

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7218360号
(P7218360)

(45)発行日 令和5年2月6日(2023.2.6)

(24)登録日 令和5年1月27日(2023.1.27)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/90 (2006.01) A 6 1 B 17/90

請求項の数 10 (全38頁)

(21)出願番号	特願2020-516582(P2020-516582)	(73)特許権者	514046806 メドス・インターナショナル・エスエイ ールエル Medos International SARL スイス国、シーエイチ - 2400 ル・ ロクル、シェミン - ブランク 38 Chemin - Blanc 38, CH - 2400 Le Locle, Swi tzerland
(86)(22)出願日	平成30年9月24日(2018.9.24)	(74)代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
(65)公表番号	特表2020-534088(P2020-534088 A)	(74)代理人	100130384 弁理士 大島 孝文
(43)公表日	令和2年11月26日(2020.11.26)	(72)発明者	ブートワラ・ゾヘル
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/057366		
(87)国際公開番号	WO2019/058343		
(87)国際公開日	平成31年3月28日(2019.3.28)		
審査請求日	令和3年7月2日(2021.7.2)		
(31)優先権主張番号	62/562,046		
(32)優先日	平成29年9月22日(2017.9.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 患者装着式外科用支持体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科用器具であって、
細長い本体と、

埋め込み可能なアンカーのシャンクを、前記アンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲むように構成されている、前記細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、前記細長い本体の長手方向軸が前記アンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起と、

前記アンカーの長手方向軸に対して前記細長い本体の長手方向軸が傾く動作を制御するために、前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼすように構成された係止具と、を備え、

前記細長い本体の近位部分は、複数の組織操作器具を含む開創器アセンブリを受容し、前記細長い本体の前記近位部分の長さに沿った複数の位置のうちのいずれかで前記開創器アセンブリを選択的に係止するように構成されており、

前記係止具は、前記細長い本体の長手方向軸に沿って並進し、前記アンカーの前記近位ヘッドの上部分に接触するように構成されている、器具。

【請求項2】

前記細長い本体の管腔内に配置され、前記係止具を付勢して前記アンカーの前記ヘッドと接触させて、前記アンカーに前記抗力を及ぼすように構成されている、付勢要素を更に備える、請求項1に記載の器具。

【請求項3】

10

20

前記細長い本体の管腔内に配置され、前記アンカーの前記ヘッドに及ぼされる前記抗力を調節するように構成されている、止めねじを更に備える、請求項 1 に記載の器具。

【請求項 4】

前記係止具は、その遠位端に、横方向に延在するリング形状突起を含み、前記リング形状突起は、前記アンカーの前記ヘッドの近位端上に形成された駆動特徴部へのアクセスを維持しながら、前記アンカーの前記ヘッドに接触する、請求項 1 に記載の器具。

【請求項 5】

前記係止具は、それに駆動可能に連結され、前記アンカーを回転させるためのドライバを挿通させてガイドする、リング形状部材を更に含む、請求項 4 に記載の器具。

【請求項 6】

前記細長い本体の前記近位部分は、その内部に形成された複数の孔を含み、前記複数の孔は、前記開創器アセンブリの係止ピンを受容し、前記細長い本体の前記近位部分の前記長さに沿った複数の位置のうちのいずれかで前記開創器アセンブリを選択的に係止するように構成されている、請求項 1 に記載の器具。

【請求項 7】

前記細長い本体の前記近位部分は、前記細長い本体の前記近位部分に沿った複数の位置で前記開創器アセンブリを選択的に係止するために、前記開創器アセンブリに連結された爪と連動するように構成されているラチェットを含む、請求項 1 に記載の器具。

【請求項 8】

前記複数の組織操作器具は、前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横方向に並進され得る、請求項 1 に記載の器具。

【請求項 9】

前記複数の組織操作器具は、前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横断する軸を中心に駆動され得る、請求項 8 に記載の器具。

【請求項 10】

外科用器具アセンブリであって、
近位ヘッド、及び前記近位ヘッドの直径よりも小さい直径を有する遠位に延在するシャंक、を有する埋め込み可能なアンカーと、
アンカー延長部であって、

細長い本体、

前記アンカーの前記シャंकを、前記アンカーの前記近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲む、前記細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、前記細長い本体の長手方向軸が前記アンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起、及び

前記アンカーの長手方向軸に対して前記細長い本体の長手方向軸が傾く動作を制御するために、前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼす係止具

を含み、

前記細長い本体の近位部分は、複数の組織操作器具を含む開創器アセンブリを受容し、前記細長い本体の前記近位部分の長さに沿った複数の位置のうちのいずれかで前記開創器アセンブリを選択的に係止するように構成されており、

前記係止具は、前記細長い本体の長手方向軸に沿って並進し、前記アンカーの前記近位ヘッドの上部分に接触するように構成されている、アンカー延長部と、

前記アンカー延長部の近位部分に連結された組織開創器であって、組織を開創するために、前記アンカー延長部の前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横方向に移動する複数の器具を含む、組織開創器と、

を備える、外科用器具アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、外科用器具、システム、及び方法に関し、より具体的には、患者装

10

20

30

40

50

着式構成要素を使用して手術部位へのアクセスを提供するための器具、システム、及び方法に関する。そのような器具、システム、及び方法は、様々な処置、例えば、脊椎融合手術などの整形外科的又は神経学的外科処置で使用され得る。

【背景技術】

【0002】

外科処置は、広範な疾患、病気、及び外傷を処置及び治療するために用いられる。手術ではしばしば、観血的又は低侵襲的な外科処置によって内部組織にアクセスする必要がある。「低侵襲」なる用語は、内視鏡手術、腹腔鏡手術、関節鏡手術、自然開口部腔内手術、及び自然開口部経管の手術などのあらゆる種類の低侵襲的な外科処置を指す。低侵襲手術は、従来の開腹外科処置と比べて、外傷が少ない、回復が早い、感染の危険性が少ない、及び傷痕が小さいなどの多数の利点を有し得る。

10

【0003】

低侵襲性であるか否かにかかわらず、多くの外科処置では、患者内の手術部位へのアクセスを提供するために、患者内にワーキングチャンネルを形成することが望ましい場合がある。1つのこうした例は、例えば、脊椎固定術を含む整形外科的又は神経学的外科処置であり、ここでは患者の組織を通るワーキングチャンネルを形成して、これらの椎骨、及び/又は隣接する椎骨間に配置される椎間板にアクセスすることが望ましい場合がある。

【0004】

患者が配置される外科用テーブルに固定される様々な装置、任意の他の構造に固定されることなく組織を貫通する装置、又は患者の骨に埋め込まれた複数のアンカーに連結する装置を含む、そのようなワーキングチャンネルを提供するための様々な方法が知られている。そのような構成では、装置は、不適切に支持される場合があるか、患者が手術台又はいくつかの他の外部構造体に対して移動する場合に、患者に対して望ましくなく移動する場合があるか、又は処置の何らかの態様を実施する際に外科医若しくは他のユーザを妨害する場合がある。

20

【0005】

例として、隣接する椎骨間に配置された患者の椎間板上での操作を伴う脊椎処置では、椎間板腔へのアクセスが困難であり得る。従来のアプローチは、隣接する椎骨に椎弓根ねじを埋め込む前に、椎間板に対する作業を実施することを含み得る。しかしながら、椎間板に対する手術は、隣接する椎骨から骨の一部を除去することを伴う場合があり、これは、椎弓根ねじのその後の埋め込みをより困難にし得る。したがって、椎骨を除去する前にねじを埋め込むことが望ましい場合があるが、外科医は、レシーバヘッド（及びそれに典型的に連結される延長ポスト）が椎間板腔へのアクセスを妨げ得るため、椎間板作業を実施する前にレシーバヘッドを有する椎弓根ねじを埋め込むことができない。結果として、外科医は、多くの場合、椎弓根ねじのためのガイドワイヤを挿入することに頼って、ガイドワイヤを椎間腔から離れるように曲げて、ガイドワイヤの周囲の椎間板操作を実施し、次いで、椎弓根ねじを埋め込む。

30

【0006】

モジュール式椎弓根ねじの出現は、椎弓根アンカーが椎間板操作を実施する前に埋め込まれることを可能にし得る。これは、モジュール式椎弓根ねじが、例えば、椎間板へのアクセスを妨げることなく埋め込まれ得る、より低プロファイルの埋め込み可能なアンカーを含み得るためである。脊椎固定要素レシーバは、任意の椎間板操作の埋め込み及び完了後にアンカーに連結され得る。そのようなアンカーはまた、患者の解剖学的形態にインデックス化された硬質アクセスポイントを提供し得る。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、様々な外科処置の器具及び方法論を合理化し得る、改善されたアクセス装置、システム、及び方法が必要とされている。例えば、外科用器具を支持するために患者の解剖学的形態に埋め込まれたアンカーを利用し得る、改善されたアクセス装置、システ

50

ム、及び方法が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

いくつかの実施形態では、埋め込まれたアンカーに連結し、他の外科用器具及び/又はアセンブリを固設するための調節可能かつ選択的に係止可能なプラットフォームを提供し得る、患者装着式外科用支持体が提供される。例えば、単一の埋め込まれた椎弓根ねじ又は他のアンカーに連結し、それに対して選択的又は係止可能な多軸調節を提供し得る外科用支持体が提供され得る。更に、外科用支持体は、組織を操作して、患者の椎間板腔などの手術部位にワーキングチャンネルを提供し得る、組織開創器などの別の器具又はアセンブリに連結するように構成され得る。そのような支持器具は、有利には、埋め込まれたアンカーとの連結を介して患者にインデックス化され得、開創器又は他の器具を支持するために必要とされる空間を最小限に抑え得る。本明細書に説明される器具、装置、システム、及び方法は、様々な外科処置で利用することができるが、これらは、脊椎手術などの様々な整形外科的又は神経外科的処置において特段の有用性を有し得る。

10

【0009】

一態様では、細長い本体と、埋め込み可能なアンカーのシャンクを、アンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲むように構成され得る、細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、細長い本体の長手方向軸がアンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起と、を含み得る外科用器具が提供される。器具はまた、アンカーに対する器具の多軸移動を制御するために、アンカーのヘッドに抗力を及ぼすように構成された係止具を含み得る。更に、細長い本体の近位部分は、複数の組織操作ブレードを含む開創器アセンブリを受容し、細長い本体の近位部分の長さに沿った複数の位置のいずれかで開創器アセンブリを選択的に係止するように構成され得る。

20

【0010】

本明細書に説明される器具及び方法は、多くの追加の特徴及び/又は変形形態を有することが可能であり、それらの全ては、本開示の範囲に含まれる。いくつかの実施形態では、例えば、係止具は、細長い本体に対して並進し、アンカーの近位ヘッドの上部分に接触するように構成され得る。いくつかの実施形態では、器具は、細長い本体の管腔内に配置され、係止具を付勢してアンカーのヘッドと接触させて、アンカーに抗力を及ぼすように構成され得る、付勢要素を更に含み得る。特定の実施形態では、器具はまた、細長い本体の管腔内に配置され、アンカーのヘッドに及ぼされる抗力を調節するように構成されている、止めねじを含み得る。また更に、係止具は、横方向に延在するリング形状突起を含んでもよく、リング形状突起は、その遠位端に、アンカーのヘッドの近位端上に形成された駆動特徴部へのアクセスを維持しながら、アンカーのヘッドに接触することができる。いくつかの実施形態では、係止具は、それに枢動可能に連結されたリング形状ドライバガイドを更に含み得る。

30

【0011】

特定の実施形態では、細長い本体の近位部分は、その内部に形成された複数の孔を含み、複数の孔は、開創器アセンブリの係止ピンを受容し、細長い本体の近位部分の長さに沿った複数の位置のうちいずれかで開創器アセンブリを選択的に係止するように構成され得る。他の実施形態では、細長い本体の近位部分は、細長い本体の近位部分に沿った複数の位置で開創器アセンブリを選択的に係止するために、開創器アセンブリに連結された爪と連動するように構成されているラチェットを更に含み得る。

40

【0012】

いくつかの実施形態では、複数の組織操作ブレードは、細長い本体の長手方向軸に対して横方向に並進され得る。例えば、いくつかの実施形態では、ブレードは、互いに向かって又は互いから離れて、内外方向に並進され得る。更に、いくつかの実施形態では、複数の組織操作ブレードは、細長い本体の長手方向軸に対して横断する軸を中心に枢動され得る。そのような移動は、複数の組織操作器具の遠位端が互いに向かうか又は互いから離れ

50

るかのいずれかに移動し、一方で複数の組織操作器具の近位端間の距離が変化しないままである、先端を動かすことを含み得る。

【 0 0 1 3 】

別の態様では、埋め込み可能なアンカーのシャンクをアンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲むようにシャンク延長器具の対向する突起を位置決めし、それによって、細長い本体の長手方向軸がアンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされることと、アンカーに対するシャンク延長器具の多軸移動を制御するために、アンカーのヘッドに抗力を及ぼすことと、を含む外科的方法が提供される。方法はまた、複数の組織操作器具を含む開創器アセンブリをシャンク延長器具の近位部分に連結することと、開創器アセンブリの複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することと、を含み得る。

10

【 0 0 1 4 】

上記のシステムと同様に、多くの変形例及び追加の特徴が可能である。例えば、いくつかの実施形態では、アンカーのヘッドに抗力を及ぼすことは、細長い本体に対して係止具を並進させて、アンカーの近位ヘッドの上部分に接触させることを含み得る。更なる例として、いくつかの実施形態では、方法は、細長い本体に対する開創器アセンブリの位置を調節して、複数の組織操作器具を組織に対して位置決めすることと、細長い本体に対して開創器アセンブリの位置を係止することと、を更に含み得る。

【 0 0 1 5 】

いくつかの実施形態では、開創器アセンブリの複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することは、対向する器具を内外方向に並進させることを含み得る。特定の実施形態では、開創器アセンブリの複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することが、対向する器具の先端を動かして、それらの遠位端を互いに接近させるか又は離すかのいずれかをもたらしことを更に含む、及び/又は代替的に含み得る。

20

【 0 0 1 6 】

いくつかの実施形態では、ライトを開創器アセンブリに連結して、複数の組織操作ブレードの間のワークスペースを照明することを更に含み得る。更に、いくつかの実施形態では、方法は、開創器アセンブリを、外科用テーブルなどの外部硬質構造体に連結することを更に含み得る。しかしながら、特定の他の実施形態では、開創器アセンブリは、アンカーのみに固定され得る。

30

【 0 0 1 7 】

いくつかの実施形態では、方法は、アンカーのシャンクを少なくとも部分的に取り囲むようにシャンク延長器具の対向する突起を位置決めする前に、アンカーを骨に埋め込むことを更に含み得る。他の実施形態では、方法は、アンカーのシャンクを少なくとも部分的に取り囲むようにシャンク延長器具の対向する突起を位置決めした後、アンカーを骨に埋め込むことを更に含み得る。更に、いくつかの実施形態では、方法は、多軸レシーバヘッドをアンカーの近位ヘッドに連結することを含み得る。

【 0 0 1 8 】

別の態様では、近位ヘッド、及び近位ヘッドの直径よりも小さい直径を有する遠位に延在するシャンク、を含む埋め込み可能なアンカーと、アンカー延長部と、を含む外科用器具アセンブリが提供される。アンカー延長部は、細長い本体と、アンカーのシャンクを、アンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲む、細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、細長い本体の長手方向軸がアンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起と、を含み得る。アンカー延長部はまた、アンカーに対する延長部の多軸移動を制御するために、アンカーのヘッドに抗力を及ぼす係止具を含み得る。アセンブリは、アンカー延長部の近位部分に連結された組織開創器であって、組織を開創するために、アンカー延長部の細長い本体の長手方向軸に対して横方向に移動する複数の器具を含む、組織開創器を更に含み得る。

40

【 0 0 1 9 】

50

上述した特徴又は変形例のいずれも、多くの異なる組み合わせで、本開示の任意の特定の態様又は実施形態に適用することができる。任意の特定の組み合わせの明確な記述はないが、それは単に本概要での重複を回避するためである。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本明細書に提供される教示による外科用器具の一実施形態の例示である。

【図2A】図1の器具の係止具の正面斜視図である。

【図2B】図2Aの係止具の背面斜視図である。

【図3A】図1の器具の細長い本体の正面斜視図である。

【図3B】図3Aの細長い本体の背面斜視図である。

10

【図4】埋め込み可能なアンカーに連結された図1の器具の部分透過側面図である。

【図5】図1の器具の分解図である。

【図6A】本明細書に提供される教示による器具の別の実施形態の背面斜視図である。

【図6B】図6Aの器具の背面斜視断面図である。

【図7】埋め込み可能なアンカーに連結された外科用器具の別の実施形態の正面斜視図である。

【図8A】埋め込み可能なアンカーに連結された外科用器具の別の実施形態の側面図である。

【図8B】図8Aの器具の正面斜視図である。

【図8C】図8Aの器具の部分透過側面図である。

20

【図9A】本明細書に提供される教示による外科用器具の別の実施形態の正面斜視図である。

【図9B】図9Aの器具の断面図である。

【図10A】本明細書に提供される教示による外科用器具の別の実施形態の正面斜視図である。

【図10B】図10Aの器具の断面図である。

【図10C】図10Aの器具の背面斜視図である。

【図11】本明細書に提供される教示による外科用器具の別の実施形態の正面斜視図である。

【図12】開創器アセンブリの一実施形態の正面斜視図である。

30

【図13A】図9A及び図9Bの延長部、図12の開創器アセンブリ、並びにドライバを含む、外科用器具アセンブリの一実施形態の正面斜視図である。

【図13B】図13Aのアセンブリの背面斜視図である。

【図14】図9A及び図9Bの延長部、並びに図12の開創器アセンブリを含む、外科用器具アセンブリの一実施形態の正面斜視図である。

【図15】患者の脊椎に埋め込まれた図14の外科用器具アセンブリの正面斜視図である。

【図16】内外組織開創を実施する他の器具と共に患者の脊椎内に埋め込まれた図14のアセンブリの上面図である。

【図17A】本明細書に提供される教示による開創器アセンブリの別の実施形態の正面斜視図である。

40

【図17B】図17Aの開創器アセンブリの組織操作器具の正面斜視図である。

【図18A】組織操作器具が連結されている外科用器具の一実施形態の側面図である。

【図18B】図18Aの器具の正面斜視図である。

【図18C】図18Aの器具の上面図である。

【図19】図18Aの器具の組織操作器具のうちの1つの正面斜視図である。

【図20】組織操作器具が連結されている外科用器具の別の実施形態の正面斜視図である。

【図21】図20の器具のアンカー延長部の斜視図である。

【図22】図20の器具の組織操作器具の斜視図である。

【図23】図20の器具のアンカー延長部及び組織操作器具を連結する正面斜視図である。

【図24A】組織操作器具間の第1のタイプの相対的な移動を示す、図20の器具の代替

50

的な正面斜視図である。

【図 2 4 B】組織操作器具間の第 1 のタイプの相対的な移動を示す、図 2 0 の器具の代替的な上面図である。

【図 2 5】組織操作器具間の第 2 のタイプの相対的な移動を示す、図 2 0 の器具の代替的な正面斜視図である。

【図 2 6】本明細書に提供される教示による脊椎伸延器具の一実施形態の正面斜視図である。

【図 2 7 A】本明細書に説明される他の外科用器具と連結する、図 2 6 の伸延器具の側面斜視図である。

【図 2 7 B】図 2 7 A に示される他の外科用器具に接近する、図 2 6 の伸延器具の遠位端の詳細図である。

10

【図 2 8】図 2 7 A に示される他の外科用器具に伸延力を加える、図 2 6 の脊椎伸延器具の側面斜視図である。

【図 2 9】本明細書に提供される教示による脊椎伸延器具の別の実施形態の側面斜視図である。

【図 3 0】本明細書に説明される他の外科用器具と連結する、図 2 9 の伸延器具の側面斜視図である。

【図 3 1 A】作動されている、図 2 9 の伸延器具の側面斜視図である。

【図 3 1 B】図 3 0 の他の外科用器具に伸延力を加える、図 2 9 の伸延器具の側面斜視図である。

20

【図 3 2】外科用器具アセンブリの一実施形態の斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 の外科用器具アセンブリの構成要素の分解図である。

【図 3 4】様々なサイズの外科用器具の斜視図である。

【図 3 5 A】基準棒の第 1 の斜視図である。

【図 3 5 B】基準棒の第 2 の斜視図である。

【図 3 6 A】外科用器具構成要素除去工具を使用する方法の第 1 の工程の斜視図である。

【図 3 6 B】図 3 6 A の外科用器具構成要素除去工具を使用する方法の第 2 の工程の斜視図である。

【図 3 6 C】図 3 6 A の外科用器具構成要素除去工具を使用する方法の第 3 の工程の斜視図である。

30

【図 3 6 D】図 3 6 A の外科用器具構成要素除去工具を使用する方法の第 4 の工程の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本願で開示する装置、システム、及び方法の構造、機能、製造、及び使用の原理が総括的に理解されるように、特定の例示的实施形態について、これから説明する。これらの実施形態のうちの一つ以上の例が、添付の図面に例示されている。当業者であれば、本明細書で詳細に説明され、添付の図面に示される装置、システム、及び方法は、非限定的な例示的实施形態である点を理解するであろう。一つの例示的な実施形態に関連して図示又は記載される特徴は、他の実施形態の特徴と組み合わせることができる。そのような修正及び変形は、本開示の範囲内に含まれるものとする。

40

【0022】

更に、直線又は円形の寸法が、開示される装置及び方法の説明で使用される限りにおいて、このような寸法は、このような装置及び方法と共に使用され得る形状のタイプを限定することを意図しない。当業者には、任意の幾何学的形状についてかかる直線寸法及び円寸法に相当する寸法を容易に決定することができる点が認識されるであろう。更に、本開示において、実施形態の同様な番号が付された構成要素は、概して類似する特徴を有する。更に、装置の寸法及び形状、並びにその構成要素は、装置が使用されることになる患者の解剖学的形態、装置が使用されることになる構成要素のサイズ及び形状、並びに装置が使用されることになる方法及び処置に少なくとも依存し得る。

50

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 図 5 は、本明細書に提供される教示による例示的な外科用器具 1 0 0 を例示する。器具 1 0 0 は、顕微手術による骨切除術、脊椎減圧術、脊椎固定などの脊椎手術を含む様々な外科処置において使用することができる。一般に、器具 1 0 0 は、細長い本体 1 0 2、係止具本体 1 0 4、及び係止アクチュエータ 1 0 6 を含み得る。器具 1 0 0 は、椎弓根ねじ又は他の骨ねじなどの埋め込み可能なアンカー 1 0 8 に連結するように構成され得る。本明細書に例示されていない他の構成要素は、器具 1 0 0 に含められるか、又は連結され得る。そのような構成要素としては、例えば、本明細書に説明されるような様々な開創器アセンブリのいずれか、並びにカメラ又は可視化システムなどの他の構成要素、及び様々な他の外科用器具のいずれかが挙げられ得る。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 ~ 図 5 の器具 1 0 0 を使用する例示的な方法は、様々な順序のうちのいずれかで実施される、以下の行程、すなわち、a) 患者の皮膚に切開部を作る工程と、b) 椎弓根又は他の骨ねじなどの埋め込み可能なアンカーを、切開部を通して経皮的に挿入する工程と、c) 埋め込まれたアンカー（例えば、椎弓根アンカー）に器具 1 0 0 を連結する工程と、d) 器具に組織開創器を連結する工程と、e) 切開部を取り囲む組織の内外開創を提供する工程と、f) 組織開創器及び / 又は器具に光学的可視化器具を連結する工程と、g) 上関節突起の一部を切除し、かつ / 又は顕微手術による減圧処置を実施する工程と、h) 椎骨終板からの軟骨状物質の除去を含む、椎間板物質を摘出する工程と、i) 椎体間装置を挿入する工程と、j) 安定化機構を展開して椎間部分を安定化させる工程と、のうちの 1 つ以上を含み得る。

20

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 図 5 に戻ると、器具 1 0 0 の細長い本体 1 0 2 は、その遠位端に形成されたフォーク 1 1 0 を含み得、フォーク 1 1 0 は、アンカー 1 0 8 の狭小ネック 4 0 2 と連動し得る。フォーク 1 1 0 は、細長い本体の長手方向軸 L_3 に対して横断又は傾斜する様式で細長い本体 1 0 2 の遠位部分から横方向に延在する、対向する突起 3 0 2 a、3 0 2 b を含み得る。突起 3 0 2 a、3 0 2 b は、埋め込み可能なアンカー 1 0 8 の一部分を受容するようにサイズ決めされ得る U 字形又は別様の開端凹部 3 0 4 を画定し得る。例えば、突起 3 0 2 a、3 0 2 b は、モジュール式の単軸又は多軸の椎弓根ねじの一部であり得る骨アンカーの近位部分の周囲に嵌合するように構成され得る。そのようなアンカーは、骨にタッピングするためのねじ山を有する略円筒形の遠位シャンク部分 1 1 2 と、シャンク部分 1 1 2 の近位の狭小ネック 4 0 2 及びより幅広の近位ヘッド 4 0 4 と、を含み得る。近位ヘッド 4 0 4 は、略球形又は半球形であり得、患者の骨内への埋め込みの前又は後にレシーバヘッドと連結するように構成され得る。こうした骨アンカーアセンブリは、当該技術分野において既知であり、また例えば、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる 2 0 1 6 年 7 月 1 3 日出願の米国特許出願第 1 5 / 2 0 8 , 8 7 2 号、表題「BONE ANCHOR ASSEMBLIES AND RELATED INSTRUMENTATION」に記載されている。突起 3 0 2 a、3 0 2 b のサイズ及び間隔は、狭小ネック 4 0 2 が凹部 3 0 4 内に嵌合するが、細長い本体 1 0 2 の近位又は上向きの移動が突起とより幅広の近位ヘッド 4 0 4 との間の干渉によって防止されるように構成され得る。

30

40

【 0 0 2 6 】

フォーク 1 1 0 の突起 3 0 2 a、3 0 2 b がアンカー 1 0 8 のネック 4 0 2 の周囲に配置されると、細長い本体とアンカーとの間の摩擦は、アンカーに対する細長い本体の移動に抵抗する及びその移動を防止するうちのいずれかのための抗力を生じさせ得る。特定の実施形態では、抗力は、例えば、ユーザが細長い本体を把持し、その位置をアンカーに対して多軸に調節することによって加えられる意図的な操作力がない状態で、アンカー 1 0 8 に対する細長い本体 1 0 2 の移動を防止するのに十分であり得る。こうした抗力は、様々な様式で加えられ得る。例えば、いくつかの実施形態では、アンカー 1 0 8 を取り囲む切開壁部を形成する組織が、フォーク 1 1 0 に対して十分な力を及ぼし、フォークとアンカーとの間の相対的な移動を防止し得る。こうした力は、アンカー 1 0 8 を取り囲む組織

50

によって及ぼされる内向きの力又は圧縮力であってもよく、あるいはフォーク 110 が上方に引き上げられ、その結果、患者の皮膚表面がフォークの下方に配置され、フォークに対して上向きの力を及ぼしてもよい。別の例として、アンカー 108 を締め付けて、アンカーのヘッド部分 404 と骨表面との間でフォーク 110 を圧縮することができる。

【0027】

追加的又は代替的に、器具は、アンカー 108 に対する器具 100 の多軸移動を制御するために、アンカーのヘッドに抗力を及ぼすように構成された係止具を含み得る。図 1 ~ 図 5 に示されるように、そのような係止具は、細長い本体 102 に連結され、かつ細長い本体の長手方向軸 L_3 に沿って細長い本体 102 に対して並進可能な係止具本体 104 を含み得る。係止具本体 104 は、細長い本体 102 との連結を容易にし、細長い本体 102 に沿って又はそれに対して、並進又は摺動するように概ね細長い形状を有し得る。係止具本体 104 は、その遠位端に、アンカー 108 の近位ヘッド 404 に接触し、かつその上に抗力を及ぼすように構成され得る、横方向に延在するリング形状突起 114 を更に含まし得る。リング形状突起 114 によって画定される管腔 202 は、アンカー 108 のヘッド 404 の近位端上に形成された駆動特徴部 502 へのアクセスを維持し得る。この管腔は、突起 114 及びフォーク 110 の横方向の延長部と組み合わせ、器具の長手方向軸 L_1 がアンカー 108 の長手方向軸 L_2 と横方向にオフセットされる又は非同軸であるように、器具 100 を配向し得る。そのような構成は、ドライバ又は他の器具がアンカー 108 の駆動特徴部 502 にアクセスすることを、器具 100 がそこに連結されているときであっても可能にし得る。これは、器具 100 をそこに連結する前及び後のいずれかでアンカー 108 を埋め込む柔軟性を可能にし得る。

10

20

【0028】

係止具本体 104 はまた、細長い本体 102 との摺動可能な連結を容易にするための様々な特徴部のいずれかを含み得る。例えば、係止具本体 104 は、細長い本体に形成された長手方向に延在するスロット 306 内に受容されるように構成され得るインデックス化突起 204、206 を含み得る。突起 204、206 及びスロット 306 は、様々な相補的形狀のいずれかを有し得、いくつかの実施形態では、構成要素の横方向又は半径方向の分離を防止しながら、長手方向又は軸方向の並進を可能にし得る、1 つ以上の角度付き表面、例えば、ダブテールなどを含み得る。スロット 306 はまた、係止具本体 104 が係止具本体と細長い本体 102 との横方向又は半径方向の分離が許容される位置に並進され得るように、1 つ以上の拡幅部分 308、310 を含み得る。

30

【0029】

係止具本体 104 はまた、第 2 の係止具 504 を受容し得る、その内部に形成されたスロット 208 を含み得る。第 2 の係止具 504 は、係止具本体 104 が細長い本体 102 に対して、細長い本体からの係止具本体の横方向又は半径方向の分離が許容される上記の位置に並進されるのを防止するように構成され得る。例えば、第 2 の係止具 504 は、組み立てられたときに、係止具本体 104 内に形成された通路 210 を通って細長い本体 102 内に形成された孔 312 内に延在し得る突起 506 を含み得る。したがって、係止具本体 104 の近位の並進は、係止具本体 104 の突起 204、206 が細長い本体内のスロット 306 の拡幅部分 308、310 と位置合わせされない位置で、孔 312 の近位側壁との突起 506 の相互作用によって制限され得る。しかしながら、第 2 の係止具 504 の除去は、突起 204、206 がスロット 306 の拡幅部分 308、310 と位置合わせし、かつ 2 つの構成要素の分離が可能である位置への細長い本体 104 に対する係止具本体 104 の無制限の近位の並進を可能にし得る。

40

【0030】

上記のように、係止具本体 104 は、アンカー 108 の近位ヘッド 404 に抗力を付与して、アンカー 108 に対する器具 100 の多軸移動を制御し得る（例えば、多軸移動を達成するために必要な操作力のレベルを変更することによって、多軸移動を選択的に許容又は防止する）。係止具本体 104 によって付与される力のレベルは、例示された実施形態の係止アクチュエータ 106、例えば、止めねじによって制御され得る。止めねじ 10

50

6は、細長い本体102の管腔314内に配置され得、例えば、止めねじ106上に形成されたねじ山406は、管腔314の内面に形成された相補的なねじ山316と係合し得る。ねじ106の遠位の前進は、細長い本体102内に形成された孔318内に延在する突出部210を介して係止具本体104に遠位力を及ぼし得る。いくつかの実施形態では、止めねじ又は他のアクチュエータ106の遠位部分は、突出部210に直接接触し得る。他の実施形態では、図4に例示されるように、例えば、付勢要素408は、ねじ106と突出部210との間に配置され得る。例えば、コイル又は他の圧縮ばねであり得る付勢要素408は、例えば、ユーザが抗力を克服した場合に器具の多軸移動を許容し続けながら、アンカー108に対する器具100の位置を半剛直的に維持し得る、所望される抗力を付与し得る。所望される場合、器具とアンカーとの間の全ての相対的な移動の完全なロックアウトは、止めねじ又は他のアクチュエータ106の遠位の前進によって達成され得る。

10

【0031】

いくつかの実施形態では、器具100は、アンカーと器具100とを連結解除せずに、アンカー108の近位ヘッド404へのモジュール式レシーバヘッドの取り付けを可能にするように構成され得る。例えば、例示された実施形態では、係止アクチュエータ106は、少なくとも部分的に近位に後退され得、係止具本体104によってアンカー108に付与された抗力を除去するように完全に除去され得る。更に、第2の係止具504は、係止具本体104が近位に並進され、続いて細長い本体102から連結解除されることを可能にするように除去され得る。係止具本体104の除去を支援するための器具が、図36A～図36Dに例示され、以下により詳細に説明される。モジュール式レシーバヘッド(図示せず)は、次いで、アンカー108の近位ヘッド404に連結され得る。細長い本体102は、フォーク110の横方向に延在する突起302a、302bによってアンカー108からオフセットされ、近位ヘッド404の下方に配置された突起302a、302bが、アンカー108の近位ヘッドへのレシーバヘッドの連結と干渉しないため、所定の位置に残され得る。更に、かつ上記のように、いくつかの実施形態では、アンカー108に対する細長い本体102の位置は、例えば、アンカー及び細長い本体を取り囲む組織によって加えられる力によって係止具本体104が除去された後でも、維持され続け得る。また更に、いくつかの実施形態では、細長い本体102又はそれに連結された他の構成要素は、外科用テーブルなどの外部硬質構造体に連結され得る。そのような外部硬質構造体は、係止具本体104の除去後でも、細長い本体102の位置を維持するのを支援し得る。

20

30

【0032】

器具100は、以下により詳細に説明されるように、開創器アセンブリと連結するように構成され得る。開創器アセンブリは、例えば、手術部位へのより良好なアクセスを可能にするように患者の皮膚及び組織内に形成された切開部を広げるために使用され得る複数の組織操作器具を含み得る。いくつかの実施形態では、開創器アセンブリは、細長い本体102の近位部分に連結してもよく、細長い本体の近位部分の長さに沿った複数の位置のうちいずれかで選択的に係止し得る。例えば、図3B及び図4に示されるように、細長い本体102は、その近位部分の長さに沿って形成された複数のノッチ320を含み得る。一連のノッチ320は、細長い本体102の長手方向軸L₃に沿った移動に対してアセンブリを固設するために、アセンブリの突出部又は他の部分などの、開創器アセンブリの爪様特徴部と連動し得るラチェットとして機能し得る。

40

【0033】

したがって、上記の支持器具100は、単一の埋め込まれた骨ねじ又は他のアンカーに固定される開創器アセンブリを装着するためのプラットフォームを提供し得る。これは、いくつかの利点を提供し得る。例えば、外科用テーブルなどの外部構造体とは対照的に、患者の身体に固定される支持体を利用することが有利であり得る。例えば、患者の身体に対する固定は、患者が処置中に動いても、アクセス装置と患者との間の相対位置を維持することによる利点を提供し得る。更に、(例えば、複数の埋め込まれたアンカーにわたってまたがる構造体とは対照的に)単一の骨ねじ又は他のアンカーに固定することは、器具

50

の設置面積を低減することができ、処置に用いられる他の器具のためのより大きい作業空間を可能にし得るため、有利であり得る。しかしながら、いくつかの実施形態では、本明細書に説明される器具及びアセンブリを、外科用テーブルなどの外部構造体に固定することも可能であり得る。外部固定具が用いられるいくつかの実施形態では、埋め込まれたアンカーに対する移動に対する係止は、埋め込まれたアンカーに対するいくらかの調節が、患者の移動の場合などに可能であるように、回避され得る。

【 0 0 3 4 】

支持器具の様々な代替的实施形態は、本開示の範囲内である。例えば、図 6 A ~ 図 1 1 は、器具 1 0 0 と同様の外科用支持器具の様々な例示的な代替的实施形態を例示する。図 6 A 及び図 6 B の器具 6 0 0 は、例えば、アンカー 1 0 8 に連結され、細長い本体 6 0 2 及び係止具本体 6 0 4 の代替的構成を含む。例えば、係止具本体 6 0 4 は、細長い本体 6 0 2 内に形成されたスロット 6 1 0 内に配置され得るフック形状突起 6 0 8 を含み得る。突起 6 0 8 及びスロット 6 1 0 は、上記の突起 2 0 4、2 0 6 及びスロット 3 0 6 と同様の目的を果たし得る代替的な幾何学的形状である。また、細長い本体 6 0 2 の近位部分 6 1 2 を通って螺入されて、係止具本体 6 0 4 の近位端 6 1 4 に直接接触する、止めねじ 6 0 6 の代替的な幾何学的形状が、図 6 A 及び図 6 B に見えている。更に、細長い本体 6 0 2 は、本明細書に説明されるように、器具 6 0 0 を、例えば、開創器アセンブリ又は外部固定構造体に連結するために利用され得る、近位に延在するポスト 6 1 6 を含む。

10

【 0 0 3 5 】

図 7 は、アンカー 1 0 8 に連結された器具 7 0 0 の別の実施形態を例示する。器具 7 0 0 は、細長い本体 7 0 2、係止具本体 7 0 4、及びアンカーに対する器具の多軸移動を選択的に制御するための係止アクチュエータ 7 0 6 を含む。細長い本体 7 0 2 は、細長い本体の高さを高くして、それに連結されることになる開創器アセンブリのための追加の装着選択肢を提供する、延長された近位部分 7 0 8 を含む。細長い本体 7 0 2 及びその近位部分 7 0 8 の任意の所望される長さが可能であり、係止アクチュエータ 7 0 6 の長さは、器具の操作性を維持するために適宜調節され得る。更に、近位部分 7 0 8 は、その内部に形成された複数の孔 7 1 0 を含み得、孔 7 1 0 は、開創器アセンブリの位置をそこに対して係止するために使用され得る。例えば、1 つ以上の孔 7 1 0 は、上記のラチェット及び爪構成と同様の構成要素間の係止を達成するために、開創器アセンブリに連結された 1 つ以上の係止ピンを受容し得る。あるいは、開創器アセンブリ又は他の器具は、別の様式で、

20

30

【 0 0 3 6 】

図 8 A ~ 図 8 C は、アンカー 1 0 8 に連結し得、かつ細長い本体 8 0 2 及び係止具本体 8 0 4 の代替的構成を含む、器具 8 0 0 の別の実施形態を例示する。例えば、係止具本体 8 0 4 は、上記の器具 6 0 0 と同様に、細長い本体 8 0 2 内に形成されたスロット内に配置されたフック形状突起 8 0 8 を含み得る。更に、フック形状突起 8 0 8 の近位表面が、係止アクチュエータ 8 0 6 を介して係止具本体 8 0 4 によってアンカー 1 0 8 に付与された抗力を制御するために使用され得る。例示された実施形態では、係止アクチュエータは、細長い本体 8 0 2 の近位部分に螺入されたねじ 8 0 6、並びに付勢要素 8 1 0、及び突起 8 0 8 と付勢要素 8 1 0 との間に延在する中間部材 8 1 2 を含む。

40

【 0 0 3 7 】

細長い本体 8 0 2 の近位部分は、例えば、器具 8 0 0 に連結されることになる開創器アセンブリ又は他の器具からの係止ピンを受容し得る、上記の孔 7 1 0 と同様の、その内部に形成された 1 つ以上の孔 8 1 5 を含み得る。細長い本体の近位部分はまた、トルクが止めねじ 8 0 6 に加えられたときに細長い本体 8 0 2 の回転を防止するために利用され得る、1 つ以上の対向する平坦表面の対などの、1 つ以上の工具インターフェース表面 8 1 4 を含み得る。例えば、レンチ又は他の工具は、止めねじ 8 0 6 が回転して、アンカー 1 0 8 に対する器具 8 0 0 の係止を係合又は係合解除するときに、細長い本体 8 0 2 を動かな

50

くするか、又はそれに逆トルクを加えるために利用され得る。

【 0 0 3 8 】

また更に、器具 8 0 0 の係止具本体 8 0 4 は、それに連結されたドライバガイド 8 1 6 を含み得る。例示された実施形態では、ドライバガイド 8 1 6 は、係止具本体 8 0 4 の近位端に枢動可能に連結されたリング形状部材である。ドライバガイド 8 1 6 は、図 8 A 及び図 8 B に示される第 1 の構成と、図 8 C に示される第 2 の構成との間で枢動又は回転され得る。第 1 の構成では、ドライバガイドは、ガイドによって画定される内側管腔 8 1 8 が係止具本体 8 0 4 のリング形状突起 8 2 0 の内側管腔と位置合わせされるように、細長い本体 8 0 2 及び係止具本体 8 0 4 から横方向に延在する。第 2 の構成では、ドライバガイド 8 1 6 は、係止具本体 8 0 4 と位置合わせされ、細長い本体 8 0 2 に対して面に置かれ、それによって、アンカー 1 0 8 及びリング形状突起 8 2 0 の上の空間を空ける。いくつかの実施形態では、ドライバガイド 8 1 6 は、図 8 C の第 2 の構成でドライバガイド 8 1 6 を維持し、かつそれが図 8 A 及び図 8 B の第 1 の構成に不意に下がることを防止するために、細長い本体 8 0 2 上に形成された凹部 8 2 4 a、8 2 4 b などの相補的な特徴部と連動し得る突出部 8 2 2 a、8 2 2 b などの、1 つ以上の保持特徴部を含み得る。

10

【 0 0 3 9 】

図 9 A 及び図 9 B は、細長い近位部分 9 1 8 を含む同様の器具 9 0 0 を例示しており、器具 9 0 0 は、その外周の周囲及びその長さに沿った両方で、その内部に形成された複数の孔 9 1 5 a、9 1 5 b を有する。孔 9 1 5 は、器具に対する器具の回転位置及び長手方向位置のいずれかを係止するために、器具 9 0 0 に連結し得る開創器アセンブリ又は他の外科用具の 1 つ以上の係止ピンを受容するように構成され得る。器具 9 0 0 はまた、図 9 B に示されるように、圧縮ばね付勢要素 9 1 0 の内側管腔内に延在し得、十分な程度まで遠位に前進されると、中間部材 9 1 2 に直接接触し得る、遠位ポスト 9 2 2 を有するねじ 9 0 6 を含む、代替的な係止アクチュエータを含む。ポストは、中間部材 9 1 2 に力を直接付与しないように中間部材 9 1 2 と接触していないとき、圧縮ばね 9 1 0 の座屈を防止するのを支援し得る。

20

【 0 0 4 0 】

図 1 0 A ~ 図 1 0 C は、細長い本体 1 0 0 2、2 部品の係止具本体 1 0 0 4、1 0 0 5、及び係止アクチュエータ 1 0 0 6 を含む、器具 1 0 0 0 の更に別の実施形態を例示する。細長い本体 1 0 0 2 は、細長い本体 1 0 0 2 の長さに沿った特定の位置で開創器アセンブリ又は他の器具を係止するために利用され得る、その長さに沿って分布した複数の組の孔 1 0 1 5 a、1 0 1 5 b を有する近位部分 1 0 1 8 を含む、上記の実施形態と同様の構成である。細長い本体 1 0 0 2 はまた、その遠位部分に形成されたスロット 1 0 2 0 を含む。遠位係止具本体 1 0 0 4 及び近位係止具本体 1 0 0 5 の一部分は、スロット 1 0 2 0 内に配置され、圧縮ばねなどの付勢要素 1 0 1 0 は、近位係止具本体を近位に、かつ、遠位係止具本体を遠位に付勢するようにそれらの間に配置され得る。係止具本体 1 0 0 4、1 0 0 5 の移動は、スロット 1 0 2 0 の近位端及び遠位端によって制限され得、付勢要素は、遠位係止具本体 1 0 0 4 を介してアンカー 1 0 8 に少なくとも最小限の抗力を及ぼすように機能し得る。器具 1 0 0 0 とアンカー 1 0 8 との間の相対的な移動に対する完全なロックアウトを含むそれ以下の追加の抗力は、ねじ 1 0 0 6 を回転させて細長い本体 1 0 0 2 に対して遠位に前進させ、かつ近位係止具本体 1 0 0 5 を遠位係止具本体 1 0 0 4 に向かって遠位に付勢することによって達成され得る。

30

40

【 0 0 4 1 】

近位係止具本体 1 0 0 4 及び遠位係止具本体 1 0 0 5 は、係止具本体を一緒に接合し、かつ器具の長手方向軸 L_1 に沿った互いに対する並進以外の望ましくない分離又は移動を防止するために、1 つ以上の相補的なスロット 1 0 2 2 及び突起（見えていない）を含み得る。更に、近位係止具本体 1 0 0 5 は、上記のドライバガイド 8 1 6 と同様の枢動ドライバガイド 1 0 1 6 を含み得る。しかしながら、例示された実施形態では、スロット 1 0 2 4 の形態の更なる保持特徴部は、ドライバガイドの遠位端上に形成され、ドライバガイドが細長い本体に向かって後退されるときに細長い本体 1 0 0 2 上に形成された突起 1 0 2

50

6と連動して、細長い本体から離れるその不意の移動を防止するように構成され得る。保持特徴部1024、1026は、ドライバガイドの対向端に形成され、かつ細長い本体上に形成された隆起部1030と連動するように構成された、突起特徴部1028に追加されてもよく、又はその代わりであってもよい。更に、例示された実施形態では、隆起部1030は、細長い本体に沿った距離だけ延在して、突起特徴部1028が近位係止具本体1005と共に細長い本体に対して並進することを可能にする。

【0042】

図11は、アンカー108に連結するように構成された支持器具1100の更に別の実施形態を例示する。器具1100は、ヒンジ1104で互いに枢動可能に連結され、したがって、軸P₁を中心として互いに対して回転する、対向する第1の細長い本体1102及び第2の細長い本体1103を含む。器具1100はまた、各細長い本体1102、1103の近位部分を受容するように構成された第1の管腔1108a及び第2の管腔1108bを含む係止具1106を含む。管腔1108a、1108bは、細長い本体1102、1103の近位端の上に組み立てられたときに、係止具1106が細長い本体の位置を互いに対して維持し得るように、互いに対して固定されたサイズ及び位置を有し得る。

10

【0043】

各細長い本体1102、1103の遠位部分は、2つの細長い本体1102、1103が互いに隣接して位置決めされたときに突起の間に円形凹部1112を画定するように、半円形状を形成し得る横方向に延在する突起1110a、1110bを含み得る。したがって、器具1100は、係止具1106を細長い本体1102、1103から分離し、近位端1114a、1114bを互いに向かって引き寄せることによって使用され得る。そのような運動は、枢軸1104を中心とした細長い本体1102、1103の回転を生じさせ得、それによって、遠位突起1110a、1110bを互いから離れるように移動させる。器具1100は、次いで、アンカー108の近位ヘッド404上を下向きに、又は近位ヘッド404の下のシャンク112若しくはネック402上を横方向に通過し得る。細長い本体1102、1103の近位端1114a、1114bは、互いから離れるように移動されて、遠位突起1110a、1110bを互いに向かって移動させ、アンカー108に対して当接させ得る。近位端に十分な力を付与する（それらを互いから離れるように付勢する）ことは、器具1100とアンカー108との間の相対的な移動を防止するのに十分な力でアンカー108をクランプし得る。

20

30

【0044】

アンカー108に対する器具1100の位置は、細長い本体1102が管腔1108a内に受容され、かつ細長い本体1103が管腔1108b内に受容されるように、細長い本体1102、1103の近位端1114a、1114bの上で係止具1106を遠位に通過させることによって係止され得る。細長い本体及び係止具の管腔のサイズが相補的であり、かつ管腔が係止具1106上で互いに対して固定されているため、係止具は、細長い本体1102、1103の相対的な位置決めを維持し、遠位突起1110a、1110bの分離を防止し得る。

【0045】

更に、係止具1106は、細長い本体に対して係止具1106の所望される高さを設定及び維持するために、各細長い本体1102、1103上に形成された一連のノッチ、歯、棚、又は他の凹部1116a、1116bと相互作用し得る1つ以上の爪、突出部、又は他の特徴部（見えていない）を含み得る。次いで、開創器アセンブリ若しくは他の器具が係止具1106に連結され得るか、又は係止具が排除され得、アセンブリは、細長い本体1102、1103と直接連動するように正確に離間及びサイズ決めされた管腔を含み得る。

40

【0046】

細長い本体1102、1103の長さに沿った係止具1106の位置を調節することは、いくつかの実施形態では、係止具によって維持されるクランプ力に影響を及ぼさない場合がある。例えば、細長い本体1102、1103の近位部分1114a、1114bが

50

平行であるときに十分なクランプが達成される場合、係止具 1106 は、一連の凹部 1116a、1116b に沿った任意の位置で同じクランプ力を及ぼし、それを維持し得る。細長い本体 1102、1103 に沿った係止具 1106 (又は開創器アセンブリが係止具 1106 のような管腔を含む) の位置決めを調節することは、係止具 1106 に連結する任意の開創器アセンブリ又は他の器具の高さを設定するように機能し得る。

【0047】

一実施形態では、ユーザは、アンカー 108 の円筒形のシャンク又はネックの周囲に器具 1100 の遠位突起 1110a、1110b を配置し、細長い本体 1102、1103 の近位端を互いに離れるように付勢して、器具をアンカーに固設し得る。ユーザは、次いで、開創器アセンブリ内に形成された管腔に細長い本体を通す (又は係止具 1106 に開創器アセンブリを連結し、細長い本体に係止具を連結する) ことによって、細長い本体 1102、1103 に開創器アセンブリを連結し得る。ユーザは、次いで、開創器を患者の組織に向かって押し下げて、開創器が患者の組織に対して当接するまで、細長い本体 1102、1103 に沿って開創器を遠位に摺動させ得る。そのような点では、細長い本体 1102、1103 を受容する管腔の厳密な位置決めは、それらの相対的な位置決めを維持し、患者の組織に接触している開創器アセンブリによって細長い本体に付与される上向き又は近位の力は、遠位突起を、例えば、アンカー 108 の近位ヘッド 404 の下側に対して固設し、それによって、器具の位置を安定化させ得る。

【0048】

上記のように、上記の様々な支持器具の実施形態は、複数の組織操作器具を含み得る開創器アセンブリと連結するか、又はそれを受容するように構成され得る。図 12 ~ 図 17B は、本明細書に説明される支持器具と組み合わせて利用され得る開創器アセンブリの様々な実施形態を例示する。開創器アセンブリの更なる詳細は、本明細書と同時に出願された米国特許出願第 _____ 号、表題「PATIENT-MOUNTED SURGICAL RETRACTOR」、並びに米国特許第 7,491,168 号に見出され得る。これらの出願及び特許の内容全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0049】

図 12 ~ 図 16 は、例えば、上記の外科用支持器具 100 に連結し得る開創器アセンブリ 1200 の第 1 の実施形態を例示する。開創器 1200 は、組織操作ブレード 1202、1204 などの複数の組織操作器具を含み得る。組織操作器具又はブレード 1202、1204 は、様々な形状及びサイズのいずれかを有し得る。例えば、組織操作ブレード 1202、1204 は、患者の皮膚表面の下の様々な深さ及び皮膚表面の上の様々な高さまで延在する、様々な高さを有し得る。更に、いくつかの実施形態では、ブレード 1202、1204 のいずれかの高さが調節可能であり得、例えば、一実施形態では、ブレードは、互いに対して並進するように構成された内側構成要素及び外側構成要素を含み、それらが重なる量、及び 2 つの構成要素の全長を一緒に変更することができる。ブレード 1202、1204 はまた、様々な幅、形状、及び曲線のうちのいずれかを有し得る。例えば、いくつかの実施形態では、ブレードは、平坦であってもよく、一方で例示された実施形態などの他の実施形態では、ブレードは、その長さに沿って延在する半円曲線を有し得る。

【0050】

組織操作器具又はブレード 1202、1204 は、ラック 1210 に連結され得るハウジング 1206、1208 に各々連結され得る。器具 1202、1204 は、それらが組織開創を実施するために互いに向かって及び互いに離れてのいずれかで並進され得るように、互いに対向して配置され得る。加えて、器具 1202、1204 の移動の他の形態も可能である。例えば、いくつかの実施形態では、器具 1202、1204 は、互いに向かって又は互いから離れるように先端を動かされ得る。先端を動かすことは、器具の近位端の間の距離が変化しないままでありながら、器具の遠位端が互いに向かって及び互いから離れてのいずれかで移動するように器具を枢動させることを伴い得る。

【0051】

器具又はブレード 1202、1204 の様々な移動は、様々なアクチュエータのいずれ

10

20

30

40

50

かによって制御され得る。例えば、サムホイールアクチュエータ 1 2 1 2、1 2 1 4 は、例えば、各々それぞれのハウジング内の各アクチュエータ 1 2 1 2、1 2 1 4 に連結されたコグ又はギヤを介して、ラック 1 2 1 0 に沿ってハウジング 1 2 0 6、1 2 0 8 を移動させることによって、器具 1 2 0 2、1 2 0 4 の互いに向かう又は互いから離れる並進を制御するように回転され得る。更に、対向する器具 1 2 0 2、1 2 0 4 を互いに対して先端を動かすことができる実施形態では、ねじアクチュエータ 1 2 1 6、1 2 1 8 が、それぞれ、軸 P₂、P₃ を中心とした器具又はブレード 1 2 0 2、1 2 0 4 の駆動を制御するためにハウジング内に含められ得る。開創器アセンブリ 1 2 0 0 はまた、アクチュエータ 1 2 1 2、1 2 1 4 をラック 1 2 1 0 から係合解除し、かつハウジング 1 2 0 6、1 2 0 8 がラックに沿って、例えば、図 1 2 に示されるように、ラックの端の位置から中央位置又はホーム位置に迅速に摺動することを可能にし得る、解除部 1 2 2 0、1 2 2 2 などの、器具 1 2 0 2、1 2 0 4 の位置をリセットするのを容易にする特徴部を含み得る。

10

【0052】

ラック 1 2 1 0 の中央部分は、支持器具の近位部分、例えば、上記の、及び図 1 3 A ~ 図 1 6 に示される器具 9 0 0 の近位部分 9 1 8 の周囲に配置されるように構成され得る、その内部に形成された完全又は部分的な貫通孔又は凹部 1 2 2 4 を含み得る。本明細書に説明されるもの（例えば、移動可能な爪又は係止ピン）などの様々な係止機構のいずれかを使用して、開創器 1 2 0 0 は、支持器具の長さに沿った特定の位置及びそこに対する回転配向のいずれかで、支持器具に選択的に係止され得る。

【0053】

図 1 3 A 及び図 1 3 B は、支持器具 9 0 0 及びアンカー 1 0 8 に連結された開創器アセンブリ 1 2 0 0 を例示する。更に、ドライバ 1 3 0 2 は、ドライバガイド 9 1 6 及び係止具本体 9 0 4 のリング形状突起 9 2 0 によって画定された管腔を通して挿入されて、アンカー 1 0 8 の駆動特徴部 5 0 2 と連動する。ドライバ 1 3 0 2 は、アンカー 1 0 8 を埋め込むか、又はアンカー 1 0 8 の位置を調節するのを支援するために、手によって、又は工具を使用して回転されるように構成された近位端 1 3 0 4 を含み得る。

20

【0054】

図 1 3 B はまた、例えば、支持器具 9 0 0 の近位部分 9 1 8 内に形成された 1 つ以上の孔 9 1 5 に挿入された 1 つ以上の係止ピンを後退させ得る係止解除部 1 3 0 6 を例示する。同様に、ユーザが最初に器具 9 0 0 及び開創器 1 2 0 0 を最初に連結するとき、係止解除部 1 3 0 6 は、開創器が細長い本体の近位部分 9 1 8 の長さに沿って干渉せずに摺動することを可能にするように押し込まれ得る。細長い本体に沿った所望される位置で、係止解除部 1 3 0 6 が解放され、それによって、1 つ以上の係止ピンを細長い本体内に形成された 1 つ以上の孔の中に前進させて、開創器及び細長い本体の相対位置及び / 又は相対配向を係止し得る。細長い本体の長さに沿った様々な位置のいずれかが選択され得る。例えば、図 1 3 A 及び 1 3 B に示される実施形態では、器具 9 0 0 の遠位端 9 1 4 のみを開創器アセンブリ 1 2 0 0 の上面の上に見ることができる。対照的に、図 1 4 では、開創器 1 2 0 0 は、器具 9 0 0 又はその細長い本体 9 0 2 の長さに沿ってより遠位位置で示されている。遠位端 9 1 4 に加えて、いくつかのレベルの孔 9 1 5 が、開創器 1 2 0 0 の上面の上に見えている。

30

40

【0055】

図 1 5 及び図 1 6 は、支持器具 9 0 0 及び患者の椎骨 1 5 0 2 内に埋め込まれたアンカー 1 0 8 に連結された開創器アセンブリ 1 2 0 0 を例示する。上述されたように、本明細書に提供される教示による外科処置は、患者の皮膚及び埋め込み部位の上の組織の中に切開部 1 6 0 2 を形成することを含み得る。アンカー 1 0 8 は、次いで、患者の椎骨 1 5 0 2 内に埋め込まれ得る。アンカーは、単独で埋め込まれ得、支持器具 9 0 0 及び開創器アセンブリ 1 2 0 0 は、埋め込み後に、一緒に又は順番に、アンカーに連結され得る。あるいは、図 1 3 A 及び図 1 3 B に示されるように、アンカー 1 0 8、器具 9 0 0、及び開創器 1 2 0 0 のアセンブリ全体が、ドライバを使用して一緒に埋め込まれてもよい。

【0056】

50

アンカーに連結されると、器具 900 及び開創器 1200 は、示されるようにアンカー 108 に対して位置決めされ得る。これは、例えば、器具 900 及び開創器 1200 を手で操作して、それらをアンカー 108 に対して多軸に移動させることによって行われ得る。例えば、図 15 及び図 16 に示されるように、対向する組織操作器具 1202、1204 が、患者に対して内側及び外側方向に組織を開創するように構成される、所望される位置に達すると、器具 900 の位置は、アクチュエータ 906 を使用して係止され得る。

【0057】

器具 900 に沿った開創器 1200 の位置は、組織操作器具 1202、1204 の所望される高さを達成するために必要に応じて調節され得る。あるいは、そのように構成される場合、各組織操作器具の長さは、所望される高さに調節され得る。例えば、組織操作器具は、それらが切開部 1602 内に延在し、かつ切開部の内側及び外側にある組織に対して当接するように調節され得る。

10

【0058】

例えば、椎骨 1502 に隣接する椎間板 1604 へのより良好なアクセスを可能にするために、組織操作器具 1202、1204 は、互いから離れるように並進される、並びに患者に対して内側方向及び外側方向に互いから離れるように先端を動かされることのいずれかを行われ得る。図 15 は、そのような移動の 1 つの可能な組み合わせを例示しており、組織操作器具 1202、1204 は、ラック 1210 に沿って互いに内側及び外側の両方に並進されている（例えば、ラックの中央部分 1504 からのハウジング 1206、1208 の分離を参照）。更に、組織操作器具 1202 は、その遠位端 1506 が器具 1204 の遠位端 1508 から離れて角度付けられるように、器具 1204 から離れるように先端を動かされて示されている。器具 1202、1204 の近位端 1510、1512 間の距離は、変化しないままである。

20

【0059】

図 16 は、上記の様式で組織操作器具を移動させることによって提供され得る組織開創を例示する。すなわち、患者の皮膚及び下にある組織の中に形成された切開部 1602 は、患者の脊椎又は椎間腔にアクセスするために、組織操作器具間のより幅広の開口部及びワーキングチャンネルを提供するために、内側及び外側に開創され得る。いくつかの実施形態では、ワーキングチャンネルは、隣接する椎骨 1608 内に埋め込まれた隣接する埋め込み可能なアンカー 1606 まで延在し得る。隣接する埋め込まれたアンカー 1606 は、当該技術分野において既知のいくつかのアンカー及び/又は延長アセンブリのうちのいずれかであり得る。そのようなアセンブリの例は、米国特許第 7,179,261 号、表題「PERCUTANEOUS ACCESS DEVICES AND BONE ANCHOR ASSEMBLIES」に説明されており、その内容全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

30

【0060】

図 16 はまた、組織操作器具 1202、1204 によって画定されたワーキングチャンネル内に他の外科用器具が導入され得ることを例示し、いくつかの実施形態では、1 つ以上の器具が、組織操作器具のうちの 1 つ以上に連結され得る。例えば、ライト又は照明源 1610 が、ワーキングチャンネルを照明するために、組織操作器具のうちの 1 つに連結され得る。代替的に又は追加的に、カメラなどの可視化システム 1612 が、器具 1202、1204 のうちの 1 つに連結されて、外部モニタなどでワーキングチャンネルの拡大された視野を提供し得る。

40

【0061】

切開壁の組織が後退してワーキングチャンネルを形成するように開創されると、様々な外科処置のいずれかが、開創器アセンブリの組織操作器具によって画定されたワーキングチャンネルを通して 1 つ以上の器具を導入することによって実施され得る。例えば、椎間板置換、椎間板切除、終板の準備、固定ケージ挿入、骨移植片送達などの椎間板腔に対する処置は、器具又はインプラントをワーキングチャンネルに通すことによって実施され得る。

【0062】

50

上記の器具及びアセンブリに対するいくつかの変形形態及び代替的な実施形態もまた可能である。図17A及び図17Bでは、例えば、開創器1700が示されており、そのラック1710に沿ってその組織操作器具1702、1704の互いに向かう又は互いから離れる並進のみを提供する。器具1702、1704は、図17Bに示されるように、互いに対して先端を動かすための任意の機構を含まない。しかしながら、いくつかの実施形態では、これは、器具が、上記のものよりも小さいかつより低いプロファイルであることを可能にし得る。

【0063】

図18A～図25は、組織操作器具が、アンカーに連結し、かつそれに対して選択的な多軸移動を提供する支持器具内により直接的に組み込まれている、更に他の実施形態を例示する。そのような実施形態は、別個の開創器アセンブリの必要性を排除し得る。図18A～図19に示される実施形態では、例えば、対向する組織操作器具又はブレード1802、1804は、器具1800の細長い本体1806に枢動可能に連結され得る。したがって、器具1800は、図18Bの構成で切開部に導入され得、組織操作器具は、互いに接触し、切開部の中を容易に通過し得る。器具は、次いで、図18Cに示されるように、矢印1808、1810の方向に互いから離れるように枢動されて、切開壁を形成する組織を開創し、外科医のためのより大きなワーキングチャンネルを提供し得る。

10

【0064】

更に、各組織操作器具1802、1804は、器具の残りの部分に枢動可能に連結され得る遠位部分1812を含み得る。図19に示されるように、遠位部分1812は、器具1802又は1804の遠位端が器具の残りの部分から離れるように枢動して、組織の開創を支援し得る器具の先端移動を接近させ得るように、構成され得る。いくつかの実施形態では、遠位部分1812の枢動軸1904は、器具1802の枢動軸1906に対して横断し得る。

20

【0065】

図20～図25は、器具2000の更に別の実施形態を例示しており、個々の組織操作器具2002、2004は、器具の細長い本体2006の対向する側部に選択的に連結され得る。例えば、図21に示されるように、器具2000は、アンカー108に連結し、かつそれに対して選択的な多軸移動を提供するように構成された細長い本体2006を含み得る。細長い本体2006は、その対向する側部に形成された嵌合特徴部2008を含み得る。嵌合特徴部は、例えば、細長い本体の長さに沿って形成されたスロット又は突出部であり得る。

30

【0066】

組織操作器具2002は、図23に示されるように、細長い本体上の嵌合特徴部2008の上で器具の相補的な嵌合特徴部を摺動させることによって、細長い本体2006に連結され得る。上記の爪又は係止ピンなどの様々な機構のいずれかが、細長い本体2006に沿って器具の高さを設定するために利用され得る。更に、図22に示されるように、ブレード2202は、組織操作器具2002の基部2204に対してモジュール式であってもよく、そのため、いくつかの実施形態では、細長い本体2006に対する器具2002の高さは、所望される高さのブレード2202が選択され得るため、調節可能である必要はない。しかしながら、いくつかの実施形態では、両方の調節機構が含められてもよい。

40

【0067】

図24A～図25は、細長い本体2006に連結されたときの組織操作器具2002、2004の様々な自由度を例示する。例えば、各基部2204、2206上の第1のアクチュエータ2402、2404の回転は、矢印2406、2408によって示されるように、組織操作器具2002、2004を互いから離れるように枢動させ得る。各器具2002、2004の枢動軸は、細長い本体2006の長手方向軸に対して平行であり得る。

【0068】

更に、各基部2204、2206上の第2のアクチュエータ2502、2504の回転は、図25の矢印2506、2508によって示されるように、細長い本体2006の長

50

手方向軸に対して横断する軸を中心として器具 2002、2004 を駆動させて、先端移動を生じ得る。この先端移動は、その近位端の間の距離が変化しないままの状態、組織操作器具 2002、2004 の遠位端が互いから離れて移動することを伴い得る。

【0069】

図 26 ~ 図 31 B は、隣接する椎骨を伸延させるための器具、並びに本明細書に説明される支持器具及び開創器アセンブリとのそれらの使用の様々な実施形態を例示する。例えば、図 26 は、ラック 2602 と、アンカー又はアンカーに連結された器具のいずれかと連結するための 2 つのインターフェース 2604、2606 とを含む伸延器 2600 の一実施形態を例示する。インターフェース 2604 は、ラック 2602 の一端に固定され得、インターフェース 2606 は、ラックの長さに沿って形成された一連の歯、凹部、又は他の特徴部と連動し得る、爪、コグ、ギヤ、又は他の特徴部を介してラック 2602 に連結され得る。サムホイール 2608 は、ラック 2602 に沿ったインターフェース 2606 の移動を制御するために、コグ又はギヤに連結され得る。

10

【0070】

図 27 A ~ 図 28 に示されるように、インターフェース 2604、2606 は、隣接する椎骨に埋め込まれたアンカーに連結され得、サムホイール 2608 は、ラック 2602 に沿って互いから離れてインターフェースを移動させることによって椎骨を伸延させるように回転され得る。例示された実施形態では、インターフェースは、埋め込まれたアンカーに連結され、かつそれに対する移動に対して係止され得る、本明細書に説明される延長タワー及び/又は支持器具を介して、隣接する椎骨内に埋め込まれたアンカーに連結され得る。したがって、図 27 B 及び図 28 に示されるように、インターフェース 2604 は、第 1 の椎骨内に埋め込まれたアンカー 2704 に連結される延長タワー 2702 の近位端に連結され得、インターフェース 2606 は、第 2 の椎骨内に埋め込まれた第 2 のアンカー 2708 に連結される支持器具 2706 の近位端に連結し得る。図 27 B に示されるように、インターフェース 2604、2606 は、延長タワー 2702 及び支持器具 2706、例えば、上記の器具 800 の対向する平坦表面 814 の近位端上に形成された特徴部と連結するように構成された遠位端を含み得る。また、開創器アセンブリ 2710 は、例えば、処置中に内外組織開創を提供するように支持器具 2706 に連結されることにも留意されたい。

20

【0071】

伸延器具 2600 が延長タワー 2702 及び支持器具 2706 を介して隣接する椎骨内に埋め込まれたアンカー 2704、2708 に連結され、タワー及び支持器具は、アンカーに対する移動に対して係止され、サムホイール 2608 又は他の伸延アクチュエータは、図 28 の矢印 2802 によって示されるように回転され得る。これは、矢印 2804、2806 によって示されるように、インターフェース 2606 をラック 2602 に沿ってインターフェース 2604 から離れるように移動させ得、それによって、アンカー 2704、2708 及びそれらが埋め込まれる隣接する椎骨の対応する伸延を生じさせる。

30

【0072】

図 29 ~ 図 31 B に例示される代替的な実施形態では、鉗子様伸延器 2902 が上記の伸延器 2600 の代わりに利用され得る。更に、伸延器 2902 は、上記のように、その近位端と連動するのではなく、その長さに沿った位置で横方向に延長タワー 2702 及び支持器具 2706 に対して当接するように構成され得るインターフェース 3002、3004 を含み得る。操作方法は上記と同様であり得、延長タワー 2702 及び支持器具 2706 は、埋め込まれたアンカー 2704、2708 に対する移動を防止するように係止され得る。インターフェース 3002、3004 は、次いで、図 31 A の矢印 3106、3108 によって示されるように、開創器アセンブリ 2710 の対向する組織操作器具の間に提供されたワーキングチャンネル内に挿入され得、伸延器 2902 の対向するハンドル 3102、3104 は、互いに向かって付勢され得る。これは、図 31 B の矢印 3110、3112 によって示されるように、インターフェース 3002、3004 を互いに離れるように移動させ、タワー 2702 及び支持器具 2706 を接触させ、2 つの構成要素を互

40

50

いから離れるように付勢させ得る。隣接する椎骨（図示せず）内のアンカー 2704、2708 の厳密な埋め込みを考慮すると、椎骨は、同じ様式で互いから引き離され得る。

【0073】

図32及び図33は、本明細書に提供される教示による外科用開創器システム3200の一実施形態を例示する。システムは、例えば、患者の脊椎の様々な部分にアクセスするために、皮膚、筋肉、及び他の軟組織の開創を促進するために使用され得る。更に、システムは、例えば、椎骨を介して患者の身体に本明細書に説明される外科用器具を介してドッキングされた開創器及び他の構成要素を含み得、その結果、椎骨伸延などを含む様々な処置を実施するために利用され得る。

【0074】

図32の組み立てられたシステム及び図33の分解図によって示されるように、システム3200は、患者の椎骨内に埋め込まれたねじに連結された1つ以上の外科用支持器具3202と、支持器具に連結された開創器3204と、開創器に連結された1つ以上の組織操作器具3206と、開創器3204に連結された光源3210を有する安定化ハンドル3208と、開創器3204から別の支持器具3202に連結された伸延モジュール3212と、例えば、隣接する椎骨間の伸延を実施するために開創器3204及び伸延モジュール3212に連結された伸延ラック3214と、を含み得る。また図33には、組織操作器具3206を開創器3204に連結し、その位置決め/係止を制御するために使用され得る作動器具3302と、開創器3204に連結された拡張可能な組織操作器具の位置、深さなどを調節するために利用され得る組織操作器具調節器3304と、が示されている。図33はまた、いくつかの異なるサイズの外科用支持器具3202、例えば、より大きい器具3202a、中間サイズの器具3202b、及びより小さい器具3202cを例示する。最後に、図33はまた、本明細書に説明されるように、2部品の外科用支持器具を分離するために利用され得る適切なサイズの支持器具3202及び外科用器具構成要素除去工具3308を決定するために利用され得る基準棒3306を例示する。

【0075】

図34は、様々なサイズの外科用支持器具3202をより詳細に例示する。任意の様々なサイズが可能であるが、例示された実施形態は、より大きい器具3202a、中間サイズ器具3202b、及びより小さい器具3202cを含む。いくつかの実施形態では、異なるサイズ間の差は、異なるサイズの器具が、患者の皮膚表面の下の手術部位の深さ及び皮膚表面の上の器具の所望される延長量に基づいて選択され得るように、異なるサイズが連結するねじの上に延在する異なるサイズの長さで単に具体化され得る。図35A及び図35Bに示される基準棒3306は、任意の特定の患者に利用するために、外科用支持器具3202の適切なサイズを決定するために利用され得る。例えば、基準棒3306は、患者の皮膚及び軟組織内に形成された切開部に挿入され、所望される解剖学的特徴、例えば、患者の椎弓根に対してドッキングするまで前進され得る。基準棒の片側の「S、M、L」のマーキング3502を見ると（図35Aに示されるように）、かつ患者の皮膚の上に示される第1のマーキングに注目すると、その組織深さに使用するのに適切なサイズの支持器具を示している。「S、M、L」のマーキングは、それぞれ、より小さい、中間サイズ、及びより大きい器具3202c、3202b、3202aを反映し得る。基準棒3306はまた、支持器具3202に連結された外科用開創器3204と併せて利用するために開創器ブレード又は組織操作器具3206の正確な長さをユーザに知らせ得る外科用器具サイズマーキング（図35Bに示される）からその反対側に深さマーキング3504を含み得る。

【0076】

図36A～図36Dは、例えば、上記の器具100などの2部品の外科用支持器具の構成要素を除去するために利用され得る外科用器具構成要素除去工具3308の一実施形態を例示する。上述したように、工具3308は、例えば、骨アンカーの近位部分へのアクセスを提供して、近位部分にモジュール式レシーバヘッド（図示せず）を取り付けることが所望され得る外科用支持器具3202の係止具本体又はキャップ3602を除去するた

10

20

30

40

50

めに利用され得る。器具 100 の係止具本体 104 と関連して上記に説明されたように、係止具本体の除去は、モジュール式レシーバヘッドがアンカー 108 の近位ヘッド 404 に連結されることを可能にし得る。細長い本体 102 は、フォーク 110 の横方向に延在する突起 302 a、302 b によってアンカー 108 からオフセットされ、近位ヘッド 404 の下方に配置された突起 302 a、302 b が、アンカー 108 の近位ヘッドへのレシーバヘッドの連結と干渉しないため、所定の位置に残され得る。図 36A ~ 図 36D に戻ると、除去工具 3308 を利用することは、図 36A 及び図 36B に示されるように、ばねボタン 3604 がキャップと係合するまで、矢印 3603 の方向に外科用支持器具 3202 のキャップ 3602 上に工具を摺動させて下降させることを含み得る。除去工具 3308 は、次いで、工具及び連結されたキャップを図 36C の矢印 3605 の方向に引き抜くことによって、シャンク延長部 3606 からキャップ 3602 を取り外すために利用され得る。シャンク延長部 3606 から取り外した後に、工具 3308 からキャップ 3602 を取り外すために、ユーザは、図 36D の矢印 3607 の方向にボタン 3604 を押すことができる。

10

【0077】

上記の伸延と組み合わせで、様々な外科処置のいずれかが、例えば、支持器具 2706 及び開創器アセンブリ 2710 によって提供されるワーキングチャンネルを利用して実施され得る。例えば、ユーザは、開創器アセンブリ 2710 の対向する組織操作器具間のワーキングチャンネルを介して脊椎融合ケージ挿入処置を実施することができる。他の例示的な処置としては、椎間板置換、椎間板切除、終板の準備、骨移植片送達などが挙げられ得る。

20

【0078】

上記の説明若しくは添付図面において表現された又は示唆された方法工程の任意の順序は、開示された方法を、その順序で工程を実施することに限定するものと解釈すべきではないことに留意すべきである。むしろ、本明細書で開示される方法のそれぞれの種々の工程は、任意の種々の順序で行うことができる。なお、記載した方法は、代表的実施形態に過ぎず、追加の工程を含む、又はより少ない工程を含む、種々のその他の方法もまた本開示の範囲内である。

【0079】

本明細書に開示される器具は、様々な既知の材料のうちのいずれかから構成されることができる。例示的な材料としては、例えば、ステンレス鋼、チタン、ニッケル、コバルトクロム、又はそれらの合金及び組み合わせのような金属、PEEK などのポリマー、セラミックス、炭素繊維などを含む、外科用途で使用するのに適した材料が挙げられる。本明細書に開示される器具の様々な構成要素は、それらの使用に適切な様々な程度の剛性又は可撓性を有することができる。装置のサイズもまた、使用目的及び手術部位の解剖学的形態によって大きく異なり得る。更に、特定の構成要素は、他の構成要素とは異なる材料から形成され得る。器具の 1 つ以上の構成要素又は部分は、蛍光透視法及び他の画像処理技法下の視覚化を容易にするために、放射線不透過性材料から形成されてもよく、あるいは他の構造物の可視化を干渉しないように放射線透過性材料から形成されてもよい。例示的な放射線透過性の材料としては、炭素繊維及び高強度のポリマーが挙げられる。

30

【0080】

本明細書で開示された装置及び方法は、低侵襲手術及び/又は切開手術で用いることができる。本明細書に開示される装置及び方法は、一般に、ヒト患者における脊椎手術の文脈で説明されているが、本明細書に開示される方法及び装置は、任意のヒト若しくは動物の対象との様々な外科処置のいずれかで、又は非外科処置で使用され得ることが理解されるであろう。

40

【0081】

本明細書に開示される装置は、1 回の使用後に廃棄されるように設計することができ、又は複数回使用されるように設計することができる。しかしながら、いずれの場合も、装置は、少なくとも 1 回の使用後に再使用のために再調整することができる。再調整には、装置の分解工程、それに続く特定の部品の洗浄工程又は交換工程、及びその後の再組立工

50

程の任意の組み合わせを含むことができる。特に、装置は分解することができ、装置の任意の数の特定の部品又は部分を、任意の組み合わせで選択的に交換するか又は取り外すことができる。特定の部分を洗浄及び/又は交換した後、装置を後の使用のために、再調整施設で、又は外科処置の直前に外科チームによってのいずれかで再組み立てることができる。当業者であれば、装置の再調整が、分解、洗浄/交換、及び再組み立てのための様々な技術を利用できることを理解するであろう。こうした技術の使用、及び結果として得られる再調整された装置は、全て本出願の範囲内にある。

【0082】

本明細書に記載の装置は、外科処置に使用される前に処理されてもよい。まず、新品又は使用済みの器具を入手し、必要に応じて洗浄してもよい。次いで、器具を滅菌することができる。1つの滅菌技術では、器具は、プラスチックバッグ又はTYVEKバッグなど、閉鎖され密封された容器に入れられてもよい。次に、容器及びその内容物は、線、X線、又は高エネルギー電子などの、容器を貫通できる放射線場の中に設置されてもよい。放射線は、器具上及び容器内の細菌を死滅させることができる。この後、滅菌された器具を滅菌容器内で保管することができる。密封された容器は、医療施設において開封されるまで器具を滅菌状態に保つことができる。当技術分野で既知の別の形態の滅菌も可能である。これには線又はその他の放射線、酸化エチレン、蒸気、又は液体浴（例えば寒冷浸漬）を挙げることができる。使用される材料、電気部品の存在などによって、特定の形態の滅菌技術が、装置の異なる部分で使用するのにより好適であり得る。

【0083】

当業者は、上記で説明された実施形態に基づき、更なる特徴及び利点を理解するであろう。したがって、本開示は、具体的に示され、かつ説明されている内容によって限定されるものではない。本明細書において引用されている全ての刊行物及び参考文献は、それらの全体が参照により本明細書に明示的に組み込まれている。

【0084】

〔実施の態様〕

(1) 外科用器具であって、

細長い本体と、

埋め込み可能なアンカーのシャンクを、前記アンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲むように構成されている、前記細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、前記細長い本体の長手方向軸が前記アンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起と、

前記アンカーに対する前記器具の多軸移動を制御するために、前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼすように構成された係止具と、を備え、

前記細長い本体の近位部分は、複数の組織操作器具を含む開創器アセンブリを受容し、前記細長い本体の前記近位部分の長さに沿った複数の位置のうちのいずれかで前記開創器アセンブリを選択的に係止するように構成されている、器具。

(2) 前記係止具は、前記細長い本体に対して並進し、前記アンカーの前記近位ヘッドの上部分に接触するように構成されている、実施態様1に記載の器具。

(3) 前記細長い本体の管腔内に配置され、前記係止具を付勢して前記アンカーの前記ヘッドと接触させて、前記アンカーに前記抗力を及ぼすように構成されている、付勢要素を更に備える、実施態様2に記載の器具。

(4) 前記細長い本体の管腔内に配置され、前記アンカーの前記ヘッドに及ぼされる前記抗力を調節するように構成されている、止めねじを更に備える、実施態様2に記載の器具。

(5) 前記係止具は、その遠位端に、横方向に延在するリング形状突起を含み、前記リング形状突起は、前記アンカーの前記ヘッドの近位端上に形成された駆動特徴部へのアクセスを維持しながら、前記アンカーの前記ヘッドに接触する、実施態様2に記載の器具。

【0085】

(6) 前記係止具は、それに枢動可能に連結されたリング形状ドライバガイドを更に含

10

20

30

40

50

む、実施態様 5 に記載の器具。

(7) 前記細長い本体の前記近位部分は、その内部に形成された複数の孔を含み、前記複数の孔は、前記開創器アセンブリの係止ピンを受容し、前記細長い本体の前記近位部分の前記長さに沿った複数の位置のうちのいずれかで前記開創器アセンブリを選択的に係止するように構成されている、実施態様 1 に記載の器具。

(8) 前記細長い本体の前記近位部分は、前記細長い本体の前記近位部分に沿った複数の位置で前記開創器アセンブリを選択的に係止するために、前記開創器アセンブリに連結された爪と連動するように構成されているラチェットを含む、実施態様 1 に記載の器具。

(9) 前記複数の組織操作器具は、前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横方向に並進され得る、実施態様 1 に記載の器具。

10

(10) 前記複数の組織操作器具は、前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横断する軸を中心に枢動され得る、実施態様 9 に記載の器具。

【 0 0 8 6 】

(11) 外科的方法であって、

埋め込み可能なアンカーのシャンクを前記アンカーの近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲むようにシャンク延長器具の対向する突起を位置決めし、それによって、前記細長い本体の長手方向軸が前記アンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされることと、

前記アンカーに対する前記シャンク延長器具の多軸移動を制御するために、前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼすことと、

20

複数の組織操作器具を含む開創器アセンブリを前記シャンク延長器具の近位部分に連結することと、

前記開創器アセンブリの前記複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することと、

を含む、方法。

(12) 前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼすことは、前記細長い本体に対して係止具を並進させて、前記アンカーの前記近位ヘッドの上部分に接触させることを含む、実施態様 11 に記載の方法。

(13) 前記細長い本体に対する前記開創器アセンブリの位置を調節して、前記複数の組織操作器具を組織に対して位置決めすることと、

30

前記細長い本体に対して前記開創器アセンブリの位置を係止することと、

を更に含む、実施態様 11 に記載の方法。

(14) 前記開創器アセンブリの前記複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することは、対向する器具を内外方向に並進させることを含む、実施態様 11 に記載の方法。

(15) 前記開創器アセンブリの前記複数の組織操作器具を移動させることによって軟組織を開創することは、前記対向する器具の先端を動かして (toeing)、それらの遠位端を互いに接近させるか又は離すかのいずれかをもたらすことを更に含む、実施態様 14 に記載の方法。

【 0 0 8 7 】

40

(16) ライトを前記開創器アセンブリに連結して、前記複数の組織操作器具の間のワークスペースを照明することを更に含む、実施態様 11 に記載の方法。

(17) 前記開創器アセンブリを外部硬質構造体に連結することを更に含む、実施態様 11 に記載の方法。

(18) 前記開創器アセンブリは、前記アンカーのみに固定される、実施態様 11 に記載の方法。

(19) 前記アンカーの前記シャンクを少なくとも部分的に取り囲むように前記シャンク延長器具の前記対向する突起を位置決めする前に、前記アンカーを骨に埋め込むことを更に含む、実施態様 11 に記載の方法。

(20) 前記アンカーの前記シャンクを少なくとも部分的に取り囲むように前記シャン

50

ク延長器具の前記対向する突起を位置決めした後に、前記アンカーを骨に埋め込むことを更に含む、実施態様 1 1 に記載の方法。

【 0 0 8 8 】

(2 1) 多軸レシーバヘッドを前記アンカーの前記近位ヘッドに連結することを更に含む、実施態様 1 1 に記載の方法。

(2 2) 外科用器具アセンブリであって、

近位ヘッド、及び前記近位ヘッドの直径よりも小さい直径を有する遠位に延在するシャンク、を有する埋め込み可能なアンカーと、

アンカー延長部であって、

細長い本体、

前記アンカーの前記シャンクを、前記アンカーの前記近位ヘッドの遠位の位置で少なくとも部分的に取り囲む、前記細長い本体の遠位部分から横方向に延在している、対向する突起であって、それによって、前記細長い本体の長手方向軸が前記アンカーの長手方向軸から横方向にオフセットされる、対向する突起、及び

前記アンカーに対する前記延長部の多軸移動を制御するために、前記アンカーの前記ヘッドに抗力を及ぼす係止具

を含む、アンカー延長部と、

前記アンカー延長部の近位部分に連結された組織開創器であって、組織を開創するために、前記アンカー延長部の前記細長い本体の前記長手方向軸に対して横方向に移動する複数の器具を含む、組織開創器と、

を備える、外科用器具アセンブリ。

10

20

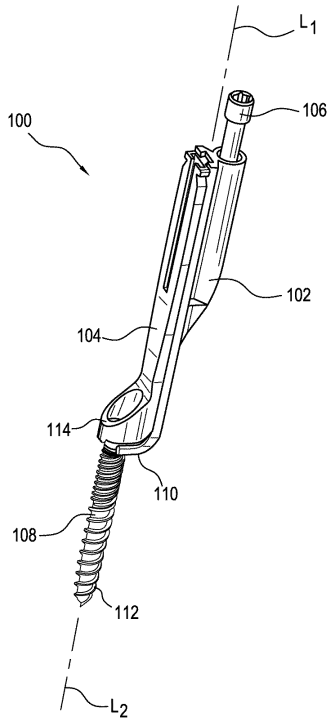
30

40

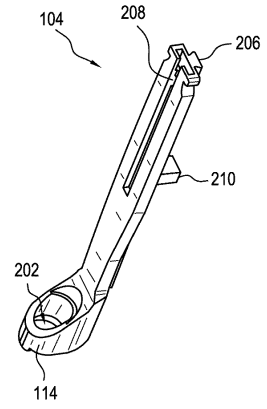
50

【図面】

【図 1】



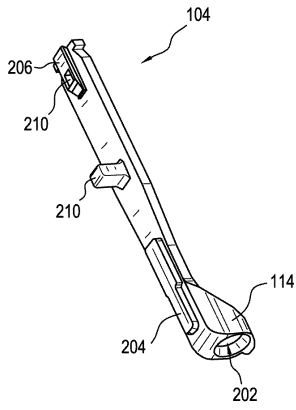
【図 2 A】



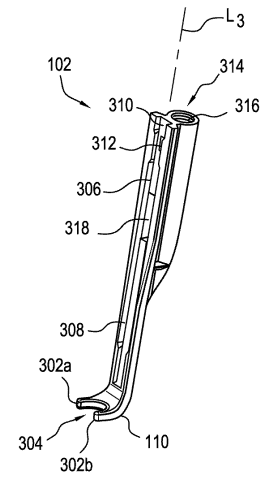
10

20

【図 2 B】



【図 3 A】

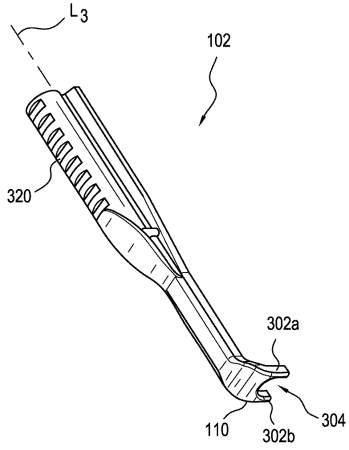


30

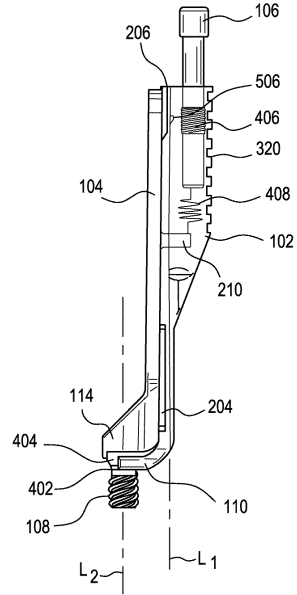
40

50

【 3 B 】

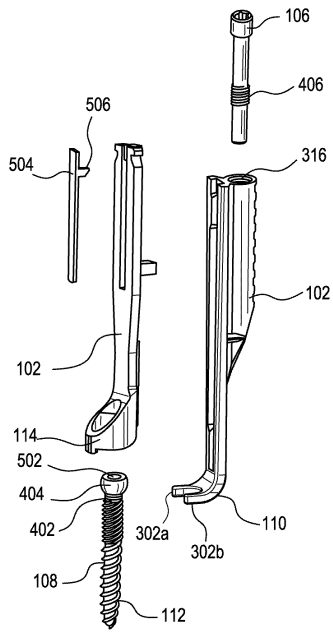


【 4 】

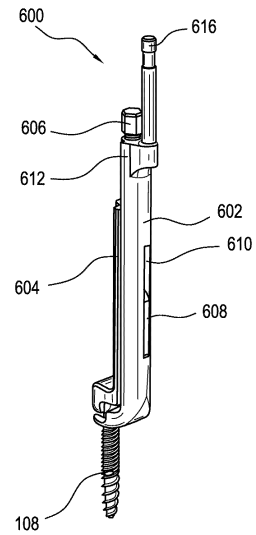


10

【 5 】



【 6 A 】



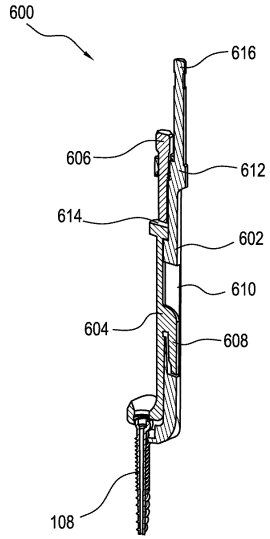
20

30

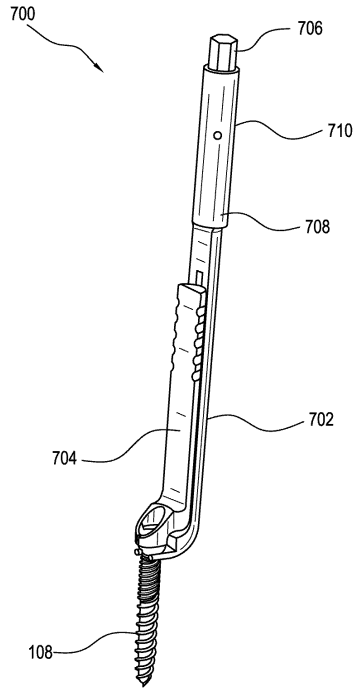
40

50

【 図 6 B 】



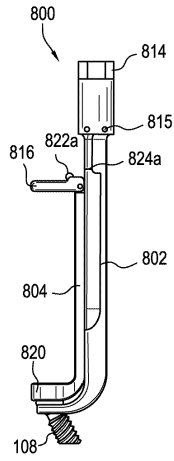
【 図 7 】



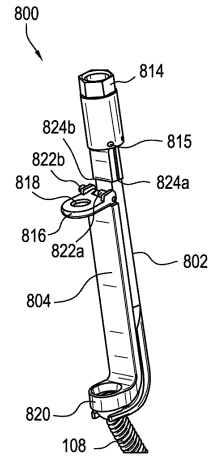
10

20

【 図 8 A 】



【 図 8 B 】

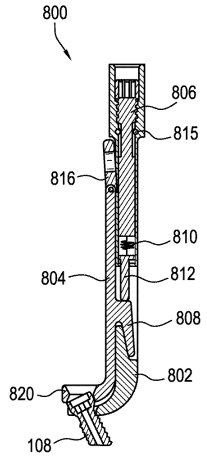


30

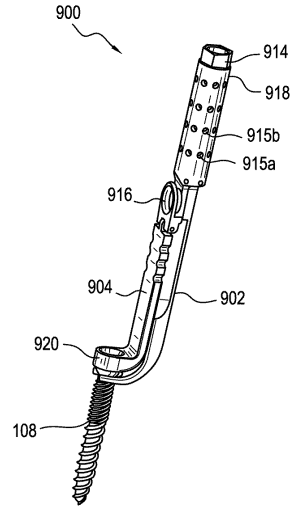
40

50

【 8 C 】

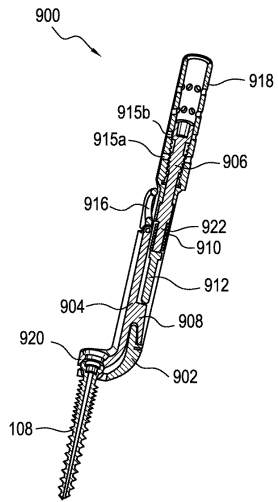


【 9 A 】

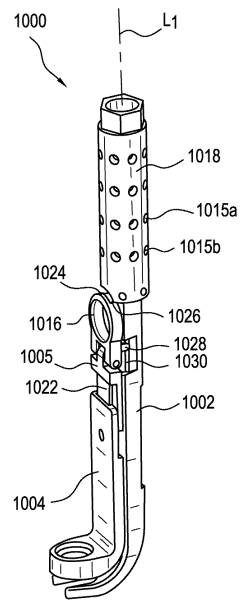


10

【 9 B 】



【 1 0 A 】



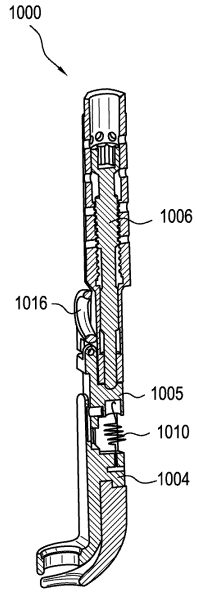
20

30

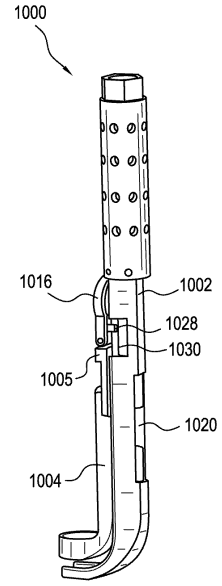
40

50

【図10B】

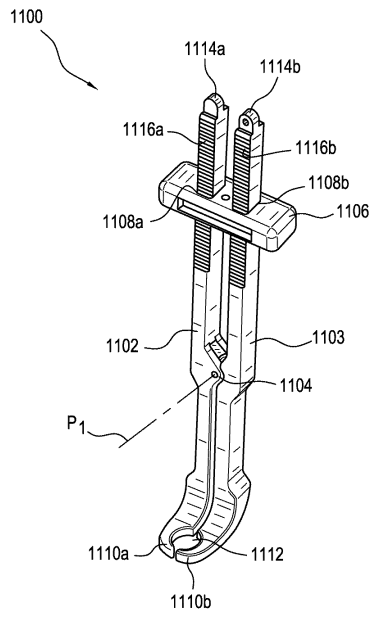


【図10C】

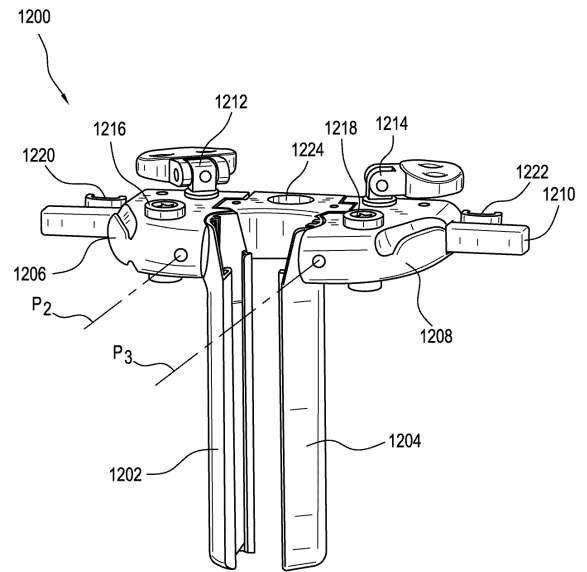


10

【図11】



【図12】



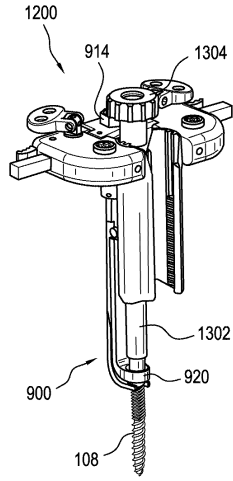
20

30

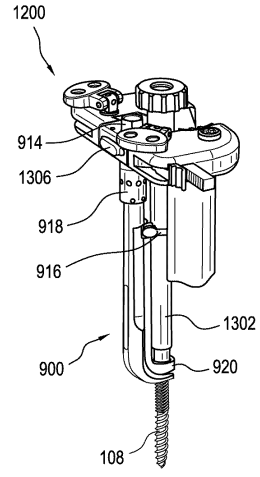
40

50

【 図 1 3 A 】

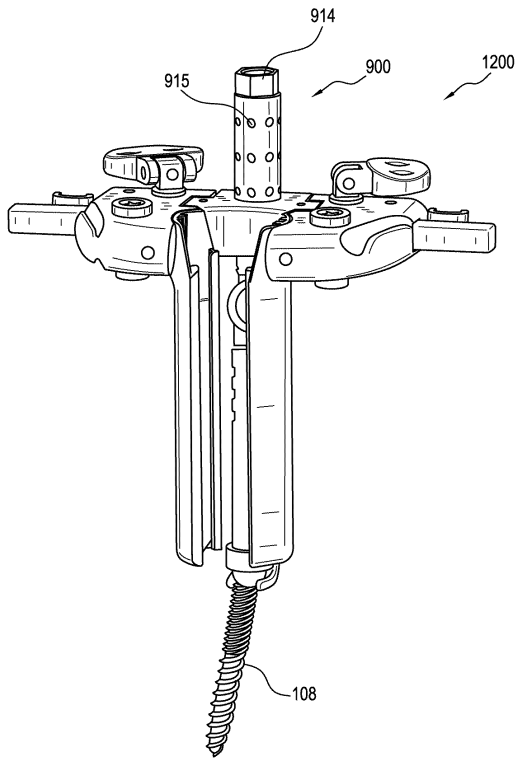


【 図 1 3 B 】

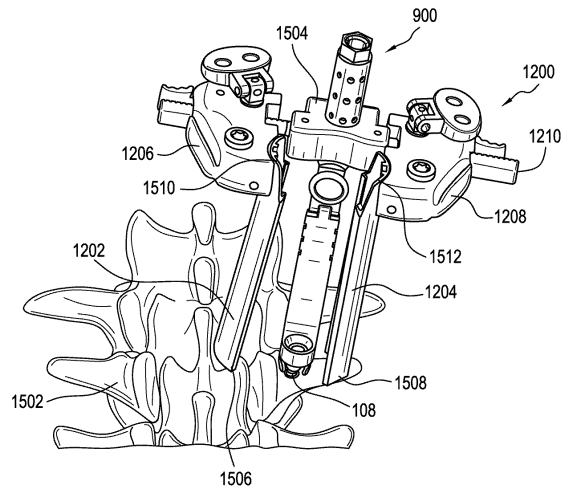


10

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



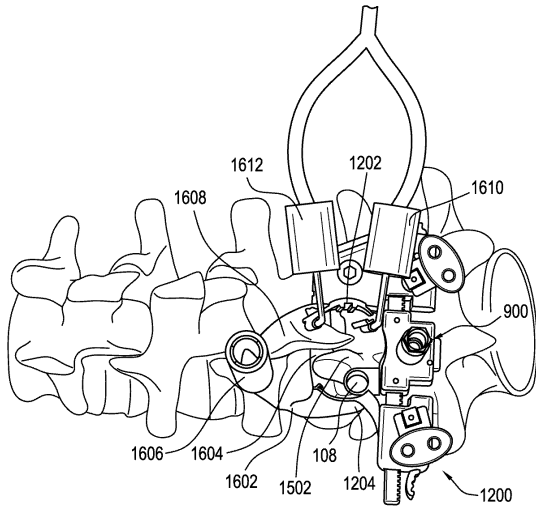
20

30

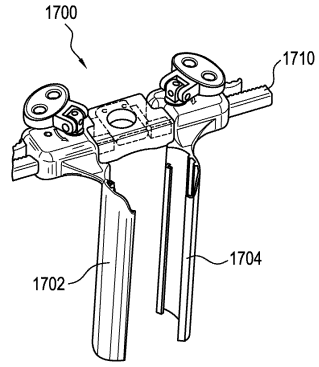
40

50

【 図 1 6 】

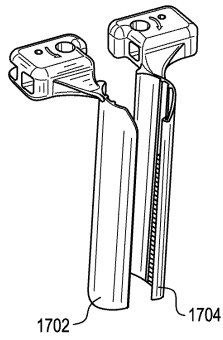


【 図 1 7 A 】

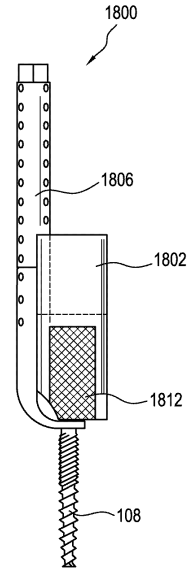


10

【 図 1 7 B 】



【 図 1 8 A 】



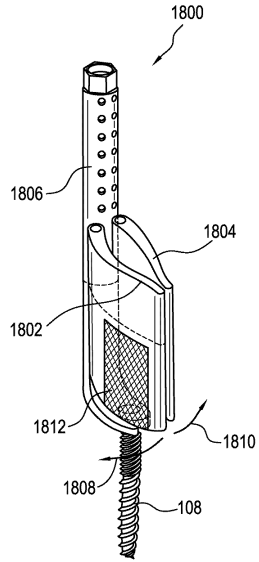
20

30

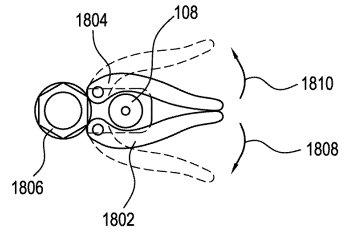
40

50

【 図 18 B 】

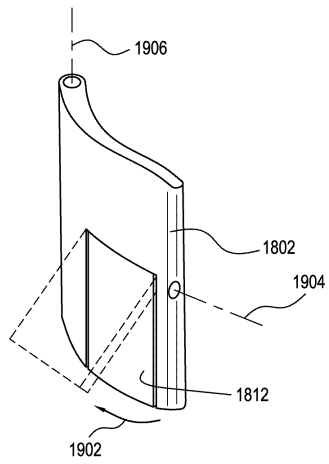


【 図 18 C 】

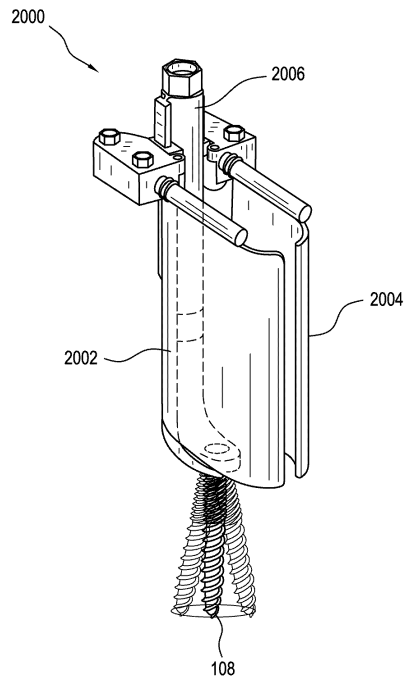


10

【 図 19 】



【 図 20 】



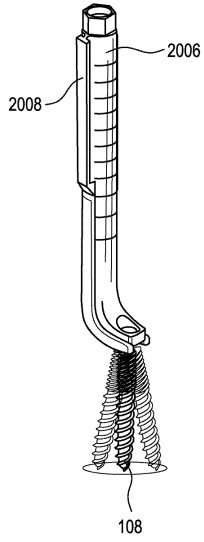
20

30

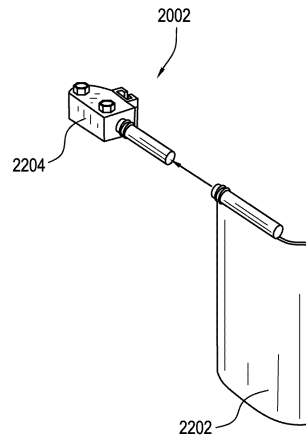
40

50

【 図 2 1 】

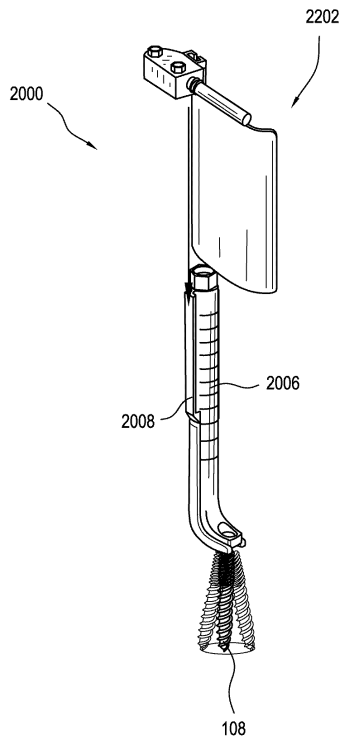


【 図 2 2 】

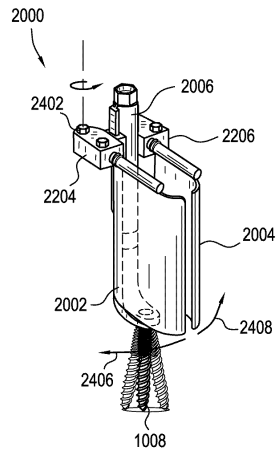


10

【 図 2 3 】



【 図 2 4 A 】



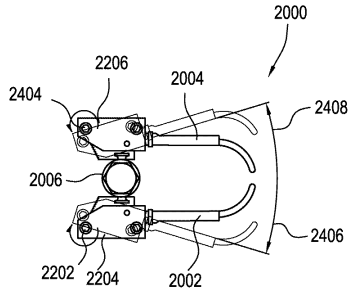
20

30

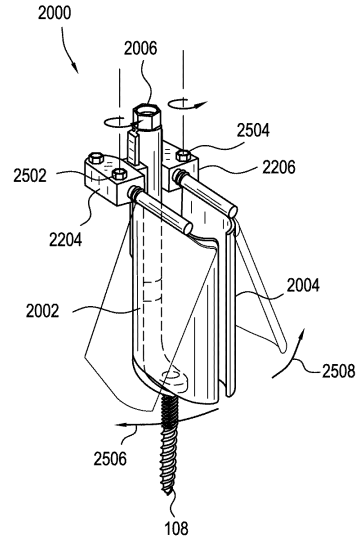
40

50

【 図 2 4 B 】

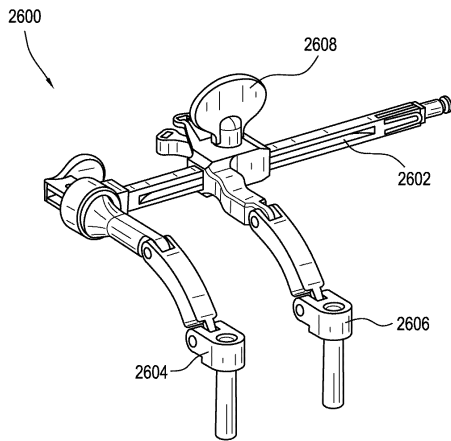


【 図 2 5 】

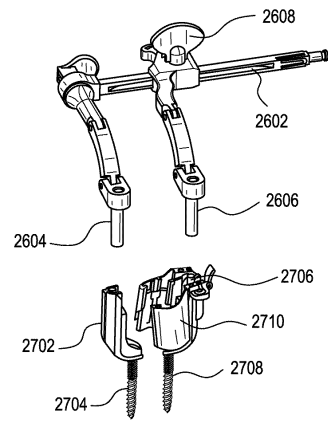


10

【 図 2 6 】



【 図 2 7 A 】



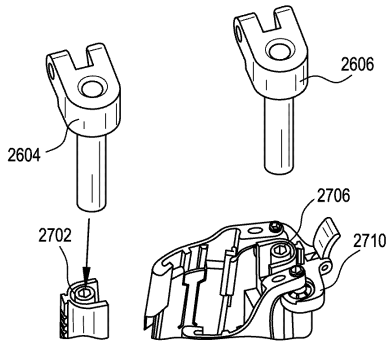
20

30

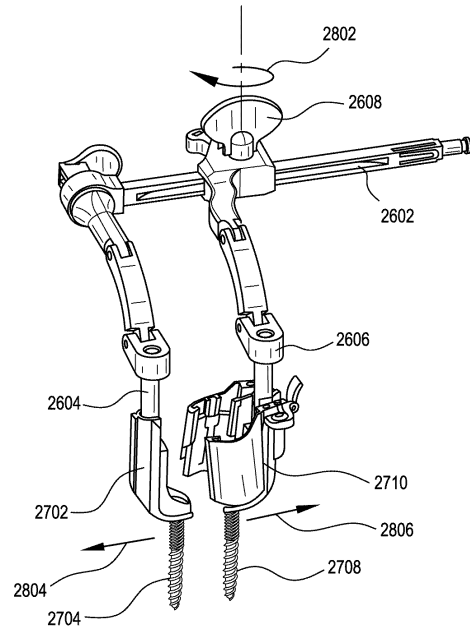
40

50

【図 27 B】

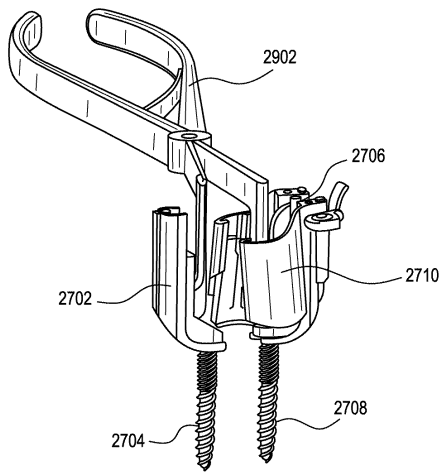


【図 28】

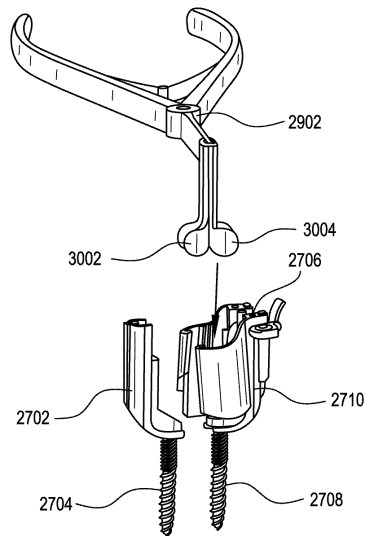


10

【図 29】



【図 30】



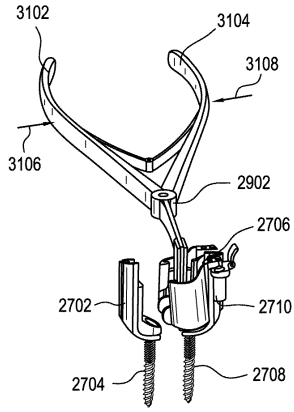
20

30

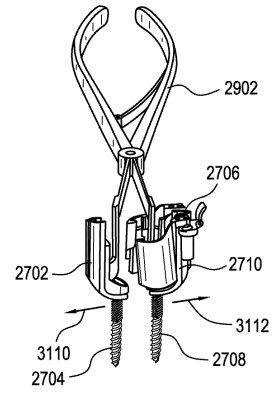
40

50

【 図 3 1 A 】

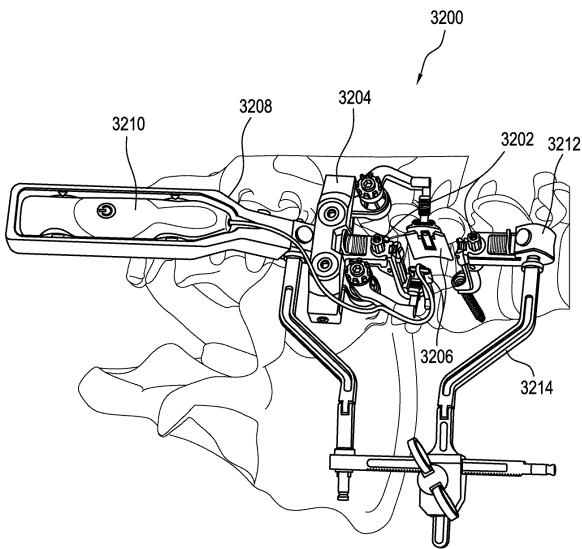


【 図 3 1 B 】

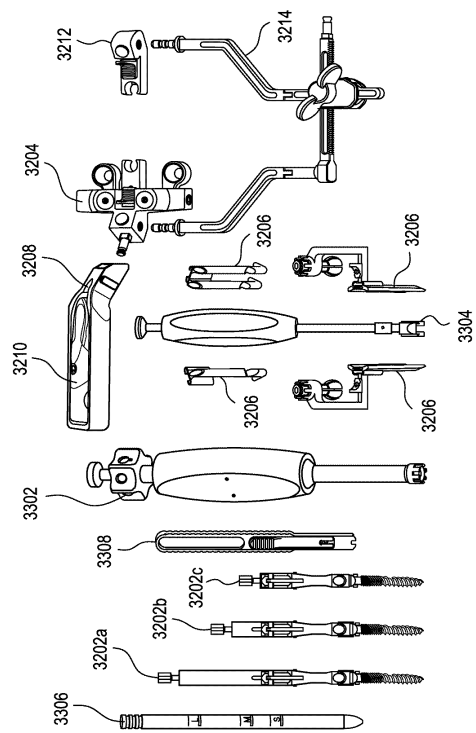


10

【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



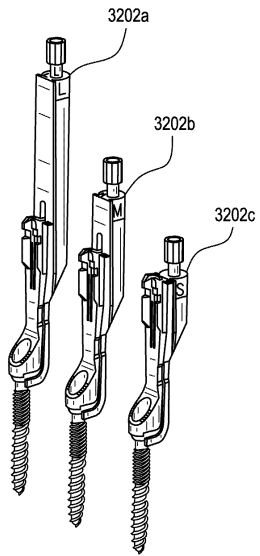
20

30

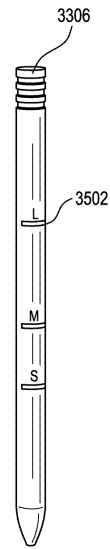
40

50

【 3 4 】

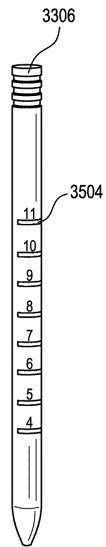


【 3 5 A 】

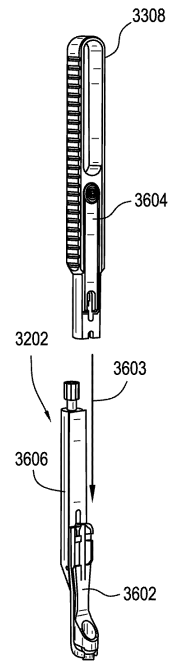


10

【 3 5 B 】



【 3 6 A 】



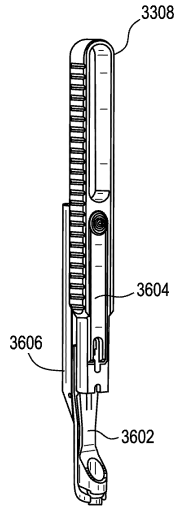
20

30

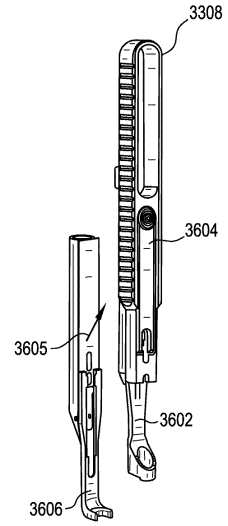
40

50

【 3 6 B 】

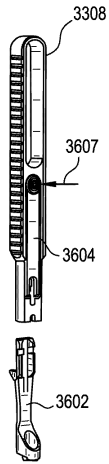


【 3 6 C 】



10

【 3 6 D 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- アメリカ合衆国、 7 7 4 3 3 テキサス州、 サイプレス、 スタントン・レイク・ドライブ 1 9 5 1
4
- (72)発明者 メデイロス・アンドリュー
アメリカ合衆国、 0 2 7 6 7 マサチューセッツ州、 レインハム、 パラマウント・ドライブ 3 2 5
- (72)発明者 ミラー・ニコラス
アメリカ合衆国、 0 2 7 6 7 マサチューセッツ州、 レインハム、 パラマウント・ドライブ 3 2 5
- (72)発明者 ロメリ・ロマン
アメリカ合衆国、 0 2 7 6 7 マサチューセッツ州、 レインハム、 パラマウント・ドライブ 3 2 5
- 審査官 北村 龍平
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 1 3 5 8 5 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 0 7 4 0 2 9 (U S , A 1)
特表 2 0 1 7 - 5 2 8 1 9 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 1 3 7 1 5 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 0 2
1 7 / 5 6 - 1 7 / 9 4