 0 は、リング 8 7 0 は、例えば、作動機構 8 0 7 の洗浄を可能にするために、保持部材 8 5 2（例えば、リング 8 7 0 及び保持部材 8 5 2 上の相補的ネジ山）から取外し可能に保持部材 8 5 2 に係合する。他の実施形態では、リング 8 7 0 は、保持部材 8 5 2 に恒久的に固定される（例えば、レーザ溶接により）。ノブ 3 3 2 は、保持部材 8 5 2 をノブ 3 3 2 及びリング 8 7 0 によって内腔 8 5 0 内に保持することができるように、内腔 8 5 0 の寸法よりも大きい寸法を有するのがよい。

10

【 0 0 9 6 】

保持部材 8 5 2 はまた、ノッチ 8 7 2 を有し、このノッチ 8 7 2 は、外側スリーブ 8 0 2 の近位端部 8 1 0、具体的には拡大部分 8 1 6 をその中に位置決めされるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。例えば、ノッチ 8 7 2 は、外側スリーブ 8 0 2 の拡大部分 8 1 6 の形状及び曲率半径とほぼ等しい形状及び大きさを有する。保持部材 8 5 2 は、それが外側スリーブ 8 0 2 の凹部 8 1 6 a と相互作用することができるように内腔 8 5 0 内に位置決めされ、従って、保持部材 8 5 2 は、内腔 8 5 0 及び凹部 8 1 6 a 内で回転することができる。保持部材 8 5 2 を回転させてノッチ 8 7 2 が凹部 8 1 6 a から離すと、外側スリーブ 8 0 2 及び従って細長い部材 8 0 6 は、作動機構 8 0 7 に対して自由に移動可能である（例えば、外側スリーブ 8 0 2 及び / 又は細長い部材 8 0 6 は、軸線 8 0 1 に沿って通路 8 4 6 の内外で移動可能であり、及び / 又は外側スリーブ 8 0 2 は、作動機構 8 0 7 に対して回転可能である）。このように、外側スリーブ 8 0 2 及び細長い部材 8 0 6 を作動機構 8 0 7 から解放し又は分離させることができる。保持部材 8 5 2 は、受入れ部分 8 6 0 b に係合する把持部材 8 5 6（例えば、球状端部 8 5 8）によってこの位置に保持される。ノッチ 8 7 2 が凹部 8 1 6 a から離れた向きになるように、保持部材 8 5 2 を例えば 1 8 0 度回転させると、保持部材 8 5 2 の外面 8 5 0 a（例えば、ノッチ 8 7 2 の反対側の面）が凹部 8 1 6 a 内に位置決めされる。保持部材 8 5 2 は、外側スリーブ 8 0 2 及び / 又は細長い部材 8 0 6 が作動機構 8 0 7 に対して軸線 8 0 1 に沿って移動することを防止する。更に、外側スリーブ 8 0 2 が作動機構 8 0 7 に対して回転することを防止する。保持部材 8 5 2 は、受入れ部分 8 6 0 a に係合する把持部材 8 5 6（例えば、球状端部 8 5 8）によってこの位置に保持される。この位置では、作動機構 8 0 7 を使用して、外側スリーブ 8 0 2 及び / 又は細長い部材 8 0 6 を軸線 8 0 1 に沿って内側スリーブ 8 0 4 に対して移動させ、且つ / 又は外側スリーブ 8 0 2 を軸線 8 0 1 の周りに回転させることができる。

20

30

【 0 0 9 7 】

作動機構 8 0 7 の移動を助けるために、作動機構 8 0 7 は、把持部分 8 7 6 を有する。把持部分 8 7 6 は、作動機構 8 0 7 に対するオペレータの把持を強化させるために、把持部分 8 7 6 の外周に沿って 1 つ又は 2 つ以上の窪み 8 7 8 を有する。更に、作動機構 8 0 7 は、把持を強化するための凹凸（例えば、刻み目）を有する。

40

【 0 0 9 8 】

保持器具 8 0 0 を組立てるために、細長い部材 8 0 6 を内側スリーブ 8 0 4 の近位端部 8 2 2 からチャンネル 8 2 4 内に挿入し、ガイド部材 8 3 8 を内側スリーブ 8 0 4 のスロット 8 4 2 内に位置決めする。内側スリーブ 8 0 4 及び細長い部材 8 0 6 を単一ユニットとして外側スリーブ 8 0 2 の近位端部 8 1 0 に挿入する。外側スリーブ 8 0 2 のネジ山 8 1 8 を内側スリーブ 8 0 4 のネジ山部分 8 3 4 に係合させ、外側スリーブ 8 0 2 を内側ス

50

リーブ 804 にねじ込む。外側スリーブ 802 の遠位端部 808 が突起 828 の近位端部 828 a の近くに位置決めされるまで、外側スリーブ 802 を内側スリーブ 804 にねじ込む。この位置では、突起 828 は撓み可能である。次に、作動機構 807 を近位端部 822 から内側スリーブ 804 の上に且つその下に位置決めすると共に、外側スリーブ 802 の近位端部 810 (例えば、細長部分 816) の上に位置決めし、ガイド部材 838 を作動機構 807 のショルダ部 851 と外側スリーブ 802 の近位端部 810 の間で保持する。内側スリーブ 804 の近位端部 822 及び細長い部材 806 の近位端部 836 を、作動機構 807 の第 2 の通路 848 の中を通して位置決めする。

【0099】

図 20A 及び 20B に示すように、使用中、保持機構 800 を固定ロッド 700 に係合させる。特に、外側スリーブ 802 及び細長い部材 806 が第 1 の位置内にあるとき、ロッド 700 の係合部分 706 の突出部 708 を突起 828 の凹部 830 内にクリップ留めする。外側スリーブ 802 及び細長い部材 806 を突起 828 の近位端部 828 a に向かって位置決めする。この位置では、固定ロッド 700 を保持器具 800 に対して緩く保持することができる。保持器具 800 に対するロッド 700 の向きを並進移動で固定するために(すなわち、ロッド 700 及び保持器具が分離しないように)、外側スリーブ 802 の遠位端部 808 (図 16) が突起 828 の上を移動するように、外側スリーブ 802 を内側スリーブ 804 に対して第 2 の位置へ移動させる(例えば、それに沿って摺動させ、その周りを回転させる)。外側スリーブ 802 を回転させるために作動機構 807 を用い、外側スリーブ 802 のネジ山部分 818 を内側スリーブ 804 のネジ山 834 に係合させる。第 1 の方向(例えば、時計回り)の外側スリーブ 802 の回転により、外側スリーブ 802 を内側スリーブ 804 の遠位端部 820 に向かって突起 828 の上に軸線 801 に沿って移動させる。この第 2 の位置では、細長い部材 806 は、ロッド 700 から一定の距離に位置決めされ、ロッド 700 は、保持器具 800 に対して回転可能/旋回可能(例えば、軸線 832 の周りに)であるが、保持器具 800 から分離させることはできない。外側スリーブ 802 の遠位端部 808 を突起 828 の上をより遠くに移動させると、細長い部材 806 の遠位端部 834 は、内側スリーブ 804 内で軸線方向に移動してロッド 700 の係合部分 706 と作動可能に係合し、図 21A 及び 21B に示すように、外側スリーブ 802 及び細長い部材 806 が第 3 の位置にある。

【0100】

細長い部材 806 及びロッド 700 の構成により、オペレータがロッド 700 に対する保持器具 800 の関係を固定する(例えば、軸 710 の周りの回転を防止する)ことを可能にする(例えば、保持器具 800 の軸線 801 は、ロッド 700 の軸線 701 に整列していてもよいし、一定の角度をなしてもよい)。一実施形態では、ロッド 700 及び/又はロッド 700 の係合部分 706 は、軟質材料(例えば、チタン)で作られ、細長い部材 806 は、より硬質の材料(例えば、ステンレス鋼)で作られ、従って、細長い部材 806 をロッド 700 の係合部分 706 に係合させると、細長い部材 806 のテーパ部分/尖端部 840 は、変形し、埋まり、及び/又は係合部材 706 内で凹部を形成する。このような構造により、無段階の構成を生成することができる(すなわち、ロッド 700 及び保持器具 800 を互いに対して任意の角度で位置決めする)。一部の実施形態では、ロッド 700 の係合部分 706 は、ロッド 700 の係合部分 706 に沿って所定の間隔で位置決めされた 1 つ又は 2 つ以上の受入れ部分又は凹部 706 a を有する。このような構造により、段階的な構成を得ることができる(すなわち、ロッド 700 及び保持器具 800 を互いに対して予め設定された固定角度で位置決めする)。ロッド 700 の係合部分 706 が 1 つの凹部 706 a のみを有する実施形態では、細長い部材 806 のテーパ部分/尖端部 840 が凹部 706 a に係合するとき、ロッド 700 の軸線 701 が図 13A 及び 13B に示すように保持器具 800 の軸線 801 に整列するように、凹部 706 a を位置決めする。当業者は、無段階の構成及び段階的構成の組合せを用いてもよいことを認識すべきである。

【0101】

図27は、ロッド保持器具の変形の実施形態を示している。ロッド保持器具900は、脊椎ロッド700に取付けられるように構成されるが、同様に他の脊椎ロッドに取付けられるように構成されてもよい。脊椎ロッドをロッド保持器具900に取付ける機構は、ロッド保持器具900に対して脊椎ロッドの角度方向位置を固定する機構から分離されている。ロッド保持器具900内の取付け機構は、ロッドの角度方向又はピボット回転方向位置を固定する機構とは無関係に作動可能である。

【0102】

図27に示すように、ロッド保持器具900は、外側スリーブ902と、内側スリーブ904と、内側スリーブ904内に位置決めされた細長い部材906と、外側スリーブ902及び内側スリーブ904を作動可能に結合させる機構960とを有している。ロッド保持器具900は、例えば、構成要素の洗浄を含む多数の理由のために分解することができる。

10

【0103】

図27に示すように、外側スリーブは、いくつかの構成要素を含んでいてもよいし、一体きな単体構造であってもよい。図28に示す外側スリーブ902の遠位部分915は、遠位端部908と、チャンネル912の一部とを有している。近位部分916は、好ましくは、分解を可能にする連結部によって遠位部分915に対して螺合可能に連結されてもよいし、溶接されてもよいし、その他の方法で固着されてもよい。近位部分916は、近位端部910と、チャンネル912の一部とを有している。チャンネル912は、好ましくは、外側スリーブの遠位端部908から近位端部910まで延びている。チャンネル912は、主要部分913と、近位チャンバ部分914とを有している。チャンネル912は、外側スリーブ902が内側スリーブ904の上を移動して摺動できるように、内側スリーブ904を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。

20

【0104】

図29及び図30に示すように、内側スリーブ904は、遠位端部920と、近位端部922と、遠位端部920から近位端部922までそれを貫いて延びるチャンネル924とを有している。内側スリーブ904は、外径寸法を有し、この外径寸法は、す好ましくは、外側チューブが回転方向に及び/又は軸線方向に摺動可能に内側スリーブに対して移動できるように、外側スリーブ902のチャンネル912内に位置決めされるように寸法決めされ且つ構成される。ハンドル980が、内側スリーブ904の近位端部900に取付けられるのがよい。ハンドル980は、ピン981によって、又は、圧入、ネジ、接着、溶接などのようなその他の手段によって、内側スリーブ904に固定して取付けられる。ハンドル980は、ユーザによる器具の把持、握り、及び操作を容易にする表面形態、模様、及び材料組成を有する。内側スリーブ904は、外側スリーブが内側スリーブに対して回転することを防止するための平面935又は他の表面形態を有し、平面935又は他の表面形態は、外側スリーブ902の相補的形態と協働する。このように、外側スリーブの遠位端部内のスロット(図示せず)は、ロッドの望ましい回転を可能にするように外側スリーブが内側スリーブに対して移動するときに、スリット926と整列したままである。

30

【0105】

内側スリーブ904の遠位端部920は、内側スリーブ904をロッド700の係合部分706に取付けることができるように、内側スリーブ804の遠位端部820と類似した構成を有するのがよい。スリット926は、2つの可撓性突起928を構成する。ロッドの係合部分は、突起928の間に挿入され、ロッド上の突出部708は、突起928内に形成された凹部930内に受入れられる。ロッドホルダ900は、内側スリーブ上の外側スリーブの位置決め及び作動を制御する機構960を含むのがよい。この機構960は、チャンバ914内で受け取られるパネ950を有し、パネの一方の端部は、内側スリーブ上の延長カラー925と接触し、パネの他方の端部は、外側スリーブ902上の出っ張り925と接触する。突起928がロッド700を解放するのに十分広がることを防止するために、パネ950は、スリーブ902が少なくとも部分的に内側スリーブ904の突起92

40

50

8の上に延びるか又は少なくとも部分的にそれを覆うように、外側スリーブの遠位端部908を付勢する。

【0106】

脊椎ロッドを取付けるために、ユーザは、外側スリーブ902を引き戻し、それにより、突起928を、脊椎ロッド上の突出部を凹部930に挿入することを可能にするのに十分撓み可能にし、その後、突起をその自然な非撓み状態に戻す。外側スリーブは、ユーザが外側スリーブ902を移動することを容易にするフランジ965又は他の手段を有する。内側スリーブ904とロッドとを互いに連結するようにそれらを相互作用させる方法は、内側スリーブ804とロッド700との間の相互作用と類似する。次に、ユーザは、外側スリーブ902を解放すると、バネ950は、外側スリーブを内側スリーブ902の上で移動させ、その結果、好ましくは、外側スリーブが突起928を覆い、突起は、突出部708が凹部930から逃れるのを可能にするほど十分には撓み不可能である。このように、ロッド保持器具900は、ロッドと作動可能に連結される。このような構造により、保持器具900をロッドに連結することができ、保持器具900に対する軸線710、932の周りの脊椎ロッドの回転又は旋回を可能にする。外側スリーブ902により、内側スリーブ904がロッドを解放することを突起928の広がりを妨げることによって防止する方法は、外側スリーブ802及び内側スリーブ804の相互作用と類似する。

10

【0107】

内側スリーブ904のチャンネル924は、細長い部材906をチャンネル924内で移動する(回転方向及び/又は軸線方向に摺動する)ことができるように、細長い部材906を受入れるように寸法決めされ且つ構成されるのがよい。内側スリーブに対する細長い部材906の位置決め、及び特に細長い部材とロッドの間の接触の制御は、ユーザがロッドを軸線710、932の周りを回転させる機能に影響を及ぼす可能性がある。細長い部材906は、近位端部936のユーザ作動可能ノブ970及びノブ970から遠位端部934まで延びるシャフト975を有している。外側スリーブ902及び内側スリーブ904のように、シャフト975は、円筒形状を有するが、当業者は、シャフト975が内側スリーブ904のチャンネル924内で移動することができる限り、シャフト975が任意の形状であってもよいことを認識すべきである。細長い部材906の遠位端部934は、それが尖端部又は丸い端部904を有するように、テーパ付きであるのがよい。

20

【0108】

細長い部材905は、制御機構952を有している。制御機構952は、ネジを有し、このネジは、それに対応する内側スリーブ904上のネジのネジ山と相互作用するように細長い部材905上に螺合する。例えば、シャフト975の一部分954は、シャフト975の近位端部936上に形成された雄ネジ部956(図示せず)を有する。内側スリーブ904のチャンネル924の一部分958は、ネジ山956と嵌合される雌ネジ部959(図示せず)を有する。細長い部材906は、細長い部材が係合して内側スリーブ904に取付けられて内側スリーブに対して移動するような細長い部材の別の移動が、好ましくは、細長い部材の回転を必要とする時点でネジ山部分954、958が嵌合するまで、チャンネル924の下方に挿入される。細長い部材の更なる回転により、好ましくは、細長い部材906の遠位端部934をロッドと接触させる。細長い部材806を説明した時に述べたように、細長い部材906とロッド700との間の接触が起こるであろう。細長い部材906を内側スリーブ904に対して十分に移動させることによって、ロッドの角度方向位置をロッド保持器具900に対して制御又は固定することができる。

30

40

【0109】

図22A、図23A及び図24に示すように、保持器具800は、ロッド700を挿入ガイド200a、200b及び/又は200cを通して茎ネジに挿入するために用いられる。しかし、脊椎固定処置を実施するために、挿入ガイド200、300、350、350'、ロッド500、550、570、700、及び保持器具600、650、670、800、900の任意の組合せを用いてもよいことに注意すべきである。ロッド700の軸線701は、好ましくは、保持器具800の軸線801と整列する。図22Bに示すよ

50

うに、スリーブ400を挿入ガイド200cの内腔205内に位置決めし、スリーブ400の第1の開口408の少なくとも一部分を挿入ガイド200の第1の長手方向スロット212と交差させて第1の窓FWを形成し、スリーブ400の第2の開口410を挿入ガイド200の第2の長手方向スロット220の少なくとも一部分と交差させて第2の窓SWを形成する。好ましくは、第1の窓FWは、患者の背中中の皮膚レベルSLよりも上方に配置されている。図22Cに示すように、ロッド700の遠位先端部は、第1の窓FWを通過し、好ましくは、皮膚レベルSLの上方を通り、スリーブ400の内腔407及び挿入ガイド200cの内腔205へ移行してこれらを通り、第2の窓SWを出るのがよい。第1の窓FWが、例えば、患者の生体構造に起因して皮膚レベルSLよりも上方に配置されていない場合、外科医は、ロッド700を第1の窓FWを通して位置決めすることができるように、ロッド700を用い、皮膚をロッド700で押下げ、ロッド700の進む方向から皮膚及び組織を移動させるのがよい。

10

【0110】

初めにロッド700を第1の窓FWを通して身体内へ移動させるために、保持器具800をロッド800に対して固定し、ロッド700の軸線701と保持器具の軸線801とを整列させる。変形の実施形態では、ロッド700は、保持器具800に対して自由に移動可能（例えば、回転可能）である。当業者は、一部の処置では保持器具が不要であることを認識すべきであり、オペレータは、その指でロッド700を握り、ロッド700を身体内へ移動してもよいことを認識すべきである。

【0111】

20

ロッド700が第1の挿入ガイド200cの第2の窓SWを出るとき、ロッド700は、好ましくは、患者の皮膚レベルSL及び/又は脂肪層FALの下及び筋膜レベルFL（図22C）の下の組織（すなわち、筋肉M）内にある。このように、ロッド700は、挿入ガイド200cの内腔205を通過して、筋膜レベルFLの下及び患者の背中中の筋肉M領域内へ入る。図22A、図22B、及び図22Cに示すように、窓FW、SWの大きさ及び場所により、オペレータが、第1の挿入ガイド200cの第2の窓SWの外のロッド700の遠位先端部を組織の中を通して（一定の角度をなして）かつ挿入ガイド200a、200b内の長手方向スロット212、220を貫いて誘導することを可能にする。

【0112】

第1の長手方向開口412の高さH3と、第2の長手方向開口414の高さH4との差は、ロッド700が生体組織を横切る角度を定めるのに役立つ。この角度は、外科医が、ロッド700を身体内に深く挿入し過ぎないようにし（すなわち、この角度は、外科医が、ロッド700を極端部に椎体に挿入することができない）、それにより、神経根が傷つけない選択をすることができる。身体内のロッド700の深さはまた、ロッド700の曲率（例えば、曲率半径R6）及び/又はスリーブ400及び/又は挿入ガイド200cを前又は後に（すなわち、脊椎の長手方向軸線に対して平行に）移動させる外科医によって制御されてもよいことに注意すべきである。挿入ガイド200c内のガイドスリーブ400の構成はまた、ロッド700が、第1の長手方向スロット212及び第2の長手方向スロット220を通過してガイド（例えば、ガイド200b、200c）の下方に移動することを防止することができる。外科医は、挿入ガイド200a、200b、200c及び/又はスリーブ400内を見下ろすことによって、ネジ100のヘッド部分104を通して挿入されているロッド700を直接見ることができるであろう。固定ロッド700が身体に挿入されるときに、スリーブ400及び挿入ガイド200a、200b、200cは、茎ネジ100のチャンネル108と一列に並んでロッド700の導入を更に容易にするように（例えば、隣接するガイド200a、200b、200cの長手方向スロット212、220を整列させるように）操作することができる。例えば、当業者は、挿入ガイド200c、スリーブ400、及びロッド700（ガイド200c及びスリーブ400に挿入されている）は、ロッド700の先端部を隣接した挿入ガイド200bのスロット212、220に整列させることができるように、挿入ガイド200cの軸線201（図3B）の周りに回転させてもよいことを認識すべきである。同時に、1つ又は2つ以上の挿入ガイ

30

40

50

ド 200 a、200 b も整列を助けるために回転させてもよい。

【0113】

図 23 A に示すように、ロッド 700 が、全ての挿入ガイド 200 a、200 b、200 c を通って位置決めされた状態で、保持器具 800、900 の軸線 801 がロッド 700 の軸線 701 に対して一定の角度をなすことができるように、ロッド 700 を保持器具 800 に対して回転又は旋回させることができる。保持器具 800、900 に対してロッド 700 を回転又は旋回させるために、保持器具 800、900 は、上述のように、外側スリーブ 802、902 の遠位端部 808、908 が内側スリーブの突起 828、928 の上を移動することができる第 2 の位置にある。保持器具 800、900 は、ロッド 700 に対する角度方向の向き固定することができ、又はそれに対して自由に回転することができる。その後、図 23 B に示すように、スリーブ 400 を挿入ガイド 200 c 内で回転させ（例えば、約 90 度）、ガイド 200 c の第 1 の長手方向スロット 212 をスリーブ 400 の第 1 の長手方向開口 412 に整列させ、ガイド 200 c の第 2 の長手方向スロット 220 をスリーブ 400 の第 2 の長手方向開口 414 に整列させる。ロッド 700 を、回転位置にあるスリーブ 400 と共に、図 23 A に示す位置から図 24 に示す位置まで身体内に下方に移動させる。特に、ロッド 700 を第 1 の長手方向スロット 212 及び第 2 の長手方向スロット 220、並びに第 1 の長手方向開口 412 及び第 2 の長手方向開口 414 よりも下方に移動させ、ロッド 700 をネジ 100 のヘッド部分 104 のチャンネル 108 内に位置決めする。別々の切開箇所を用いる実施形態では、保持器具 800 を、挿入ガイド 200 c を位置決めした切開箇所と同じ切開箇所 I 3 の下方に挿入する。固定ロッドを挿入するためのこのような技術は、2 つ又はそれよりも多くの挿入ガイド間又は切開箇所間の皮膚及び筋肉を貫いて追加の切開を行う必要なしに、固定ロッドを皮膚及び筋肉の下の骨ネジ 100 に挿入することを可能にする利点を提供する。

【0114】

ロッド 700 を全てのネジ 100 のチャンネル 108 内に位置決めしたら、突起 828、928 を係合部分 706 から離すことによって、保持器具 800、900 をロッド 700 から取外す。保持器具 800 の突起 828 をロッド 700 の係合部分 706 から離すために、外側スリーブ 802 を第 2 の方向（例えば、反時計回り）に回転させ、従って、外側スリーブ 802 を内側スリーブ 804 の近位端部 822 に向かって軸線 801 に沿って移動させる。突起 928 をロッドから離すために、外側スリーブをバネ 950 によって供給された力に抗して後方に引張る。その後、保持器具 800、900 をロッド 700 から取外す。保持器具 800、900 を身体から取出す前又は後、又は、ロッド 700 をネジ 100 のチャンネル 108 内に位置決めした後、スリーブ 400 をいつでも挿入ガイド 200 c から取出すことができる。

【0115】

図 25 に示すように、ロッド 700 をネジ 100 のチャンネル 108 内に位置決めしたら、端部キャップ 150（図 26）を、挿入ガイド 200 a、200 b、200 c の下方及びネジ 100 のヘッド部分 104 の中に挿入する。端部キャップ 150 は、例えば、ネジ山付きであるのがよく、それをヘッド部分 104 のネジ山部分 110 に係合させる。他の種類のキャップと、キャップとネジ 100 のヘッド部分 104 の間の係合機構とを用いてもよい。その後、挿入ガイド 200 a、200 b、200 c を、ネジ 100 から取外し、身体から取出す。挿入ガイド 200 a、200 b、200 c をヘッド部分 104 から取外すために、オペレータは、リング部分 210、218 を別々に移動させ、突出部 222 を受入れ部分 224 から離す。次に、挿入ガイド 200 a、200 b、200 c を身体から取出す。一部の実施形態では、挿入ガイドを身体から取出した後、端部キャップ 150 をヘッド部分 104 に挿入してもよい。ロッド 700 を、ヘッド部分 104 内の端部キャップ 150 と共に、端部キャップ 150 と表面 112 a、112 b の間の所定位置に堅固に保持し、固定システムを形成するのがよい。当業者は、固定ロッドをネジ 100 に保持することができる限り、任意の端部キャップ（例えば、ナット、クリップ、その他）を用いてもよいことを認識すべきである。

【0116】

当業者はまた、上述の処置を実施するために、ロッド500、550、570及び保持器具600、650、670、900を用いることができることを認識すべきである。更に、挿入ガイド300、350、350'は、挿入ガイド200の代わりに又はこれと組み合わせる用いることができる。同様に、スリーブ416は、スリーブ400の代わりに用いることができる。更に、本発明は、上述の処置を実施するために、任意の挿入ガイド、スリーブ、固定ロッド、及び/又は保持器具の使用を考えている。

【0117】

当業者によって認められるように、例えば、インプラント(例えば、ネジ100)、挿入ガイド200、300、350、350'、スリーブ400、416(例えば、固定ロッド500、550、570、700)、ロッド保持器具600、650、670、800、900、及び/又は任意の器具の構成要素のような本明細書に説明する器具のいずれか又は全ての器具は、外科医が、固定処置を実施し、具体的に患者の特定の必要性/生体構造のために構成された固定システムを作成するために構成要素の様々な組合せを選択することができるように、セット又はキットで提供することができる。各器具及び/又はその構成要素の1つ又はそれよりも多くは、キット又はシステムにおいて提供することができることに注意すべきである。一部のキット又はセットでは、同じ装置を様々な形状及び/又は大きさ(例えば、様々な大きさの複数ネジ100、挿入ガイド200、300、350、350'、及び/又はロッド500、550、570、700)で提供することができる。

【0118】

以上の説明及び図面は、本発明の好ましい実施形態を表すが、特許請求の範囲に規定される本発明の精神及び範囲から逸脱することなく様々な追加、変更、及び置換をそこに加えることができることは理解されるであろう。特に、本発明は、本発明の精神又は基本的特徴から逸脱することなく他の具体的な形態、構造、配置、比率で、並びに他の要素、材料、及び構成要素と共に実施することができることは当業者には明らかであろう。当業者は、本発明の原理から逸脱することなく、特に、具体的な環境及び作動要件に適應させた本発明を実施するのに用いる構造、配置、比率、材料、及び構成要素、並びに他の方法の多くの変更を加えて本発明を用いることができることを認識すべきである。更に、本明細書に説明した特徴は、単独で又は他の特徴と組み合わせる用いることができる。従って、本明細書に開示する実施形態は、全ての点で限定的でなく例示的であり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示されており、以上の説明に限定されないものである。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図1】本発明で用いるためのインプラントの例示的实施形態の斜視図である。

【図2】図1のインプラントが椎骨に挿入された脊椎の斜視図である。

【図3A】図1のインプラントに取付けられた本発明の挿入ガイドの例示的实施形態の斜視図である。

【図3B】図3Aの挿入ガイド及び図1のインプラントの分解組立図である。

【図4】挿入ガイドの別の例示的实施形態の斜視図である。

【図4A】挿入ガイドの別の代替の例示的实施形態の分解組立図である。

【図4B】外側スリーブが第1の位置にある図4Aのガイドの斜視図である。

【図4C】外側スリーブが第2の位置にある図4Aのガイドの斜視図である。

【図4D】図4Cの挿入ガイドの端部の斜視図である。

【図4E】ホルダの例示的实施形態の斜視図である。

【図4F】図4Aの挿入ガイドで用いる図4Eのホルダの例示的实施形態の斜視図である。

【図4G】仮想線で目に見えない特徴を示す挿入ガイドの別の例示的实施形態の側面図である。

【図4H】図4Gの挿入ガイドの平面図である。

【図 4 I】一部の目に見えない特徴を仮想線で示す図 4 G 及び 4 H の挿入ガイドの内側スリーブの部分断面図である。

【図 4 J】図 4 G 及び 4 H の挿入ガイドのカラーの断面図である。

【図 4 K】図 4 J のボタンの断面図である。

【図 5】脊椎に取付けられた図 3 A の組立体の斜視図である。

【図 6】脊椎に取付けられた第 2 の組立体の斜視図である。

【図 7】脊椎に取付けられた第 3 の組立体の斜視図である。

【図 8 A】本発明のガイドスリーブの例示的实施形態の斜視図である。

【図 8 B】図 8 A の A - A に沿ったガイドスリーブの断面図である。

【図 8 C】本発明のガイドスリーブの別の例示的实施形態の斜視図である。

10

【図 9】本発明の固定ロッド及び保持器具の例示的实施形態の斜視図である。

【図 9 A】本発明の固定ロッド及び保持器具の別の例示的实施形態の斜視図である。

【図 9 B】本発明の固定ロッド及び保持器具の別の代替の例示的实施形態の斜視図である。

【図 10 A】図 9 の固定ロッドの部分側面断面図である。

【図 10 B】図 10 A の断面の拡大図である。

【図 11 A】図 9 の保持器具の外側部材の例示的实施形態の側面図である。

【図 11 B】図 11 A の B - B に沿った外側部材の断面図である。

【図 12 A】図 9 の保持器具の内側部材の例示的实施形態の側面図である。

【図 12 B】図 12 A の内側要素の端部の拡大図である。

20

【図 13 A】保持器具が第 1 の位置にある本発明の固定ロッド及び保持器具の別の例示的实施形態の斜視図である。

【図 13 B】保持器具が第 2 の位置にある図 13 A の固定ロッド及び保持器具の斜視図である。

【図 14 A】図 13 A 及び 13 B の固定ロッドの例示的实施形態の側面図である。

【図 14 B】図 14 A の固定ロッドの平面図である。

【図 15 A】図 13 A 及び 13 B の保持器具の側面図である。

【図 15 B】図 15 A の C - C に沿った保持器具の断面図である。

【図 16】図 15 A の C - C に沿った保持器具の外側スリーブの例示的实施形態の断面図である。

30

【図 17 A】図 15 A 及び図 15 B の保持器具の内側スリーブの例示的实施形態の側面図である。

【図 17 B】図 17 A の内側スリーブの平面図である。

【図 17 C】図 17 B の内側スリーブの端部の拡大図である。

【図 18】図 15 A 及び 15 B の保持器具の細長い部材の例示的实施形態の側面図である。

【図 19 A】図 15 A の D - D に沿った保持器具の作動機構の例示的实施形態の断面図である。

【図 19 B】図 19 A の作動機構の保持部材の例示的实施形態の側面図である。

【図 19 C】図 19 B の E - E に沿った保持部材の断面図である。

40

【図 19 D】図 15 A の D - D に沿った保持部材なしの作動機構の別の断面図である。

【図 19 E】図 19 D の F - F に沿った作動機構の断面図である。

【図 20 A】図 13 A の固定ロッド及び保持器具の部分断面平面図である。

【図 20 B】図 20 A の一部分の拡大図である。

【図 21 A】図 13 B の固定ロッド及び保持器具の部分断面平面図である。

【図 21 B】図 21 A の一部分の拡大図である。

【図 22 A】固定ロッドが図 3 A の第 1 の組立体を通して挿入されたときの図 13 B の固定ロッド及び保持器具の例示的实施形態の斜視図である。

【図 22 B】ガイドスリーブが組立体内で第 1 の配向にある図 3 A の組立体の斜視図である。

50

【図 2 2 C】身体内に位置決めされた図 2 2 B の組立体の断面図である。

【図 2 3 A】固定ロッドが身体に挿入されたときの図 1 3 B の固定ロッド及び保持器具の例示的实施形態の斜視図である。

【図 2 3 B】ガイドスリーブが組立体内で第 2 の配向にある図 3 A の組立体の斜視図である。

【図 2 4】固定ロッド及び保持器具が身体内へ更に移動されたときの図 1 3 A の固定ロッド及び保持器具の斜視図である。

【図 2 5】固定ロッドが図 1 のインプラント内に位置決めされた後の図 3 A の脊椎及び組立体の斜視図である。

【図 2 6】脊椎固定システムの例示的实施形態の斜視図である。

10

【図 2 7】固定ロッド及びロッド保持器具の別の例示的实施形態の部分断面図である。

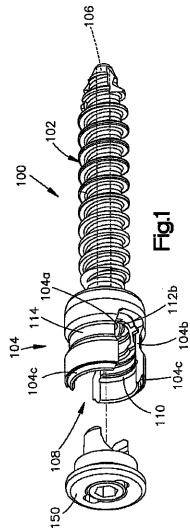
【図 2 8】図 2 7 のロッド保持器具の外側スリーブの構成要素の断面図である。

【図 2 9】目に見えない特徴を仮想線で示す図 2 7 のロッド保持器具の内側スリーブの側面図である。

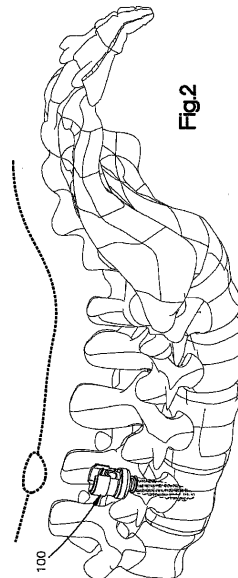
【図 3 0】図 2 9 の内側スリーブの部分断面平面図である。

【図 3 1】図 2 7 のロッド保持器具の細長い部材の側面図である。

【図 1】



【図 2】



【 3 A 】

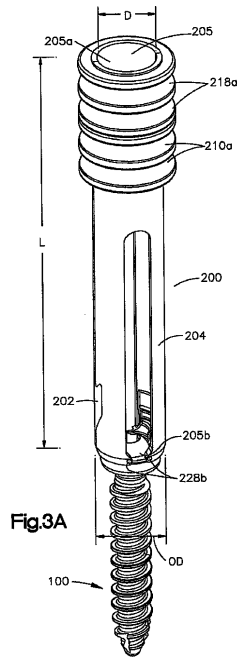


Fig.3A

【 3 B 】

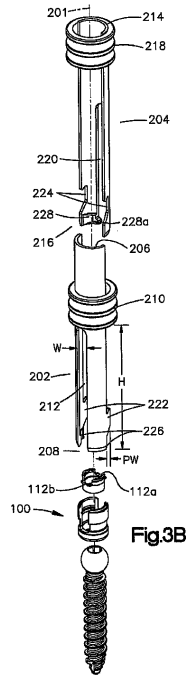


Fig.3B

【 4 】

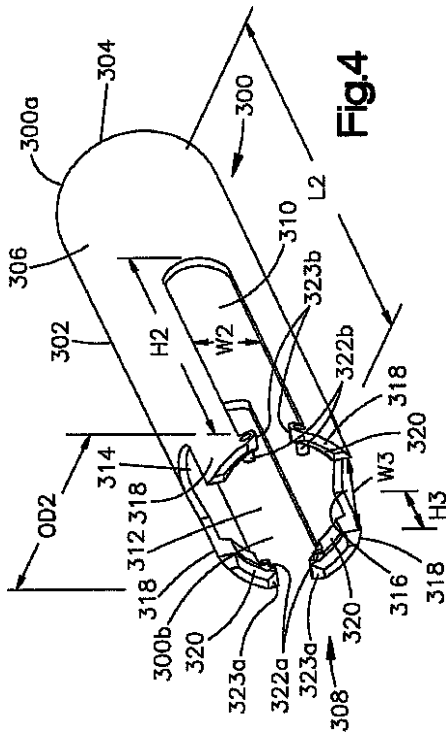


Fig.4

【 4 A 】

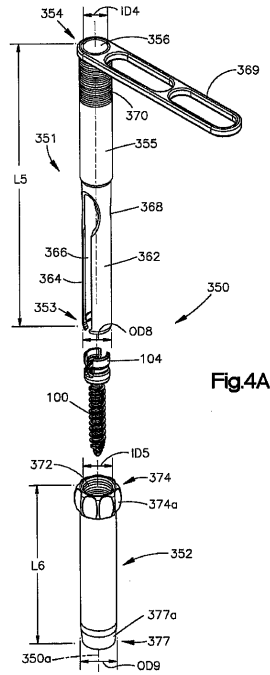
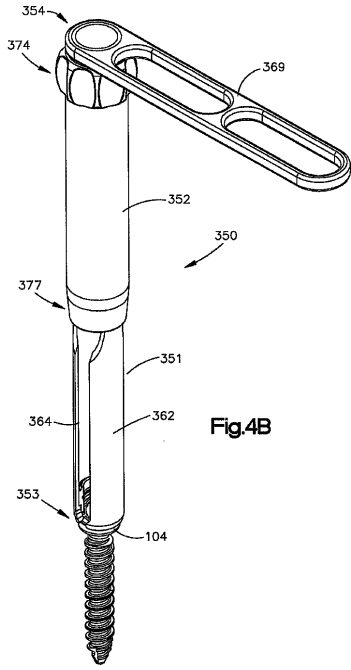
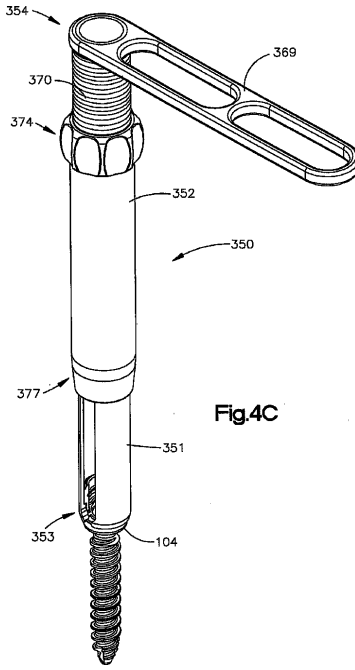


Fig.4A

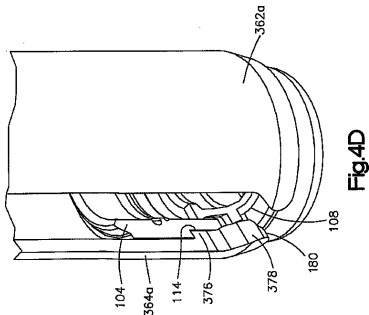
【 4 B 】



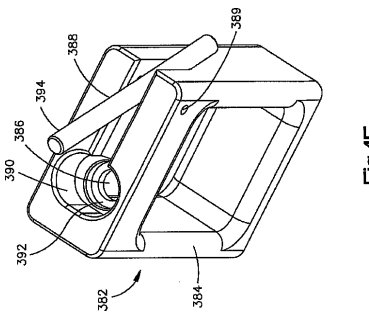
【 4 C 】



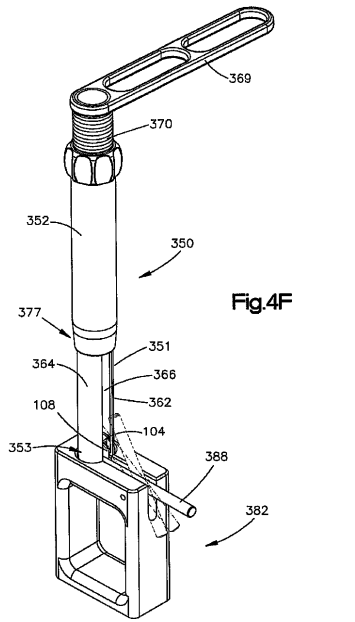
【 4 D 】



【 4 E 】



【 4 F 】



【 4 G 】

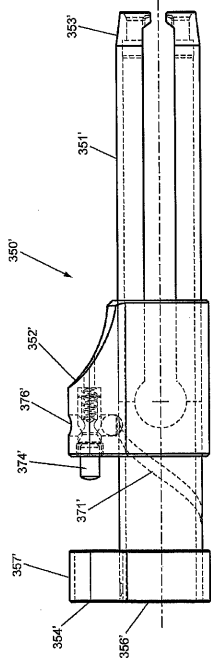


Fig. 4G

【 4 H 】

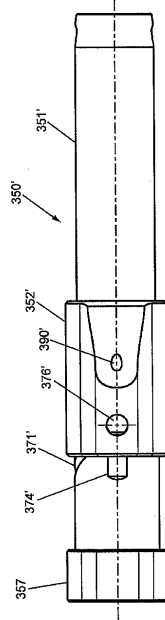


Fig. 4H

【 4 I 】

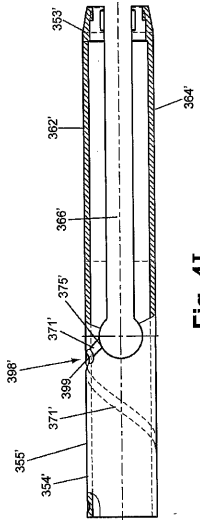


Fig. 4I

【 4 J 】

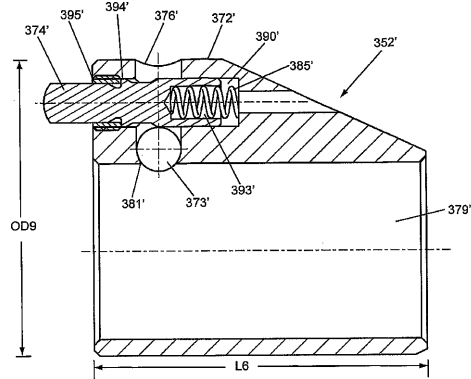


Fig. 4J

【 4 K 】

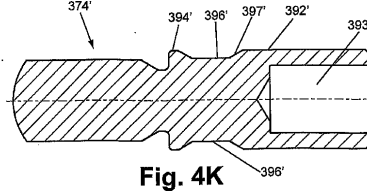
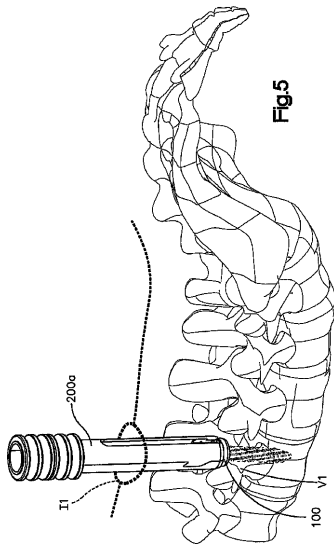
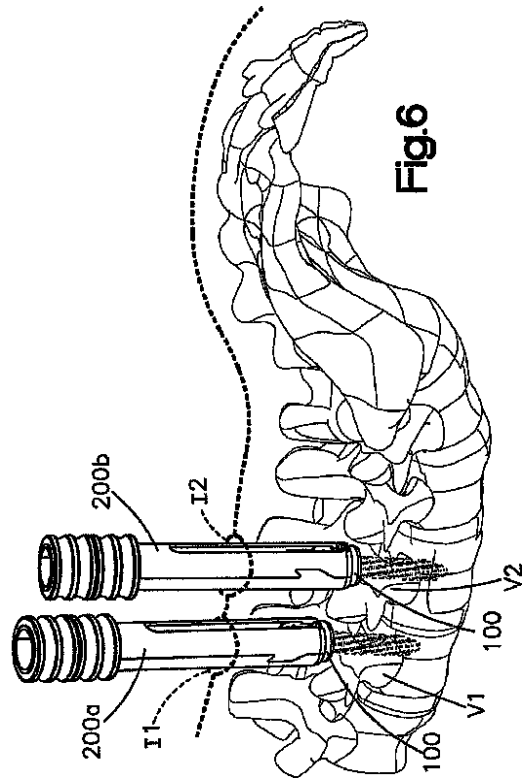


Fig. 4K

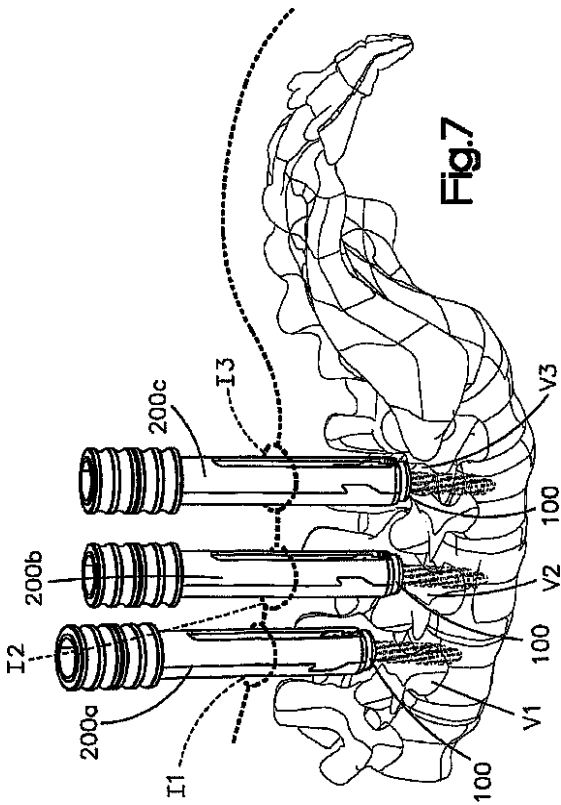
【 図 5 】



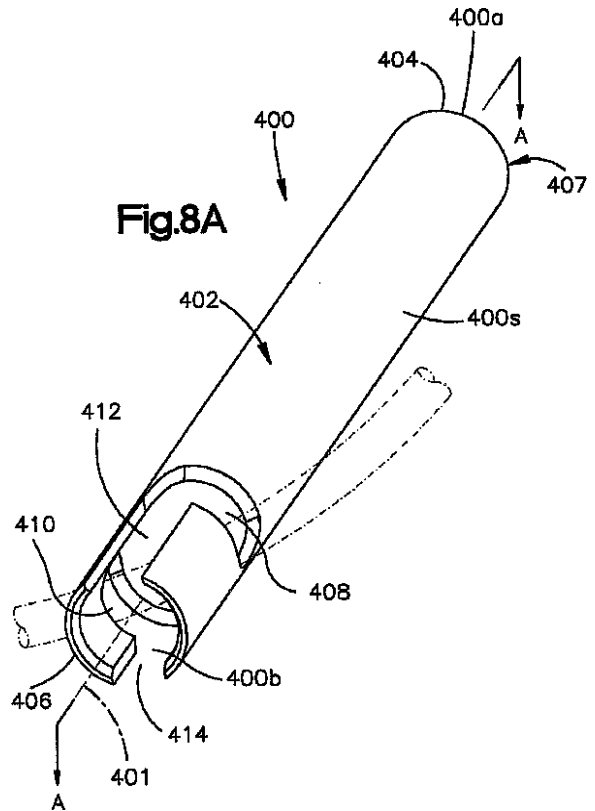
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 A 】



【 1 2 B 】

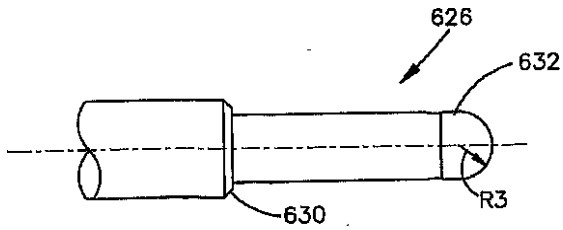


Fig.12B

【 1 3 A 】

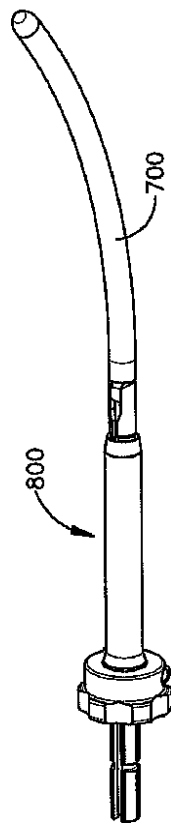


Fig.13A

【 1 3 B 】

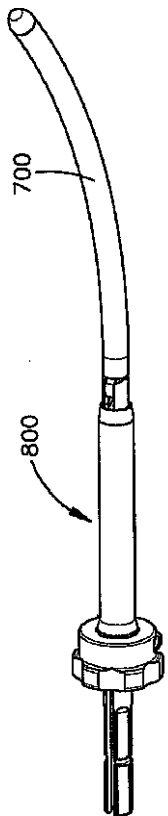


Fig.13B

【 1 4 A 】

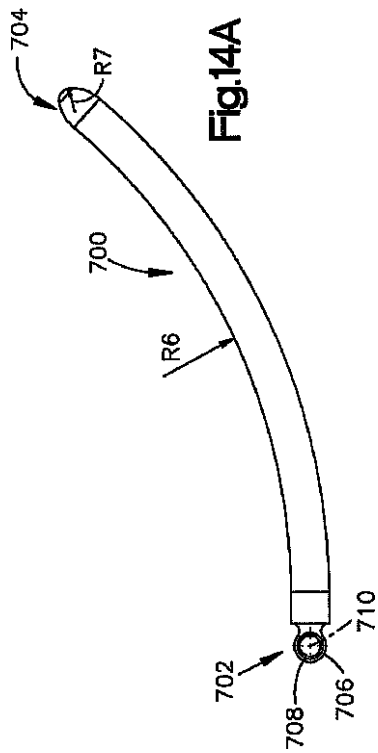
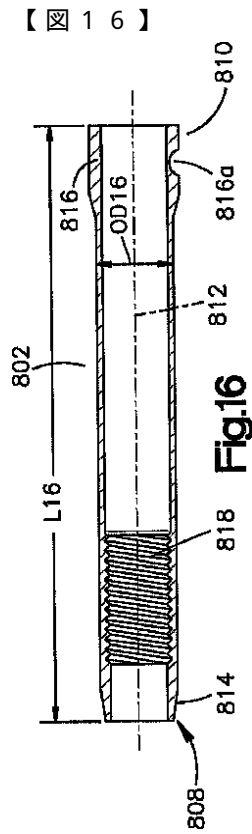
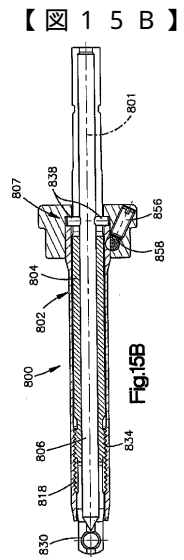
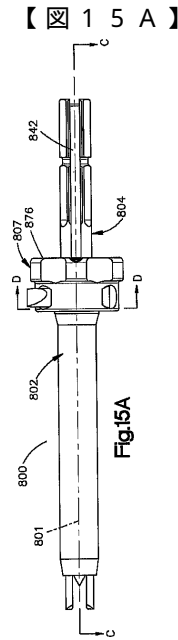
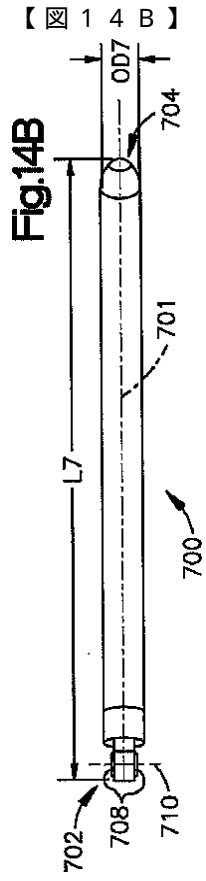


Fig.14A



【 17 A 】

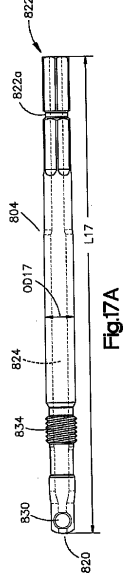


Fig.17A

【 17 B 】

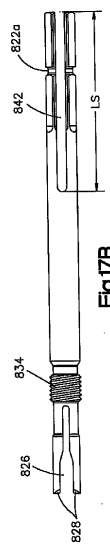


Fig.17B

【 17 C 】

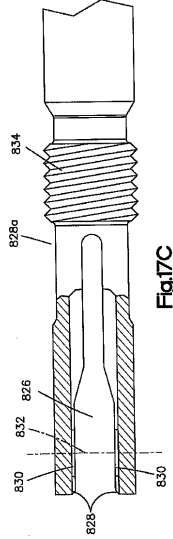


Fig.17C

【 18 】

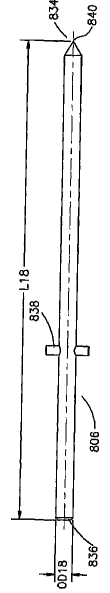


Fig.18

【 19 A 】

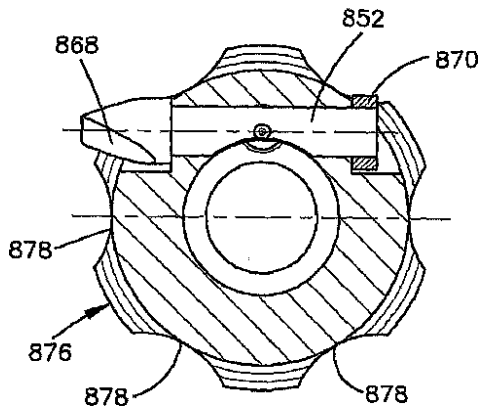


Fig.19A

【 19 B 】

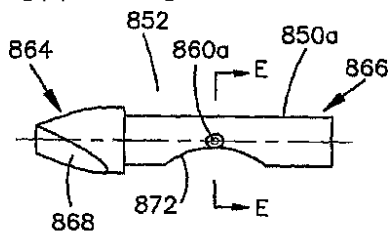


Fig.19B

【 19 C 】

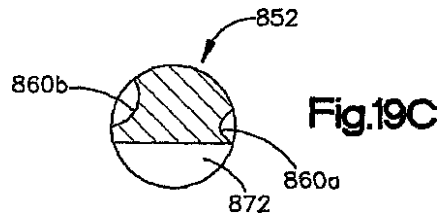


Fig.19C

【 19 D 】

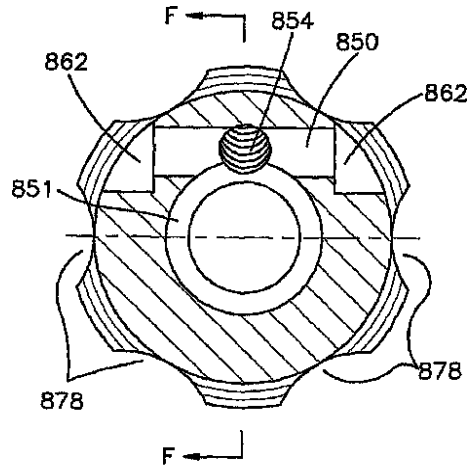


Fig.19D

【 19 E 】

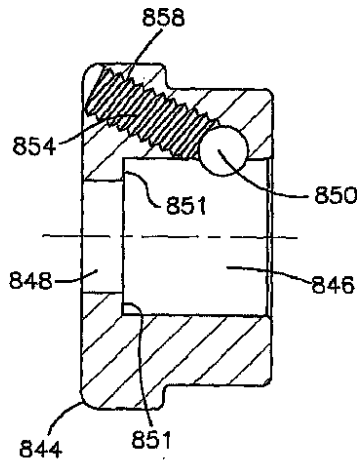


Fig.19E

【 20 A 】

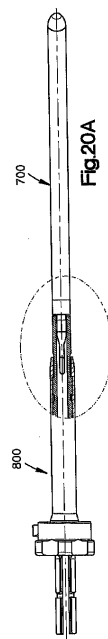
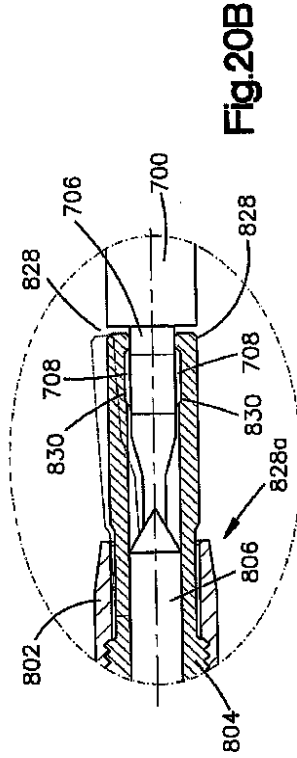
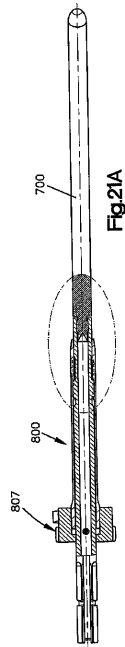


Fig.20A

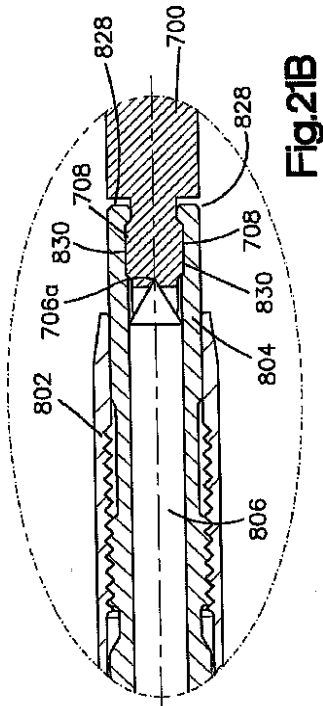
【 20 B 】



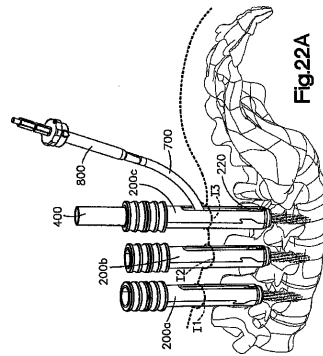
【 21 A 】



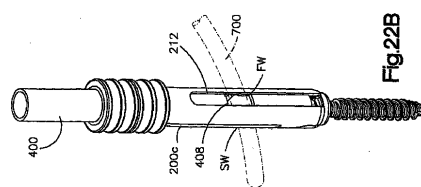
【 21 B 】



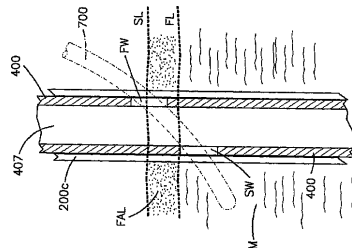
【 22 A 】



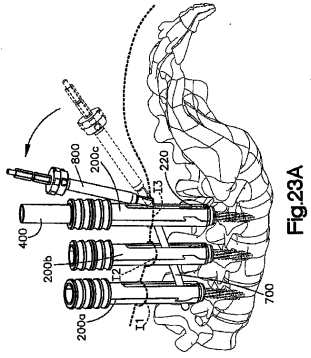
【 22 B 】



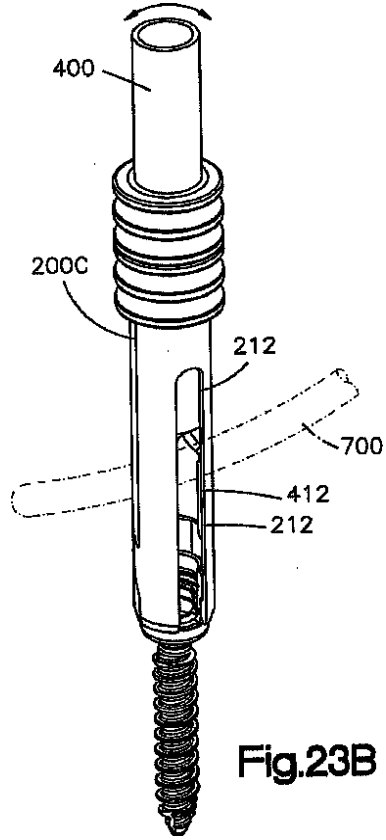
【 22 C 】



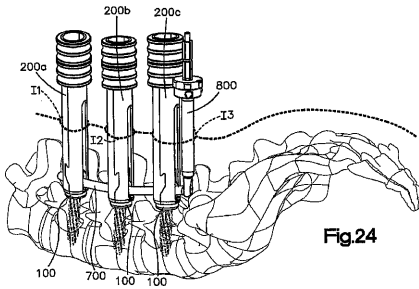
【 23 A 】



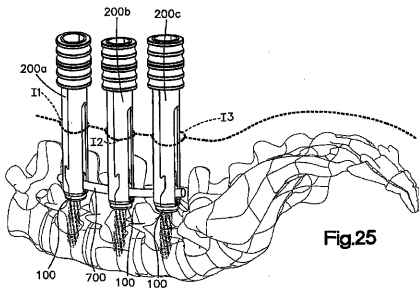
【 23 B 】



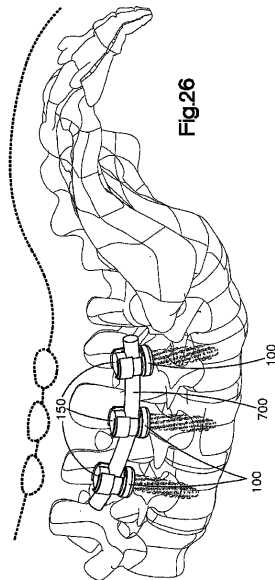
【 24 】

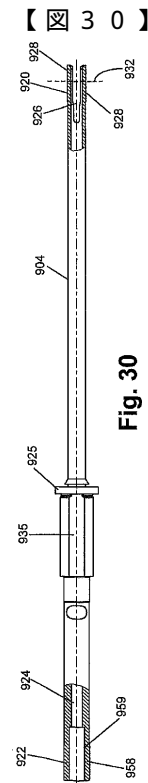
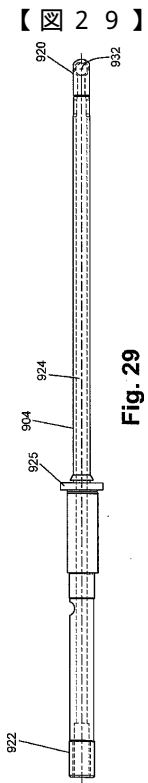
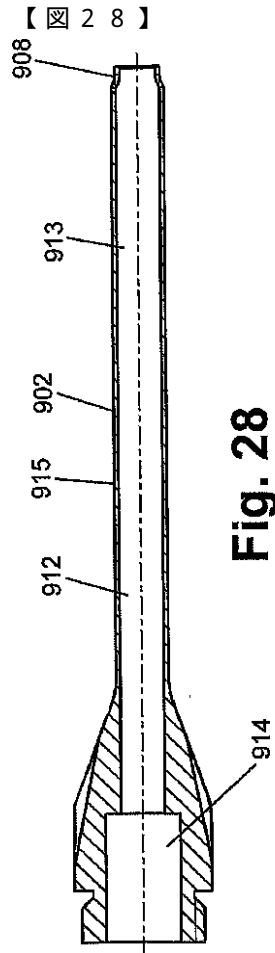
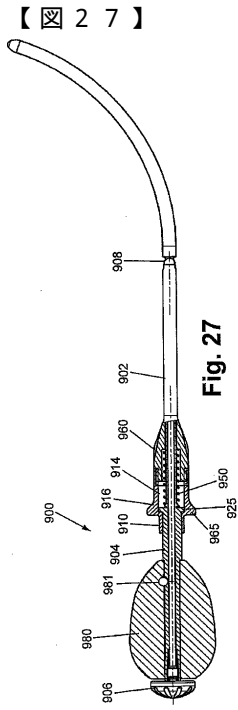


【 25 】



【 26 】





【 3 1 】

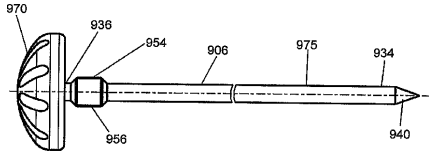


Fig. 31

フロントページの続き

(74)代理人 100123607

弁理士 渡邊 徹

(72)発明者 フリッグ ロベルト

スイス ツェーハー 2 5 4 4 ベットラッハ マッテンヴェーク 8

(72)発明者 シュニーダー マルティン

スイス ツェーハー 4 5 5 3 ズピンゲン ルフェルシュトラッセ 8

(72)発明者 シュヴァー シュテファン

ドイツ連邦共和国 7 9 5 4 0 レールラッハ タルヴェーク 4 4

審査官 二階堂 恭弘

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 3 1 4 0 8 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 3 8 6 6 2 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 17/58