

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-510549

(P2019-510549A)

(43) 公表日 平成31年4月18日 (2019. 4. 18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/68 (2006.01)	A 6 1 B 17/68	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/88 (2006.01)	A 6 1 B 17/88	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 108 頁)

(21) 出願番号 特願2018-544071 (P2018-544071) (86) (22) 出願日 平成29年2月22日 (2017. 2. 22) (85) 翻訳文提出日 平成30年10月2日 (2018. 10. 2) (86) 国際出願番号 PCT/US2017/018857 (87) 国際公開番号 W02017/147140 (87) 国際公開日 平成29年8月31日 (2017. 8. 31) (31) 優先権主張番号 62/298, 421 (32) 優先日 平成28年2月22日 (2016. 2. 22) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 512190697 コンベンタス オーソピディックス, インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ミネソタ 55369, メープル グローブ, 73アールディ ー アベニュー ノース 10200, スイート 122 (74) 代理人 100078282 弁理士 山本 秀策 (74) 代理人 100113413 弁理士 森下 夏樹 (72) 発明者 バート, ジョナサン アメリカ合衆国 ミネソタ 55427, クリスタル, ハンプシャー アベニ ー エヌ 3925 最終頁に続く
---	---

(54) 【発明の名称】 脊椎および仙腸関節の修復のための装置および方法

(57) 【要約】

内部を有する脊椎体を治療するための装置および方法。本方法は、内部で第1のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含み得る。本方法は、内部から第1のケージを除去するステップを含み得る。本方法は、内部で第2のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含み得る。本方法はまた、内部に第2のケージを外科的に封入するステップも含み得る。

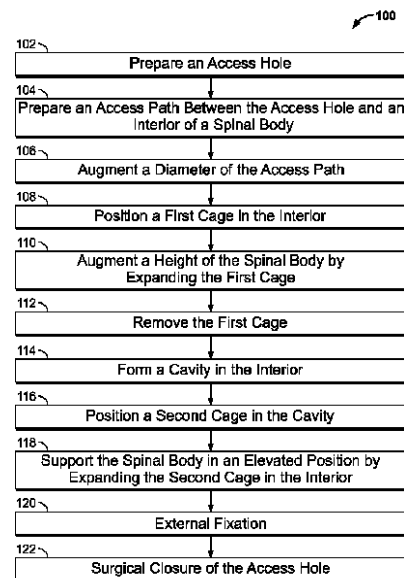


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部を有する脊椎体を治療するための方法であって、前記方法は、
前記内部で第 1 のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、前記脊椎体の高さを増大させるステップと、
前記内部から前記第 1 のケージを除去するステップと、
前記内部で第 2 のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、上昇位置で前記脊椎体を支持するステップと、
前記内部に前記第 2 のケージを外科的に封入するステップと、
を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記脊椎体は、椎間板である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記椎間板は、第 1 の椎骨と第 2 の椎骨との間に配置され、
前記増大させるステップは、前記第 1 の椎骨および前記第 2 の椎骨に対して前記第 1 のメッシュケージを位置付けるステップを含み、
前記増大させるステップは、前記第 1 の椎骨および前記第 2 の椎骨に対して前記第 2 のメッシュケージを位置付けるステップを含む、
請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記増大させるステップは、前記椎間板に対して前記第 1 のメッシュケージを位置付けるステップを含み、
前記増大させるステップは、前記椎間板に対して前記第 2 のメッシュケージを位置付けるステップを含む、
請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記椎間板は、第 1 の椎骨に隣接して配置され、
前記増大させるステップは、前記第 1 の椎骨および前記椎間板に対して前記第 1 のメッシュケージを位置付けるステップを含み、
前記支持するステップは、前記第 1 の椎骨および前記椎間板に対して前記第 2 のメッシュケージを位置付けるステップを含む、
請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記脊椎体は、椎骨である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記増大させるステップは、前記椎骨に対して前記第 1 のメッシュケージを位置付けるステップを含み、
前記支持するステップは、前記椎骨に対して前記第 2 のメッシュケージを位置付けるステップを含む、
請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記第 1 のメッシュケージは、圧潰状態で最大半径を有し、
前記第 1 のメッシュケージは、拡張状態で最大半径を有し、
前記圧潰状態時の前記最大半径と前記拡張状態時の前記最大半径との間の比は、1 対 3 以上である、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のメッシュケージは、前記圧潰状態で最大半径を有し、
前記第 1 のメッシュケージは、前記拡張状態で最大半径を有し、
前記圧潰状態時の前記最大半径と前記拡張状態時の前記最大半径との間の比は、1 対 4

50

以上である、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記内部で標的部位にガイドワイヤの先端を位置付けるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ガイドワイヤに沿って前記標的部位まで穿孔し、前記ガイドワイヤによって作成されるアクセス経路の直径を増加させるステップをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記内部で、ブローチ部材と、前記標的部位に配置される器具の遠位端とを含む、空洞作成器具を回転させるステップと、

前記回転中に前記ブローチ部材を半径方向に拡張し、空洞を形成するステップと、
をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 のメッシュケージは、第 1 の体積まで拡張され、前記第 2 のメッシュケージは、前記第 1 の体積まで拡張される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のメッシュケージは、第 1 の体積まで拡張され、前記第 2 のメッシュケージは、前記第 1 の体積を上回る第 2 の体積まで拡張される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

空洞作成器具の中心軸を中心として前記空洞作成器具を回転させることによって、前記内部に空洞を形成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記空洞は、第 1 の体積を有し、

前記第 2 のケージは、前記第 1 の体積まで半径方向に拡張される、
請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記空洞は、第 1 の体積を有し、

前記第 2 のケージは、前記第 1 の体積を上回る第 2 の体積まで半径方向に拡張される、
請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記形成するステップは、前記第 1 のメッシュを拡張した後、および前記第 2 のメッシュを拡張する前に行われる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

前記形成するステップは、前記第 1 のメッシュを拡張する前、および前記第 2 のメッシュを拡張する前に行われる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記内部で第 2 の空洞作成器具の中心軸を中心として前記第 2 の空洞作成器具を回転させることによって、前記内部に第 2 の空洞を形成するステップをさらに含む、

前記空洞は、第 1 の空洞であり、第 1 の体積を有し、

前記ブローチ部材は、第 1 のブローチ部材であり、

前記第 2 の空洞は、前記第 1 の体積を上回る第 2 の体積を有し、

前記第 1 の空洞を形成するステップは、前記第 1 のメッシュを拡張する前、および前記第 2 のメッシュを拡張する前に行われ、

前記第 2 の空洞を形成するステップは、前記第 1 のメッシュを拡張した後、および前記第 2 のメッシュを拡張する前に行われる、

請求項 15 に記載の方法。

【請求項 21】

前記支持するステップは、前記増大させるステップの後に行われる、請求項 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 22】

前記空洞作成器具は、ブローチ部材を含み、前記空洞を形成するステップは、前記内部で前記ブローチ部材を半径方向に拡張するステップを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

前記ブローチ部材は、第 3 のメッシュケージを含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記ブローチ部材によって変位される椎間板材料を洗浄または吸引しないステップをさらに含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 25】

前記空洞作成器具は、ブローチ部材を含み、

前記脊椎体は、椎間板であり、第 1 の椎骨と第 2 の椎骨との間に配置され、

前記空洞を形成するステップはさらに、前記内部で前記ブローチ部材を回転させ、前記椎間板と前記第 1 の椎骨との間に配置される第 1 の椎骨終板および前記椎間板と前記第 2 の椎骨との間に配置される第 2 の椎骨終板を削り取るステップを含む、

請求項 15 に記載の方法。

【請求項 26】

前記増大させるステップはさらに、

前記内部にブローチ部材を位置付けるステップと、

第 1 の椎骨および第 2 の椎骨に対して前記ブローチ部材を位置付けるステップであって、前記椎間板は、前記第 1 の椎骨と前記第 2 の椎骨との間に配置される、ステップと、

前記ブローチ部材を拡張するステップと、

を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 27】

前記増大させるステップはさらに、

前記内部にブローチ部材を位置付けるステップと、

前記椎骨に対して前記ブローチ部材を位置付けるステップと、

前記ブローチ部材を拡張するステップと、

を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 28】

前記増大させるステップはさらに、前記内部で第 3 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップを含む、

前記支持するステップはさらに、前記内部で第 4 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 29】

右側方場所で前記内部に前記第 1 のメッシュケージを位置付けるステップと、

左側方場所で前記内部に前記第 3 のメッシュケージを位置付けるステップと、

右側方場所で前記内部に前記第 2 のメッシュケージを位置付けるステップと、

左側方場所で前記内部に前記第 4 のメッシュケージを位置付けるステップと、

をさらに含む、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記第 1、第 2、第 3、および第 4 のメッシュケージは、それぞれ、第 1、第 2、第 3、および第 4 の中心軸を画定し、

前記第 1 の中心軸が前記第 3 の中心軸と横断面内で収束するように、前記内部に前記第 1 および第 3 のメッシュケージを位置付けるステップと、

前記第 2 の中心軸が前記第 4 の中心軸と横断面内で収束するように、前記内部に前記第 2 および第 4 のメッシュケージを位置付けるステップと、

をさらに含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記増大させるステップはさらに、前記脊椎体の外面に沿って延在する神経のインピン

10

20

30

40

50

ジメントを減圧するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記第 2 のメッシュケージを回転させることによって、前記内部に前記第 2 のメッシュケージを着座させるステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記回転させるステップはさらに、前記第 2 のメッシュケージの内部に骨を堆積させるステップを含む、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記第 2 のメッシュケージは、半径方向に弾性的に拡張する、請求項 3 2 に記載の方法。

10

【請求項 3 5】

前記第 2 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、前記脊椎体の前記高さを増大させる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記第 1 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第 1 のレーザ切断管を半径方向に拡張して第 1 の形状を形成し、第 2 のレーザ切断管を半径方向に拡張して前記第 1 の形状内に第 2 の形状を形成するステップを含み、前記第 2 の管は、前記第 2 の形状で、前記第 1 の管を強化する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記第 1 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、
第 1 のレーザ切断管を半径方向に拡張し、第 1 の形状を形成するステップと、
第 2 のレーザ切断管を半径方向に拡張し、前記第 1 の形状内に第 2 の形状を形成するステップであって、前記第 2 の管は、前記第 2 の形状で、前記第 1 の管を強化する、ステップと、

20

第 3 のレーザ切断管を半径方向に拡張し、前記第 2 の形状内に第 3 の形状を形成するステップであって、前記第 3 の管は、前記第 3 の形状で、前記第 1 および第 2 の管を強化する、ステップと、

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記第 1 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第 1 のレーザ切断管を半径方向に拡張して第 1 の形状を形成し、第 2 のレーザ切断管を半径方向に拡張して前記第 1 の形状内に第 2 の形状を形成するステップであって、前記第 2 の管は、前記第 2 の形状で、前記第 1 の管を強化する、ステップを含み、

30

前記第 2 のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第 3 のレーザ切断管を半径方向に拡張して第 3 の形状を形成し、第 4 のレーザ切断管を半径方向に拡張して前記第 3 の形状内に第 4 の形状を形成するステップであって、前記第 4 の管は、前記第 4 の形状で、前記第 3 の管を強化する、ステップを含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記第 2 のケージの内部を材料で充填するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 4 0】

前記材料は、骨セメントを含む、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記材料は、骨移植片を含む、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記第 2 のケージの中心軸に沿って延在する中心部材を通して、前記第 2 のケージの内部の中へ材料を前進させないステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記材料は、骨移植片を含む、請求項 4 2 に記載の方法。

50

【請求項 4 4】

前記材料は、骨セメントを含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記内部に前記第 2 のケージを外科的に封入した後に、
前記第 2 のメッシュケージを圧潰するステップと、
前記内部から前記第 2 のメッシュケージを除去するステップと、
をさらに含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記支持するステップはさらに、椎骨を通して、前記第 2 のメッシュケージの中に含まれるセルの中へねじを前進させるステップを含み、前記椎骨は、椎間体に隣接して配置される、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4 7】

前記支持するステップはさらに、
前記椎間体に隣接して配置される椎骨上にプレートを位置付けるステップと、
前記プレートおよび前記椎骨を通して、前記第 2 のメッシュケージの中に含まれるセルの中へねじを前進させるステップと、
を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記椎間体に隣接して配置される椎骨に固定される外部固定機構上に骨移植片を留置しないステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4 9】

前記支持するステップはさらに、第 1 の椎骨、第 1 のセル、および第 2 のセルを通して、第 2 の椎骨の中へねじを前進させるステップを含み、
前記椎間体は、前記第 1 の椎骨と前記第 2 の椎骨との間に配置され、
前記第 2 のケージは、前記第 1 のセルと、前記第 2 のセルとを含む、
請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記支持するステップはさらに、第 1 の椎骨を通し、前記第 2 のメッシュケージを通して、第 2 の椎骨の中へねじを前進させるステップを含み、
前記椎間体は、前記第 1 の椎骨と前記第 2 の椎骨との間に配置される、
請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 5 1】

前記椎間板に隣接して配置される椎骨の中にねじを挿入するステップと、
前記ねじの遠位端を拡張し、第 3 のメッシュケージを形成するステップと、
をさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 2】

第 1 の椎骨の中に第 1 のねじを挿入するステップと、
前記第 1 のねじの遠位端を拡張し、第 3 のメッシュケージを形成するステップと、
第 2 の椎骨の中に第 2 のねじを挿入するステップと、
前記第 2 のねじの遠位端を拡張し、第 4 のメッシュケージを形成するステップと、
をさらに含む、
前記椎間体は、前記第 1 の椎骨と前記第 2 の椎骨との間に配置される、
請求項 2 に記載の方法。

40

【請求項 5 3】

前記椎間板の前側を通して前記内部にアクセスするステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記椎間板の後側を通して前記内部にアクセスするステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 5】

50

前記椎間板の外側を通して前記内部にアクセスするステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 6】

前記椎間板の後側および外側によって画定される後外側角を通して前記内部にアクセスするステップをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 7】

前記椎骨は、頸椎である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記椎間板の前面を通して前記内部にアクセスするステップをさらに含む、請求項 5 7 に記載の方法。

10

【請求項 5 9】

前記支持するステップはさらに、前記椎骨を通して、前記第 2 のメッシュケージの中に含まれるセルの中へねじを前進させるステップを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記支持するステップはさらに、
前記椎骨上にプレートを位置付けるステップと、
前記プレートおよび前記椎骨を通して、前記第 2 のメッシュケージの中に含まれるセルの中へねじを前進させるステップと、
を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記椎骨に固定される外部固定機構上に骨移植片を留置しないステップをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 6 2】

前記椎骨の中にねじを挿入するステップと、
前記ねじの遠位端を拡張し、第 3 のメッシュケージを形成するステップと、
をさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 6 3】

内部を有する脊椎体を治療するための方法であって、前記方法は、
前記内部で第 1 のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、前記脊椎体の高さを増大させるステップであって、半径方向に拡張するステップは、第 1 のレーザ切断管を拡張して第 1 の形状を形成し、第 2 のレーザ切断管を半径方向に拡張して前記第 1 の形状内に第 2 の形状を形成するステップを含み、前記第 2 の管は、前記第 2 の形状で、前記第 1 の管を強化する、ステップと、
前記内部から前記第 1 のメッシュケージを除去するステップと、
を含む、方法。

30

【請求項 6 4】

前記脊椎体は、椎間板である、請求項 6 3 に記載の方法。

【請求項 6 5】

前記脊椎体は、椎骨である、請求項 6 3 に記載の方法。

【請求項 6 6】

前記内部に空洞を形成するステップをさらに含む、請求項 6 3 に記載の方法。

40

【請求項 6 7】

前記形成するステップは、前記内部でブローチ部材を含む空洞作成器具を回転させ、前記内部で前記ブローチ部材を半径方向に拡張するステップを含む、請求項 6 6 に記載の方法。

【請求項 6 8】

前記内部から前記第 1 のケージを除去するステップと、
前記空洞内で第 2 のメッシュケージを半径方向に拡張することによって、上昇位置で前記脊椎体を支持するステップと、
前記内部に前記第 2 のケージを外科的に封入するステップと、

50

をさらに含む、請求項 66 に記載の方法。

【請求項 69】

第 1 の身体組織と第 2 の身体組織との間の間隙を縮小するための方法であって、前記方法は、

前記第 1 の身体組織に第 1 の円筒アクセス経路を穿孔するステップであって、前記第 1 のアクセス経路は、第 1 の直径を有する、ステップと、

前記第 1 の身体組織および前記第 2 の身体組織に第 2 の円筒アクセス経路を穿孔するステップであって、前記第 2 のアクセス経路は、前記第 1 の直径よりも小さい第 2 の直径を有し、前記第 1 および第 2 のアクセス経路は、同一線上にある、ステップと、

前記第 2 の経路内に、前記第 1 の組織から前記第 2 の組織まで横断するステムを留置するステップと、

前記ステムとの前記プレートの螺合係合を介して、前記第 1 の経路の端部に対してプレートを押圧するステップと、

を含む、方法。

【請求項 70】

前記押圧するステップは、前記プレートとヒンジ連結メッシュケージとの間で前記第 1 および第 2 の組織を圧迫するステップを含む、請求項 69 に記載の方法。

【請求項 71】

前記第 2 の身体組織内の作成された空洞の内側で前記メッシュケージを拡張するステップをさらに含む、請求項 70 に記載の方法。

【請求項 72】

前記押圧するステップは、前記ステムの縦軸を中心として前記プレートを回転させるステップを含む、請求項 69 に記載の方法。

【請求項 73】

アンカを前記ステムおよび前記第 2 の組織と係合させるステップをさらに含み、
前記アンカは、前記第 2 の組織内のメッシュケージに係合しない、
請求項 69 に記載の方法。

【請求項 74】

アンカを前記ステムおよび前記第 2 の組織と係合させるステップをさらに含み、
前記アンカは、前記第 2 の組織内のメッシュケージに係合しない、
請求項 69 に記載の方法。

【請求項 75】

アンカを前記第 2 の組織内のメッシュケージおよび前記第 2 の組織と係合させるステップをさらに含み、

前記アンカは、前記ステムに係合しない、
請求項 69 に記載の方法。

【請求項 76】

前記係合するステップは、前記アンカの端部を前記メッシュケージの内部に進入させ、前記内部から退出させるステップを含む、請求項 75 に記載の方法。

【請求項 77】

前記第 1 の組織は、腸骨組織であり、
前記第 2 の組織は、仙骨組織である、
請求項 69 に記載の方法。

【請求項 78】

前記押圧するステップは、前記プレートに固定される、内部ねじ山付きのカニューレ挿入されたシャフトを回転させるステップを含む、請求項 69 に記載の方法。

【請求項 79】

第 2 の骨に対して第 1 の骨を位置付けるための方法であって、前記第 1 の骨は、第 1 の内部を有し、前記第 2 の骨は、第 2 の内部を有し、前記方法は、

前記第 1 の内部に第 1 のケージを位置付けるステップと、

10

20

30

40

50

前記第 2 の内部に第 2 のケージを位置付けるステップと、

前記第 1 のケージを半径方向に拡張して第 1 のメッシュケージを形成し、前記第 2 のケージを半径方向に拡張して第 2 のメッシュケージを形成するステップと、

前記第 1 のケージと前記第 2 のケージとの間の距離を短縮することによって、前記第 1 の骨と前記第 2 の骨との間の距離を縮小するステップと、

前記内部に前記第 1 のケージおよび前記第 2 のケージを外科的に封入するステップと、を含む、方法。

【請求項 80】

前記第 1 の骨は、腸骨であり、

前記第 2 の骨は、仙骨である、

請求項 79 に記載の方法。

10

【請求項 81】

前記第 1 のケージを半径方向に拡張するステップは、前記第 1 のケージが自己拡張するように、送達シースの端部から外へ前記第 1 のケージを押進させるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 82】

前記第 2 のケージを半径方向に拡張するステップは、前記第 2 のケージが自己拡張するように、送達シースの端部から外へ前記第 1 のケージを押進させるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 83】

前記第 1 のケージを半径方向に拡張するステップは、ねじ山付きアクチュエータ部材を回転させ、相互に向かって前記第 1 のケージの反対端を引き寄せるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

20

【請求項 84】

前記第 2 のケージを半径方向に拡張するステップは、ねじ山付きアクチュエータ部材を回転させ、相互に向かって前記第 2 のケージの反対端を引き寄せるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 85】

前記縮小するステップは、それぞれが他方の反対にねじ山付きであり、それぞれが前記ケージのうちの 1 つを支持する、2 つの端部材に対して中心ねじ山付き部材を回転させるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

30

【請求項 86】

前記縮小するステップは、1 つのねじ山付き部材に螺合して係合される別のねじ山付き部材に対して、前記 1 つのねじ山付き部材を回転させるステップを含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 87】

椎骨を固着するための方法であって、前記方法は、

椎骨壁と係合され、それを横断するねじを旋回させ、前記椎骨の内部の位置までメッシュケージを前進させるステップであって、前記ねじは、縦方向を画定する、ステップと、

前記メッシュケージの遠位端および前記メッシュケージの近位端を縦方向にともに引き寄せ、縦軸から離れるように前記メッシュケージを拡張するステップと、

を含む、方法。

40

【請求項 88】

前記ねじは、第 1 のねじであり、

前記引き寄せるステップは、第 2 のねじを旋回させ、前記遠位端と前記近位端との間の距離を縮小するステップを含む、

請求項 87 に記載の方法。

【請求項 89】

第 2 のねじを旋回させるステップは、

カニューレを通して前記第 1 のねじの中にドライバを挿入するステップと、

50

前記ドライバを前記第 2 のねじと係合させるステップと、
を含む、請求項 88 に記載の方法。

【請求項 90】

前記引き寄せるステップは、
非外傷性先端に対して前記遠位端を、
前記第 1 のねじに対して前記近位端を、
ヒンジ連結して関節運動させるステップを含む、
請求項 87 に記載の方法。

【請求項 91】

前記椎骨の外部の前記ねじを、異なる椎骨に係合される椎弓根ねじに固定するステップ
をさらに含む、請求項 87 に記載の方法。 10

【請求項 92】

脊椎体を固着するための方法であって、前記方法は、
前記脊椎体の内側でメッシュケージを拡張するステップであって、前記メッシュケージ
は、縦軸を画定する、ステップと、
前記縦軸に沿って前記メッシュケージの遠位端に向かって移動するねじ山付き部材を用
いて、前記縦軸から離れるように、前記メッシュケージの遠位端から延在する延在部を偏
向させるステップと、
前記メッシュケージの遠位にある前記脊椎体の領域の中へ前記ねじ山付き部材を駆動す
るステップと、
を含む、方法。 20

【請求項 93】

前記ねじ山付き部材を通して、前記ねじ山付き部材と前記メッシュケージの内部表面と
の間の空間に治療材料を提供するステップをさらに含む、請求項 92 に記載の方法。

【請求項 94】

前記提供するステップは、前記ねじ山付き部材と同軸のカニューレを通して前記材料を
流動させるステップを含む、請求項 93 に記載の方法。

【請求項 95】

前記提供するステップは、前記ねじ山付き部材の縦軸に斜交するカニューレを通して前
記材料を流動させるステップを含む、請求項 93 に記載の方法。 30

【請求項 96】

前記提供するステップは、前記縦軸に斜交するカニューレを通して前記材料を流動させ
るステップを含む、請求項 93 に記載の方法。

【請求項 97】

前記メッシュケージのために、前記脊椎体に空洞を作成するステップと、
前記空洞内で前記メッシュケージを解放するステップと、
前記脊椎体の近位端におけるブッシングを通して、前記ねじ山付き部材を螺合して前進
させるステップと、
をさらに含み、前記メッシュケージは、収縮状態から自己拡張する、
請求項 92 に記載の方法。 40

【請求項 98】

前記螺合して前進させるステップは、前記ねじ山付き部材に椎弓根壁を横断させるステ
ップを含む、請求項 97 に記載の方法。

【請求項 99】

脊椎体を治療するための方法であって、前記方法は、
前記脊椎体に空洞を作成するステップであって、前記空洞は、脊椎体凹面を有する、ス
テップと、
前記空洞内で、前記第 1 の凹面に適合するケージ凹面を有するメッシュケージを拡張す
るステップと、
を含む、方法。 50

【請求項 100】

前記脊椎体空洞は、第1の脊椎体凹面であり、
前記ケージ凹面は、第1のケージ凹面であり、
前記脊椎体に第2の脊椎体凹面を作成するステップと、
前記空洞内で、前記第2の脊椎体凹面に適合する第2のケージ凹面を有するステップと

をさらに含む、請求項99に記載の方法。

【請求項 101】

前記第1のケージ凹面が後方に面し、前記第2のケージ凹面が前方に面するように、前記ケージを位置付けるステップをさらに含む、請求項99に記載の方法。

10

【請求項 102】

椎骨を固着するための装置であって、前記装置は、
非外傷性外側表面を有する、カニユーレ挿入されたテーパ状先端と、
組織係合ねじ山を有する、カニユーレ挿入されたシャフトであって、前記シャフトは、
前記先端と同一線上であり、そこから縦方向に離間される、シャフトと、
前記先端から前記シャフトまで縦方向に延在し、前記先端と前記シャフトとの間で圧迫
されることに応答して半径方向外向きに拡張する、メッシュ部材と、
を備える、装置。

【請求項 103】

収縮状態時の前記メッシュは、前記シャフトの直径以下の大きさの直径を有する、請求
項102に記載の装置。

20

【請求項 104】

収縮状態時の前記メッシュは、
直径であって、
前記シャフトの直径を上回り、
前記シャフト上のねじ切りによって画定される直径以下である、
直径
を有する、請求項102に記載の装置。

【請求項 105】

収縮状態時の前記メッシュは、前記シャフト上のねじ切りによって画定される直径を上
回る直径を有する、請求項102に記載の装置。

30

【請求項 106】

拡張状態時の前記メッシュは、前記シャフトの直径以下である直径を有する、請求項1
02に記載の装置。

【請求項 107】

拡張状態時の前記メッシュは、
直径であって、
前記シャフトの直径を上回り、
前記シャフト上のねじ切りによって画定される直径以下である、
直径
を有する、請求項102に記載の装置。

40

【請求項 108】

拡張状態時の前記メッシュは、前記シャフト上のねじ切りによって画定される直径を上
回る直径を有する、請求項102に記載の装置。

【請求項 109】

フィンをさらに備え、前記メッシュは、前記フィンを支持し、前記フィンは、前記メッ
シュから離れるように半径方向に延在する、請求項102に記載の装置。

【請求項 110】

前記シャフトに係合されるチューリップヘッドをさらに備える、請求項102に記載の
装置。

50

【請求項 1 1 1】

前記アクチュエータは、
遠位端および近位端を有する、カニユーレ挿入されたねじ山付きロッドを備え、
前記遠位端は、前記先端に螺合して係合し、
前記シャフトは、前記近位端を縦方向に保定し、
前記近位端は、前記カニユーレ挿入されたシャフトを通してドライバを受容し、前記ねじ山付きロッドを回転させ、それによって、距離を変化させるように構成される、
請求項 1 0 2 に記載の装置。

【請求項 1 1 2】

椎骨を固着するための装置であって、前記装置は、
非外傷性外側表面および第 1 の内部ねじ切りを有する、カニユーレ挿入されたテーパ状先端と、

組織係合ねじ山を有する、カニユーレ挿入されたシャフトであって、前記シャフトは、前記先端と同一線上であり、そこから縦方向に離間される、シャフトと、

前記先端から前記シャフトまで縦方向に延在し、前記メッシュに貯蔵された弾性エネルギーに応答して半径方向外向きに拡張する、メッシュ部材と、

前記シャフトに固定される第 2 の内部ねじ山であって、前記第 1 および第 2 の内部ねじ山は、同一線上であり、前記メッシュの拡張の程度に対応する距離によって、相互から縦方向に離間される、第 2 の内部ねじ山と、

を備える、装置。

【請求項 1 1 3】

収縮状態で前記メッシュを保定するように、前記第 1 の内部ねじ山および前記第 2 の内部ねじ山と螺合して係合される、カニユーレ挿入されたねじ山付きロッドをさらに備える、請求項 1 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 1 4】

拡張状態で前記メッシュを保定するように、前記第 1 の内部ねじ山および前記第 2 の内部ねじ山と螺合して係合される、カニユーレ挿入されたねじ山付きロッドをさらに備える、請求項 1 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 1 5】

脊椎体を固着するための装置であって、前記装置は、
チューリップヘッドを有する、カニユーレ挿入されたねじと、
前記ねじに螺合して係合するように内部でねじ山付きであるブッシングと、
拡張可能メッシュケージと、
を備え、
前記メッシュケージの第 1 の端部は、前記ブッシングに固定され、
前記メッシュケージの第 2 の端部は、縦軸に向かって付勢され、前記縦軸のゾーン内に到達する、延在部を含み、前記ゾーンは、前記ねじの外径よりも小さい直径を有する、
装置。

【請求項 1 1 6】

さらに、前記カニユーレ挿入されたねじは、前記ねじの根元を横断する窓を画定する、
請求項 1 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 1 7】

前記ケージは、前記ブッシングにヒンジ連結される、請求項 1 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 1 8】

前記延在部は、前記縦軸に隣接する端部を有する、請求項 1 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 1 9】

連結部をさらに含み、

前記延在部は、第 1 の延在部であり、

前記第 1 の延在部は、前記縦軸に隣接する遠位端を有し、

前記連結部は、前記遠位端から第 2 の延在部の遠位端まで延在し、前記連結部は、前記

10

20

30

40

50

ねじが前記延在部によって前進するときに、前記第 1 の延在部と前記第 2 の延在部との間の拡散に対抗するように動作する、

請求項 1 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 2 0】

第 1 の身体組織と第 2 の身体組織との間の間隙を縮小するための装置であって、前記装置は、

プレートと、

拡張可能メッシュケージと、

縦方向を画定し、前記プレートと前記ケージとの間の縦距離を変化させる調節可能長シャフトを形成する、第 1 および第 2 の螺合して係合可能な部材と、

を備え、

前記プレートは、

前記縦軸から離れるように半径方向に延在し、前記半径方向で平滑表面において終端し、

前記第 1 の螺合して係合可能な部材とモノリシックである構造である、装置。

【請求項 1 2 1】

前記表面は、ねじ切りを有していない、請求項 1 2 0 に記載の装置。

【請求項 1 2 2】

前記表面は、鋭的縁を含まない、請求項 1 2 0 に記載の装置。

【請求項 1 2 3】

前記表面は、骨を切断しないように構成される、請求項 1 2 0 に記載の装置。

【請求項 1 2 4】

前記表面は、一様かつ完全に平滑である、請求項 1 2 0 に記載の装置。

【請求項 1 2 5】

前記第 2 の螺合して係合可能な部材が、前記拡張可能メッシュケージに取り付けられる、円周ヒンジをさらに含む、請求項 1 2 0 に記載の装置。

【請求項 1 2 6】

前記ヒンジは、前記メッシュから延在する、対応する T 字タブの最上部を保定する円周方向に分配された T 字スロットを備え、前記スロットは、前記メッシュが形状を変化させるときに、前記 T 字タブのステムが前記縦軸に対して角を成すための遊隙を提供する、請求項 1 2 5 に記載の装置。

【請求項 1 2 7】

第 1 の身体組織と第 2 の身体組織との間の間隙を縮小するための装置であって、前記装置は、

第 1 の端部および前記第 1 の端部から距離が離れた第 2 の端部を有する、アクチュエータアセンブリと、

前記第 1 の端部から延在する、遠位拡張可能ケージと、

前記第 2 の端部から延在する、近位拡張可能ケージと、

を備え、

前記アクチュエータアセンブリは、前記距離を縮小するように構成される、装置。

【請求項 1 2 8】

前記第 1 の端部は、第 1 のねじ切りを含み、

前記第 2 の端部は、前記第 1 のねじ切りと係合される第 2 のねじ切りを含み、

前記距離は、前記第 1 および第 2 のねじ切りが螺合して係合される程度を増加させることによって縮小される、

請求項 1 2 7 に記載の装置。

【請求項 1 2 9】

前記第 1 の端部は、第 1 のねじ切りを含み、

前記第 2 の端部は、前記第 1 のねじ切りのものと反対にねじ山方向を有する、第 2 のねじ切りを含み、

中間アクチュエータアセンブリ構成要素は、前記第 1 のねじ切りと係合される第 3 のねじ切りと、前記第 2 のねじ切りと係合される第 4 のねじ切りとを含み、

前記距離は、(a) 前記中間部材と (b) 前記第 1 の端部および前記第 2 の端部との間で相対的回転を引き起こすことによって縮小される、

請求項 1 2 7 に記載の装置。

【請求項 1 3 0】

前記第 1 の端部は、第 1 のスリーブを含み、

前記第 2 の端部は、前記第 1 のスリーブの中へ延在する第 2 のスリーブを含み、

10

前記距離は、前記第 2 のスリーブを前記第 1 のスリーブに回転せずに引き込むことによって縮小される、

請求項 1 2 7 に記載の装置。

【請求項 1 3 1】

前記第 1 および第 2 のスリーブのうちの一方は、キャッチを含み、他方は、突出を含み、前記キャッチおよび前記突出は、前記距離が縮小された後に、前記キャッチおよび前記突出を係合させるように前記第 1 および第 2 のスリーブの間に相対的回転を引き起こすことによって、係合可能である、請求項 1 3 0 に記載の装置。

【請求項 1 3 2】

前記第 1 および第 2 のスリーブのうちの一方は、キャッチを含み、他方は、突出を含み、前記キャッチおよび前記突出は、前記距離が縮小される前に、前記突出から前記キャッチを解放するように前記第 1 および第 2 のスリーブの間に相対的回転を引き起こすことによって、係脱可能である、請求項 1 3 0 に記載の装置。

20

【請求項 1 3 3】

前記第 1 の端部は、遠位ケージアクチュエータねじの頭部を回転可能に保定するためのブラケットを含み、前記ねじは、前記遠位ケージの遠位端においてねじ切りと係合され、前記遠位ケージアクチュエータねじの旋回は、前記遠位ケージを短縮および拡張する、請求項 1 2 7 に記載の装置。

【請求項 1 3 4】

前記第 2 の端部は、前記近位ケージの前記近位端において回転可能に保持される近位アクチュエータねじによる係合のための内部ねじ切りを有する、ブッシングを含み、前記近位ケージアクチュエータねじの旋回は、前記近位ケージを短縮および拡張する、請求項 1 3 3 に記載の装置。

30

【請求項 1 3 5】

前記近位ケージアクチュエータねじは、前記頭部へのドライバによるアクセスを提供するようにカニユーレ挿入される、請求項 1 3 4 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本願は、2016 年 2 月 22 日に出願された米国仮出願第 62/298,421 号の非仮出願であり、これは、その全体が参照により本明細書中に援用される。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

脊椎のための整形外科治療は、椎骨、椎間板、および他の脊椎関連組織等の解剖学的部材の適切な位置付けおよび固着の作成または復元を伴い得る。

【0 0 0 3】

治療は、脊椎関連組織上の力に対抗または部分的に対抗する組織構造に送達することを伴い得る。

【0 0 0 4】

構造の留置は、骨の適切な治療のために重要であり得る。

50

【0005】

したがって、脊椎関連組織を位置付けるための装置および方法を提供することが望ましいであろう。

【0006】

したがって、脊椎関連組織を固着するための装置および方法を提供することが望ましいであろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

脊椎体を治療するための装置および方法が、提供される。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

10

【0008】

第1の身体組織と第2の身体組織との間の間隙を縮小するための装置および方法が、提供される。

【0009】

本明細書に説明される方法は、低侵襲手技中に行われてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0010】

本発明の目的および利点は、同様の参照記号が全体を通して同様の部品を指す、付随する図面と併せて解釈される、以下の詳細な説明の考慮に応じて、明白となろう。

20

【0011】

【図1】図1は、本発明の原理による、例証的方法を示す。

【図2】図2は、ヒト骨格の一部を示す。

【図3】図3は、脊椎の一部の例証的図を示す。

【図4】図4は、例証的椎骨の上面図を示す。

【図5】図5は、脊椎の一部の例証的図を示す。

【図6】図6は、脊椎の一部の例証的図を示す。

【図7】図7は、本発明の原理による、例証的装置および方法を示す。

【図8】図8は、本発明の原理による、例証的装置および方法を示す。

【図9】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

30

【図10】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図11】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図12】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図13】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図14】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図15】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図16】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図17】図9-17は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

。

【図18】図18-29は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

40

【図19】図18-29は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

50

【図 4 4】図 4 2 - 4 8 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図 6 9】図 6 1 - 6 9 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

- 【図 70】図 70 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 71】図 71 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 72】図 72 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 73】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 74】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 75】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 76】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 10
- 【図 77】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 78】図 73－78 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 79】図 79 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 80】図 80 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 81】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 82】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 20
- 【図 83】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 84】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 85】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 86】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 87】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 30
- 【図 88】図 81－88 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 89】図 89 は、ヒト骨格の一部の例証的図を示す。
- 【図 90】図 90 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 91】図 91 は、本発明の原理による、例証的装置を示す。
- 【図 92】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 93】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 40
- 【図 94】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 95】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 96】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 97】図 92－97 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。
- 【図 98】図 98 は、本発明の原理による、例証的方法および装置を示す。
- 【図 99】図 99－108 は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 50

示す。

【図１００】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０１】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０２】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０３】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０４】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。 10

【図１０５】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０６】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０７】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０８】図９９－１０８は、本発明の原理による、例証的装置および方法のステップを示す。

【図１０９】図１０９は、本発明の原理による、ケージの例証的形狀を示す。 20

【図１１０】図１１０は、本発明の原理による、例証的方法および装置を示す。

【図１１１】図１１１は、本発明の原理による、例証的方法および装置を示す。

【図１１２】図１１２は、本発明の原理による、例証的装置を示す。

【図１１３】図１１３は、本発明の原理による、例証的装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

本明細書に示され、説明される装置を伴い得る方法は、整形外科治療を患者に提供するステップを含んでもよい。本装置は、整形外科治療を患者に提供するために使用されてもよい。

【００１３】 30

本明細書に説明される装置および方法は、変性円板疾患、脊髄狭窄症、脊椎症、脊椎すべり症、椎間関節部、後彎症、ヘルニア、隆起椎間板、菲薄化椎間板、椎間板変性、坐骨神経痛、圧迫骨折を含む外傷、腫瘍、脊柱側彎症、または脊椎体の任意の他の症状を治療するために使用されてもよい。

【００１４】

本明細書に説明される装置および方法は、椎骨の高さを増大させ得る。本明細書に説明される装置および方法は、高さを増大させることなく椎骨を支持し得る。本装置および方法は、椎骨形成手技中に使用されてもよい。本装置および方法は、椎体形成手技中に使用されてもよい。

【００１５】 40

本方法は、片側手技で脊椎体を治療するために使用されてもよい。本方法は、両側手技で脊椎体を治療するために使用されてもよい。

【００１６】

本方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。椎弓根外アプローチは、椎弓根を通過することなく脊椎体にアクセスしてもよい。椎弓根外アプローチは、椎弓根を横断しないアクセス経路に沿って行われてもよい。

【００１７】

本方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。経椎弓根アプローチは、椎弓根を通して脊椎体にアクセスしてもよい。経椎弓根アプローチは、椎弓根を通過するアクセス経路に沿って行われてもよい。経椎弓根アプローチは、椎弓根を横断するアクセス 50

経路に沿って行われてもよい。

【0018】

本方法は、椎弓根外アプローチおよび経椎弓根アプローチの両方を使用して行われてもよい。

【0019】

本方法は、椎弓切除術を行うステップを含んでもよい。本方法は、椎弓切開術を行うステップを含んでもよい。

【0020】

本方法は、単一の脊椎体を治療するために使用されてもよい。

【0021】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、2つの椎骨、3つの椎骨、4つの椎骨、または5つまたはそれを上回る椎骨を治療するために使用されてもよい。椎骨は、隣接し得る。治療されている椎骨のうちの少なくとも1つは、治療されている他の椎骨に隣接し得ない。

【0022】

脊椎体が椎間板であるとき、本方法は、2つの椎間板、3つの椎間板、4つの椎間板、または5つまたはそれを上回る椎間板を治療するために使用されてもよい。椎間板は、隣接し得る。治療されている椎間板のうちの少なくとも1つは、治療されている他の椎間板に隣接し得ない。

【0023】

本方法は、手技中に椎間板および椎骨の両方を治療するために使用されてもよい。椎間板は、椎骨に隣接し得る。椎間板は、椎骨に隣接し得ない。

【0024】

本明細書に示され、説明される装置を伴い得る、方法は、脊椎体を治療するための方法を含んでもよい。脊椎体は、内部を有し得る。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。本方法は、本明細書に開示される任意の他の方法からの1つまたはそれを上回るステップを含んでもよい。

【0025】

脊椎体は、第1の脊椎体であってもよい。第1の脊椎体は、第2の脊椎体と第3の脊椎体との間に配置されてもよい。第1の脊椎体は、第2の脊椎体に隣接して配置されてもよい。

【0026】

脊椎体が椎骨であるとき、椎骨は、第1の椎間板と第2の椎間板との間に配置されてもよい。脊椎体が椎間板であるとき、椎間板は、第1の椎骨と第2の椎骨との間に配置されてもよい。

【0027】

本方法は、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。増大させるステップは、ケージを拡張するステップを含んでもよい。増大させるステップは、患者位置付けを含んでもよい。増大させるステップは、手術台を使用するステップを含んでもよい。増大させるステップは、前述の方法のうちの2つまたはそれを上回るものを含んでもよい。

【0028】

ケージの拡張は、拡張中にケージに印加される負荷の下でケージを変形させ得る。拡張中に印加される負荷の下で、ケージが単層ケージであるときのケージの例証的変形が、図7に図示されている。拡張中に印加される負荷の下で、ケージが二重層ケージであるときのケージの例証的変形が、図8に図示されている。

【0029】

増大させるステップはさらに、神経のインピンジメントを減圧するステップを含んでもよい。神経は、脊椎体の外面に沿って延在し得る。外面は、脊椎体の後面であってもよい。

【0030】

ケージは、第1のケージであってもよい。第1のケージは、代替として、本明細書では

10

20

30

40

50

「メッシュケージ」と称され得る。

【0031】

ケージは、半径方向に拡張されてもよい。ケージは、メッシュケージであってもよい。メッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。メッシュケージは、拡張されたとき、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。ケージは、その全てがそれらの全体として参照することによって本明細書に組み込まれる、現在は特許第8, 287, 538号である、2009年1月14日に出願された米国特許出願第12/353, 855号、現在は特許第8, 906, 022号である、2011年3月8日に提出された米国特許出願第13/043, 190号、2013年7月18日に提出された米国特許出願第13/945, 137号、および/または2014年12月12日に提出された米国特許出願第14/568, 301号に説明される、装置および方法の1つまたはそれを上回る特徴を含んでもよい。

10

【0032】

ケージは、第1のセルを含んでもよい。ケージは、第2のセルを含んでもよい。第2のセルは、第1のセルから離れて位置付けられてもよい。ケージは、複数のセルを含んでもよい。複数のセルのうちのいくつかまたは全ては、ねじまたは任意の他の好適なアンカを受容するように成形されてもよい。

【0033】

ケージの構成の形状は、拡張されたとき、ケージの半径方向またはフープ強度の一方または両方に影響を及ぼし得る。ケージのセルパターン、壁厚、および支柱寸法は、所望の幾何学形状の半径方向またはフープ強度を増進するように変動され得る。ケージは、セルパターンを含んでもよい。セルパターンは、ケージの長さに沿って変動してもよい。セルパターンは、所望の形状および剛性プロファイルの生成を補助するように、ケージの円周の周囲で変動してもよい。ケージは、付加的層を追加することによって強化されてもよい。付加的層は、外層と異なる形状を呈してもよい。異なる形状は、増進した半径方向またはフープ力を提供し、したがって、半径方向またはフープ強度をケージに追加してもよい。ケージの外層は、その内側でケージが拡張されるであろう生体構造に最良に合致する凹状外形を有してもよい。ケージの内層は、第1のケージの強度を最大限にするように、主に丸く対称であり得る。

20

【0034】

ケージを拡張するステップは、手動でケージを拡張するステップを含んでもよい。ケージは、機械作動機構を使用して、手動で拡張されてもよい。ケージを拡張するステップは、電気作動機構を使用してケージを拡張するステップを含んでもよい。当業者に公知である任意の好適な作動機構が、ケージを拡張するために使用されてもよい。

30

【0035】

ケージの中立状態は、拡張状態であってもよい。ケージを拡張するステップは、送達シースから外へケージを前進させるステップを含んでもよい。ケージは、送達シースから外に、かつ内部の中へ前進させられてもよい。ケージは、第1の体積を占有するように自己拡張してもよい。ケージは、送達シースから外へ前進させられながら自己拡張してもよい。ケージは、送達シースから外へ前進させられた後に自己拡張してもよい。第1のケージを拡張するステップはまた、作動機構を使用し、第1の体積から第2の体積までケージを拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。

40

【0036】

ケージは、ばね機構を使用して自己拡張してもよい。ケージを拡張するステップは、送達シースから外へケージを前進させるステップを含んでもよい。ケージは、送達シースから外に、かつ内部の中へ前進させられてもよい。ケージは、第1の体積を占有するように自己拡張してもよい。ケージは、送達シースから外へ前進させられながら自己拡張してもよい。ケージは、送達シースから外へ前進させられた後に自己拡張してもよい。拡張するステップはまた、作動機構を使用し、第1の体積から第2の体積までケージを拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。

50

【0037】

ケージは、内部に空洞を作成するために使用され得ない。本方法は、ケージを回転させないステップを含んでもよい。本方法は、骨材料を変位させるようにケージを回転させないステップを含んでもよい。本方法は、上昇状態で脊椎体を支持するためにインプラントとしてケージを使用しないステップを含んでもよい。ケージは、切断刃を含まなくてもよい。

【0038】

ケージは、内部に空洞を作成するために使用されてもよい。本方法は、ケージを回転させるステップを含んでもよい。ケージは、切断刃を含んでもよい。

【0039】

ケージは、ステンレス鋼、N i t i n o l、他の合金、チタン合金、アルミニウム合金、炭素繊維の複合材料、または1つまたはそれを上回るプラスチック、またはエポキシ樹脂等の任意の好適な材料から形成されてもよい。ケージの形状は、熱的に固化されてもよい、または熱変形によって固化されてもよい。

【0040】

ケージは、側面から視認されるようなテーパを有してもよい。ブローチ部材は、ケージテーパに適応するテーパを有する、空洞を提供するように成形されてもよい。テーパ角 τ は、水平面によって二等分される例証的テーパ上で画定される。 τ は、平面の下方の $\tau/2$ から平面の上方の $\tau/2$ にまで及ぶ。表1は、例証的テーパ角範囲を示す。

【表 1 - 1】

表1 例証的ターハ°角範囲

例証的ターハ°角範囲(下限および上限を含む)(°)

下限	上限	下限	上限	下限	上限
< 1	2	< 1	3	< 1	5
2	3	3	5	5	10
3	4	5	7	10	15
4	5	7	9	15	20
5	6	9	11	20	25
6	7	11	13	25	30
7	8	13	15	30	35
8	9	15	17	35	40
9	10	17	19	40	> 45
10	11	19	21		
11	12	21	23		
12	13	23	25		
13	14	25	27		
14	15	27	29		
15	16	29	31		
16	17	31	33		
17	18	33	35		
18	19	35	37		
19	20	37	39		
20	21	39	41		
21	22	41	43		
22	23	43	> 45		
23	24				
24	25				
25	26				
26	27				
27	28				
28	29				
29	30				
30	31				
31	32				
32	33				
33	34				
34	35				
35	36				
36	37				
37	38				
38	39				
39	40				
40	41				

10

20

30

40

【表 1 - 2】

例証的テーパ角範囲(下限および上限を含む)(°)					
下限	上限	下限	上限	下限	上限
41	42				
42	43				
43	44				
44	> 45				

10

【0041】

本方法は、内部からケージを除去するステップを含んでもよい。ケージは、ケージを圧潰し、内部からケージを引き出すことによって除去されてもよい。本方法が、内部にケージを埋め込むステップを含まないとき、ケージは、非埋込可能材料から形成されてもよい。例示的非埋込可能材料は、ステンレス鋼を含んでもよい。

【0042】

本方法は、内部でケージを拡張した後、ケージのハンドルを除去するステップを含んでもよい。本方法は、内部でケージを拡張した後、内部にケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。本明細書に説明される固定機構は、埋め込まれたケージを囲繞する生体構造を支持するために使用されてもよい。ケージの内部は、骨移植片、細切骨、または骨セメントで充填される場合もあり、されない場合もある。

20

【0043】

ケージは、第1のケージであってもよい。本方法は、脊椎体を支持するステップを含んでもよい。支持するステップは、増大させるステップの後に行われてもよい。支持するステップは、内部から第1のケージを除去した後に行われてもよい。支持するステップは、第2のケージを使用して行われてもよい。

【0044】

第2のケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。第1のケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。第2のケージは、代替として、本明細書では「第2のメッシュケージ」と称され得る。

30

【0045】

脊椎体は、上昇位置で支持されてもよい。上昇位置は、第2のケージを拡張することによって達成されてもよい。上昇位置は、患者を位置付けることによって達成されてもよい。上昇位置は、手術台を使用して達成されてもよい。上昇位置は、前述の方法のうちの2つまたはそれを上回るものによって達成されてもよい。

【0046】

脊椎体は、内部で第2のケージを拡張することによって、上昇位置で支持されてもよい。第2のケージは、第2のメッシュケージであってもよい。第2のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。第2のメッシュケージは、拡張されたとき、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。第2のケージおよび本明細書に開示される任意の他のケージは、全てそれらの全体として参照することによって組み込まれている、米国特許出願第12/353,855号、第13/043,190号、第14/568,301号、および第13/945,137号に説明される、装置および方法の1つまたはそれを上回る特徴を含んでもよい。

40

【0047】

第2のメッシュケージは、第1のセルを含んでもよい。第2のメッシュケージは、第2のセルを含んでもよい。第2のセルは、第1のセルから離れて位置付けられてもよい。第2のメッシュケージは、複数のセルを含んでもよい。複数のセルのうちのいくつかまたは全ては、ねじまたは任意の他の好適なアンカを受容するように成形されてもよい。

【0048】

50

第2のケージは、埋込可能材料で形成されてもよい。第2のケージは、インプラントとして使用されてもよい。第2のケージは、切断刃を含まなくてもよい。

【0049】

第2のケージを拡張するステップは、機械作動機構を使用して、手動で第2のケージを拡張するステップを含んでもよい。第2のメッシュケージを拡張するステップは、電気作動機構を使用して、第2のケージを拡張するステップを含んでもよい。当業者に公知である任意の好適な作動機構が、第2のケージを拡張するために使用されてもよい。

【0050】

第1のケージは、第1の体積を占有するように内部で拡張されてもよい。第2のケージは、第1の体積を占有するように内部で拡張されてもよい。第2のケージは、第1の体積まで拡張されてもよい。第2のケージは、第1の体積と異なる第2の体積まで拡張されてもよい。第2の体積は、第1の体積よりも大きくあり得る。第2の体積は、第1の体積よりも小さくあり得る。

【0051】

第2のケージの中立状態は、拡張状態であってもよい。第2のケージを拡張するステップは、送達シースから外へ第2のケージを前進させるステップを含んでもよい。第2のケージは、送達シースから外に、かつ内部の中へ前進させられてもよい。第2のケージは、第1の体積を占有するように自己拡張してもよい。第2のケージは、送達シースから外へ前進させられながら自己拡張してもよい。第2のケージは、送達シースから外へ前進させられた後に自己拡張してもよい。第2のケージを拡張するステップはまた、作動機構を使用し、第1の体積から第2の体積まで第2のケージを拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。

【0052】

第2のケージは、ばね機構を使用して自己拡張してもよい。第2のケージを拡張するステップは、送達シースから外へ第2のケージを前進させるステップを含んでもよい。第2のケージは、送達シースから外に、かつ内部の中へ前進させられてもよい。第2のケージは、第2の体積を占有するように自己拡張してもよい。第2のケージは、送達シースから外へ前進させられながら自己拡張してもよい。第2のケージは、送達シースから外へ前進させられた後に自己拡張してもよい。拡張するステップはまた、作動機構を使用し、第1の体積から第2の体積まで第2のケージを拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。

【0053】

本方法は、内部に第2のケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。外科的に封入するステップは、内部にアクセスするように施術者によって作成されるアクセス穴を閉鎖するステップを含んでもよい。アクセス穴は、患者の身体の表面上に位置付けられてもよい。

【0054】

脊椎体が椎間板であるとき、増大させるステップは、第1の椎骨および第2の椎骨に対して第1のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。増大させるステップは、椎間板に対して第1のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。増大させるステップは、第1の椎骨および椎間板に対して第1のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。

【0055】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨および椎間板に対して第2のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。支持するステップは、椎骨に対して第2のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。支持するステップは、第1の椎骨および椎間板に対して第2のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。

【0056】

脊椎体が椎骨であるとき、増大させるステップは、椎骨に対して第1のメッシュケージ

を位置付けるステップを含んでもよい。支持するステップは、椎骨に対して第2のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。

【0057】

第1のメッシュケージは、圧潰状態で最大半径を有してもよい。第1のメッシュケージは、拡張状態で最大半径を有してもよい。圧潰状態時の最大半径と拡張状態時の最大半径との間の比は、1対3以上であり得る。圧潰状態時の最大半径と拡張状態時の最大半径との間の比は、1対4以上であり得る。比は、下限および上限を有してもよい。下限および上限を有する例示的比は、以下の表2に含まれる。

【0058】

第2のメッシュケージは、圧潰状態で最大半径を有してもよい。第2のメッシュケージは、拡張状態で最大半径を有してもよい。圧潰状態時の最大半径と拡張状態時の最大半径との間の比は、1対3以上であり得る。圧潰状態時の最大半径と拡張状態時の最大半径との間の比は、1対4以上であり得る。比は、下限および上限を有してもよい。下限および上限を有する例示的比は、以下の表2に含まれる。

【表2】

表2 選択された比

圧潰状態対拡張状態の最大半径の比、例証的範囲(下限および上限を含む)

下限	上限
2.0	2.2
2.2	2.4
2.4	2.6
2.6	2.8
2.8	3.0
3.0	3.2
3.2	3.4
3.4	3.6
3.6	3.8
3.8	4.0
4.0	4.2
4.2	4.4
4.4	4.6
4.6	4.8
4.8	5.0
5.0	5.2
5.2	5.4
5.4	5.6
5.6	5.8
5.8	6.0
6.0	>6.0

【0059】

本方法は、患者の身体の上表面にアクセス穴を作成するステップを含んでもよい。本方法は、アクセス穴と内部との間にアクセス経路を作成するステップを含んでもよい。アクセス経路を作成するステップは、アクセス穴を通して内部の中へガイドワイヤを前進させるステップを含んでもよい。

【0060】

本方法は、内部で標的部位にガイドワイヤの先端を位置付けるステップを含んでもよい。アクセス経路は、アクセス穴と標的部位との間に延在してもよい。ガイドワイヤは、kワイヤであってもよい。ガイドワイヤは、プローブであってもよい。ガイドワイヤは、脊髄によって生成される電子インパルスを検出してもよい。

【0061】

標的部位は、内部にドリルの遠位端を位置付けるための所望の場所であってもよい。標的部位は、内部に第1のケージの遠位端を位置付けるための所望の場所であってもよい。標的部位は、内部に空洞作成器具の遠位端を位置付けるための所望の場所であってもよい。標的部位は、内部に第2のケージの遠位端を位置付けるための所望の場所であってもよい。

10

【0062】

本願の目的で、「近位」および「遠位」という用語は、施術者に対して画定され得る。装置の近位端は、施術者に最も近い装置の端部であってもよい。装置の遠位端は、施術者から最も遠い装置の端部であってもよい。

【0063】

本方法は、アクセス経路の直径を増大させるステップを含んでもよい。増大させるステップは、ガイドワイヤに沿って標的部位まで穿孔するステップを含んでもよい。アクセス経路は、直線状であり得る。アクセス経路は、曲線状であり得る。アクセス経路は、1つまたはそれを上回る曲線状区分と、1つまたはそれを上回る直線状区分とを含んでもよい。増大させるステップは、1つまたはそれを上回る開創器管、手動開創器、および／または管拡張器を使用するステップを含んでもよい。

20

【0064】

本方法は、アクセス経路に沿って内部の中へ第1のケージを前進させるステップを含んでもよい。本方法は、内部からの第1のケージの除去後に、アクセス経路に沿って内部の中へ第2のケージを前進させるステップを含んでもよい。第1のケージは、第1のシースの内側に位置付けられ、アクセス経路に沿って内部の中へ前進されてもよい。第2のケージは、第2のシースの内側に位置付けられ、アクセス経路に沿って内部の中へ前進されてもよい。第1のシースおよび第2のシースは、同一のシースであってもよい。第1のシースは、第2のシースと異なり得る。

30

【0065】

本方法は、アクセス経路に沿って内部の中へ空洞作成器具を前進させるステップを含んでもよい。本方法は、内部に空洞作成器具を位置付けるステップを含んでもよい。空洞作成器具は、その両方がそれらの全体として参照することによって本明細書に組み込まれる、現在は特許第8,961,518号である、2011年1月19日に出願された米国特許出願第13/009,657号、および／または2014年12月12日に出願された米国特許出願第14/568,301号に説明される、装置および方法の1つまたはそれを上回る特徴を含んでもよい。

【0066】

空洞作成器具は、増大させるステップの後および支持するステップの前に、内部に位置付けられてもよい。空洞作成器具は、増大させるステップの前および支持するステップの前に、内部に位置付けられてもよい。空洞作成器具は、増大させるステップの前および後の両方で内部に位置付けられてもよい。

40

【0067】

空洞作成器具は、ドリルによって内部に生成される穴を拡大してもよい。空洞作成器具は、空洞を形成するように穴を拡大してもよい。

【0068】

空洞作成器具がケージの拡張後に内部の中に挿入されるとき、空洞作成器具は、ケージの拡張によって内部に生成される穴を拡大してもよい。空洞作成は、空洞を生成するように穴を拡大してもよい。

50

【0069】

空洞は、第1のケーシングを受信するように成形されてもよい。空洞作成器具は、拡張されたとき、空洞に埋め込まれるであろうケーシングの形状を複製してもよい。空洞は、第1のケーシングのサイズおよび形状に適合してもよい。空洞は、第2のケーシングを受信するように成形されてもよい。空洞は、第2のケーシングのサイズおよび形状に適合してもよい。

【0070】

空洞作成器具の遠位端は、標的部位で内部に配置されてもよい。空洞作成器具の遠位端は、標的部位から離れて位置付けられてもよい。

【0071】

本方法は、内部で空洞作成器具を回転させるステップを含んでもよい。空洞作成器具は、ブローチ部材を含んでもよい。本方法は、ブローチ部材を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。ブローチ部材を拡張し、空洞作成器具を回転させるステップは、内部に空洞を形成してもよい。ブローチ部材は、空洞作成器具が静止状態であるときに拡張されてもよい。ブローチ部材は、空洞作成器具の回転中に拡張されてもよい。

【0072】

半径方向外向きにブローチ部材を変位させるステップは、「アクティブ化」と称され得る。半径方向内向きにブローチ部材を変位させるステップは、「非アクティブ化」と称され得る。相互に対してブローチ部材端部の位置を変化させるステップは、アクティブ化を引き起こし得る。相互に対してブローチ部材端部の位置を変化させるステップは、非アクティブ化を引き起こし得る。空洞作成器具は、アクティブ化機構を含んでもよい。機構は、個々のブローチ部材をアクティブ化してもよい。アクティブ化機構は、複数のブローチ部材をアクティブ化してもよい。機構は、線形ブローチ部材アクチュエータを含んでもよい。機構は、回転ブローチ部材アクチュエータを含んでもよい。回転ブローチ部材アクチュエータは、回転をブローチ部材の平行移動に変換してもよい。機構は、特徴のうちの1つまたはそれを上回るものを含んでもよい。機構は、手動で動作されてもよい。機構は、機械的に支援されてもよい。機構は、電動式であり得る。機構は、自動であり得る。機構は、特徴のうちの1つまたはそれを上回るものを含んでもよい。機構は、アクティブ化を支援するばねを含んでもよい。機構は、ツールが回転されるにつれて、1つまたはそれを上回るブローチ部材をアクティブ化してもよい。機構は、ロボットであり得る。ツールは、ロボットであり得る。

【0073】

本方法は、内部に空洞を形成するステップを含んでもよい。

【0074】

空洞を形成するステップは、増大させるステップの後および支持するステップの前に行われてもよい。空洞は、第1の体積を有してもよい。増大させるステップは、第2の体積まで第1のケーシングを半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。支持するステップは、第3の体積まで第2のケーシングを拡張するステップを含んでもよい。第3の体積は、第2の体積と同等であり得る。第3の体積は、第2の体積を上回り得る。第3の体積は、第2の体積未満であり得る。

【0075】

空洞を形成するステップは、増大させるステップの前および支持するステップの前に行われてもよい。空洞は、第1の体積を有してもよい。増大させるステップは、第2の体積まで第1のケーシングを半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。支持するステップは、第3の体積まで第2のケーシングを拡張するステップを含んでもよい。第3の体積は、第2の体積と同等であり得る。第3の体積は、第2の体積を上回り得る。第3の体積は、第2の体積未満であり得る。

【0076】

空洞を形成するステップは、増大させるステップの前および増大させるステップの後の両方で行われてもよい。支持するステップは、増大させるステップの後に行われてもよい。増大させるステップの前に形成される空洞は、第1の体積を有してもよい。増大させる

ステップの後に形成される空洞は、第2の体積を有してもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。増大させるステップは、第3の体積まで第1のケージを半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第2の体積は、第3の体積を上回り得る。第2の体積は、第3の体積と同等であり得る。

【0077】

空洞は、第1の体積を有してもよい。第2のケージは、第1の体積まで半径方向に拡張されてもよい。第2のケージは、第2の体積まで半径方向に拡張されてもよい。第2の体積は、第1の体積を上回り得る。第2の体積は、第1の体積未満であり得る。

【0078】

第2の体積が第1の体積を上回るとき、第2のメッシュケージを拡張するステップは、脊椎体の高さを増大させてもよい。第2のケージの拡張は、拡張中に第2のケージに印加される負荷の下で第2のケージを変形させ得る。拡張中にケージに印加される負荷の下のケージの例証的変形は、図7および8に図示されている。

【0079】

空洞を形成するステップは、内部で空洞作成器具を回転させるステップを含んでもよい。空洞作成器具は、ブローチ部材を含んでもよい。空洞を形成するステップは、内部でブローチ部材を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。

【0080】

脊椎体が椎間板であるとき、空洞を形成するステップは、内部でブローチ部材を回転させ、椎間板と第1の椎骨との間に配置される第1の椎骨終板を削り取るステップを含んでもよい。空洞を形成するステップは、内部でブローチ部材を回転させ、椎間板と第2の椎骨との間に配置される第2の椎骨終板を削り取るステップを含んでもよい。

【0081】

ブローチ部材は、伸長本体を含んでもよい。伸長本体は、切断刃を含んでもよい。伸長本体の遠位端は、空洞作成器具の遠位端に巻着されてもよい。

【0082】

ブローチ部材は、拡張されたときに第3のメッシュケージを形成する、レーザ切断管を含んでもよい。第3のメッシュケージは、1つまたはそれを上回る切断刃を含んでもよい。

【0083】

空洞を形成するステップは、骨鉗子、ケリソン骨鉗子、キュレット、シェーバ、またはバルーンを使用しないステップを含まなくてもよい。

【0084】

空洞を形成した後、ブローチ部材は、圧潰されてもよい。空洞作成器具は、内部から除去されてもよい。

【0085】

本方法は、ブローチ部材によって変位される椎間板材料を洗浄するステップを含んでもよい。本方法は、ブローチ部材によって変位される椎間板材料を吸引するステップを含んでもよい。

【0086】

本方法は、ブローチ部材によって変位される椎間板材料を洗浄しないステップを含んでもよい。本方法は、ブローチ部材によって変位される椎間板材料を吸引しないステップを含んでもよい。

【0087】

本方法は、第2のケージを選択するステップを含んでもよい。第2のケージは、異なるサイズのケージを含むキットから選択されてもよい。第2のケージを選択するステップは、寸法測定器または試験器具を内部の中に挿入し、空洞の体積を測定するステップを含んでもよい。測定された寸法は、キットから最適に定寸されたケージを選択するために施術者によって使用されてもよい。第2のケージを選択するステップは、少なくとも部分的に空洞作成器具の拡張に基づいて、第2のケージを選択するステップを含んでもよい。

【0088】

脊椎体の高さを増大させるステップは、内部にブローチ部材を位置付けるステップを含んでもよい。

【0089】

脊椎体が椎間板であるとき、増大させるステップは、ブローチ部材を拡張するステップを含んでもよい。増大させるステップは、第1の椎骨および第2の椎骨に対してブローチ部材を位置付けるステップを含んでもよい。増大させるステップは、椎間板に対して第1のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。増大させるステップは、第1の椎骨および椎間板に対して第1のメッシュケージを位置付けるステップを含んでもよい。

【0090】

脊椎体が椎骨であるとき、増大させるステップは、ブローチ部材を拡張するステップを含んでもよい。増大させるステップは、椎骨に対してブローチ部材を位置付けるステップを含んでもよい。

【0091】

本方法は、脊椎体を治療するための片側アプローチを使用するステップを含んでもよい。片側アプローチは、第1のケージを拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。片側アプローチは、第2のケージを拡張することによって、脊椎体を支持するステップを含んでもよい。

【0092】

本方法は、脊椎体を治療するための両側アプローチを使用するステップを含んでもよい。両側アプローチは、内部で第1のケージおよび第3のケージを拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。両側アプローチは、内部で第2のケージおよび第4のケージを拡張することによって、脊椎体を支持するステップを含んでもよい。

【0093】

両側アプローチでは、アクセス穴は、第1のアクセス穴であってもよい。アクセス経路は、第1のアクセス経路であってもよい。プローブは、第1のプローブであってもよい。標的部位は、第2の標的部位であってもよい。

【0094】

本方法は、患者の身体の表面上に第2のアクセス穴を作成するステップを含んでもよい。本方法は、第2のアクセス穴を通して内部の中へ第2のプローブを前進させるステップを含んでもよい。第2のプローブは、内部に位置付けられたとき、第2のアクセス経路を作成してもよい。第2のプローブの遠位端は、第2の標的部位に位置付けられてもよい。ドリルは、第2のプローブ上で第2の標的部位まで前進されてもよい。第3のケージは、第2のアクセス経路に沿って内部の中へ前進されてもよい。第3のケージの遠位端は、第2の標的部位に位置付けられてもよい。第3のケージの遠位端は、第2の標的部位から離れて位置付けられてもよい。

【0095】

両側アプローチでは、第1のアクセス経路は、矢状面に対して第1の角度を画定してもよい。第2のアクセス経路は、矢状面に沿って第1のアクセス経路の反対にあり、矢状面に対して第2の角度を画定してもよい。第1の角度は、第2の角度と実質的に同等であり得る。

【0096】

両側アプローチでは、増大させるステップは、内部で第1のケージおよび第3のケージを拡張するステップを含んでもよい。第3のケージは、半径方向に拡張されてもよい。第3のケージは、第3のメッシュケージであってもよい。第3のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。第3のメッシュケージは、拡張されたときにメッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。

【0097】

両側アプローチでは、第1のケージおよび第3のケージが内部で拡張された後、本方法

10

20

30

40

50

は、第 1 のケージおよび第 3 のケージを圧潰するステップを含んでもよい。本方法は、内部から第 1 のケージおよび第 3 のケージを除去するステップを含んでもよい。

【0098】

両側アプローチでは、空洞作成器具は、第 1 の空洞作成器具であってもよく、空洞は、第 1 の空洞であってもよい。第 2 の空洞作成器具は、第 2 のアクセス経路に沿って前進され、第 2 の空洞を生成するために使用されてもよい。第 1 の空洞は、第 1 の体積を有してもよい。第 2 の空洞は、第 2 の体積を有してもよい。第 1 の体積は、第 2 の体積と同等であり得る。第 1 の体積は、第 2 の体積よりも大きくあり得る。第 1 の体積は、第 2 の体積よりも小さくあり得る。

【0099】

両側アプローチでは、支持するステップは、内部で第 2 のケージおよび第 4 のケージを拡張するステップを含んでもよい。第 4 のメッシュケージは、第 2 のアクセス穴を通して、第 2 のアクセス経路に沿って内部の中へ前進されてもよい。第 4 のケージの遠位端は、第 2 の標的部位に位置付けられてもよい。第 4 のケージの遠位端は、第 2 の標的部位から離れて位置付けられてもよい。

【0100】

第 4 のケージは、第 4 のメッシュケージであってもよい。第 4 のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。レーザ切断管は、拡張されたときに、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。第 4 のメッシュケージは、内部で半径方向に拡張されてもよい。

【0101】

第 4 のケージは、第 1 の体積まで拡張されてもよい。第 2 のケージは、第 2 の体積まで拡張されてもよい。第 1 の体積は、第 2 の体積と同等であり得る。第 1 の体積は、第 2 の体積よりも小さくあり得る。第 1 の体積は、第 2 の体積よりも大きくあり得る。第 1 の体積は、第 2 の空洞の体積と同等であり得る。第 1 の体積は、第 2 の空洞の体積と異なり得る。

【0102】

両側アプローチでは、第 2 のケージおよび第 4 のケージは、外科的に内部に封入されてもよい。

【0103】

両側アプローチでは、第 1 のメッシュケージは、右側方場所で内部に位置付けられてもよい。第 3 のメッシュケージは、左側方場所で内部に位置付けられてもよい。第 2 のメッシュケージは、右側方場所で内部に位置付けられてもよい。第 4 のメッシュケージは、左側方場所で内部に位置付けられてもよい。

【0104】

両側アプローチでは、第 1、第 2、第 3、および第 4 のメッシュケージは、それぞれ、第 1、第 2、第 3、および第 4 の中心軸を画定してもよい。第 1 および第 3 のメッシュケージは、第 1 の中心軸が横断面内で第 3 の中心軸と収束するように、内部に位置付けられてもよい。第 1 のメッシュケージは、内部で第 3 のメッシュケージから離れて位置付けられてもよい。第 1 のメッシュケージは、第 3 のメッシュケージに当接してもよい。第 2 および第 4 のメッシュケージは、第 2 の中心軸が横断面内で第 4 の中心軸と収束するように、内部に位置付けられてもよい。第 2 のメッシュケージは、内部で第 4 のメッシュケージから離れて位置付けられてもよい。第 2 のメッシュケージは、第 4 のメッシュケージに当接してもよい。

【0105】

両側アプローチでは、第 1 のケージを使用して開示される方法は、第 3 のケージを用いて行われてもよい。両側アプローチでは、第 2 のケージを使用して開示される方法は、第 4 のケージを用いて行われてもよい。

【0106】

本方法は、内部に第 2 のメッシュケージを着座させるステップを含んでもよい。第 2 の

10

20

30

40

50

メッシュケージは、内部で第2のメッシュケージを拡張した後に、内部に着座されてもよい。第2のメッシュケージは、第1の体積まで拡張されてもよい。

【0107】

第2のメッシュケージは、第2のメッシュケージを回転させることによって、内部に着座されてもよい。第2のメッシュケージは、中心軸を画定してもよい。第2のメッシュケージは、中心軸を中心として回転されてもよい。回転させるステップは、第2のメッシュケージの内部に変位された骨を堆積させるステップを含んでもよい。変位された骨は、空洞作成器具によって変位された骨であってもよい。

【0108】

第2のメッシュケージは、弾性的に拡張してもよい。第2のメッシュケージは、第1の体積を上回る第2の体積まで弾性的に拡張してもよい。第2のメッシュケージは、回転中に弾性的に拡張してもよい。第2のメッシュケージは、半径方向に拡張してもよい。内部の中の第2のメッシュケージの半径方向拡張は、脊椎体の高さを増大させてもよい。

【0109】

第1のケージは、二重層ケージであってもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管を拡張するステップを含んでもよい。第1の管は、半径方向に拡張されてもよい。第1の管は、レーザ切断管であってもよい。第1のレーザ切断管は、拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第1のメッシュを形成してもよい。第1のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第1の形状を形成してもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2の管を拡張するステップを含んでもよい。第2の管は、半径方向に拡張されてもよい。第2の管は、レーザ切断管であってもよい。第2のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第2のメッシュを形成してもよい。第2のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第2の形状を形成してもよい。第2の形状は、第1の形状内に形成されてもよい。第2の管は、第2の形状で、第1の管を強化してもよい。

【0110】

第2のケージは、二重層ケージであってもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管および第2の管を拡張するステップを含んでもよい。

【0111】

第1のケージは、三重層であってもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1のレーザ切断管を拡張するステップを含んでもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2のレーザ切断管を拡張するステップを含んでもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第3の管を拡張するステップを含んでもよい。第3の管は、半径方向に拡張されてもよい。第3の管は、レーザ切断されてもよい。第3のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第3のメッシュを形成してもよい。第3のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第3の形状を形成してもよい。第3の形状は、第2の形状内に形成されてもよい。第3の管は、第3の形状で、第1および第2の管を強化してもよい。

【0112】

第2のケージは、三重層ケージであってもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管、第2の管、および第3の管を拡張するステップを含んでもよい。

【0113】

第1のケージおよび第2のケージは、二重層ケージであってもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管および第2の管を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第3の管を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第3の管は、レーザ切断されてもよい。第3の管は、半径方向に拡張されてもよい。第3の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第3のメッシュを形成してもよい。第3のレー

ザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第3の形状を形成してもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第4の管を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第4の管は、半径方向に拡張されてもよい。第4の管は、レーザ切断されてもよい。第4の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第4のメッシュを形成してもよい。第4のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第4の形状を形成してもよい。第4の形状は、第3の形状内に形成されてもよい。第4の管は、第4の形状で、第3の管を強化してもよい。

【0114】

第1のケージは、二重層ケージであってもよく、第2のケージは、三重層ケージであってもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管、第2の管、および第3の管を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第4の管を半径方向に拡張するステップを含んでもよい。第4の管は、レーザ切断されてもよい。第4の管は、半径方向に拡張されてもよい。第4の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第4のメッシュを形成してもよい。第4のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第4の形状を形成してもよい。第2のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第5の管を拡張するステップを含んでもよい。第5の管は、半径方向に拡張されてもよい。第5の管は、レーザ切断されてもよい。第5の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第5のメッシュを形成してもよい。第5のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第5の形状を形成してもよい。第5の形状は、第4の形状内に形成されてもよい。第5の管は、第5の形状で、第4の管を強化してもよい。

【0115】

本方法は、第2のケージの内部を骨セメントで充填するステップを含んでもよい。本方法は、第2のケージの内部を骨移植片で充填するステップを含んでもよい。

【0116】

第2のケージは、バルーンを使用することなく、拡張されてもよい。第2のケージは、バルーンを使用することなく、骨セメントで充填されてもよい。

【0117】

本方法は、第2のケージの中心軸に沿って延在する中心部材を通して、第2のケージの内部の中へ材料を前進させないステップを含んでもよい。材料は、骨移植片を含んでもよい。材料は、骨セメントを含んでもよい。骨セメントは、ポリメチルメタクリレート（「PMMA」）等の任意の好適な骨セメントであってもよい。本方法は、バルーンを使用しないステップを含んでもよい。

【0118】

本方法は、内部に第2のケージを外科的に封入した後に、内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、第2のメッシュケージを圧潰するステップを含んでもよい。本方法は、内部から第2のメッシュケージを除去するステップを含んでもよい。

【0119】

支持するステップは、脊椎体上にプレートを位置付けるステップを含んでもよい。

【0120】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨を通して第2のメッシュケージの中へねじを前進させるステップを含んでもよい。プレートが第1の椎骨上に位置付けられるとき、本方法は、プレートを通してねじを前進させるステップを含んでもよい。ねじは、第1のセルを通して前進されてもよい。ねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。ねじは、第2の椎骨の中へ前進されてもよい。

【0121】

ねじは、椎弓根ねじまたは当業者に公知である任意の他の好適なねじであってもよい。ねじは、椎弓根ねじではなくてもよい。

【0122】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨を通して第2のメッシュ

10

20

30

40

50

ケージの中へ固定要素を駆動するステップを含んでもよい。固定要素は、kワイヤまたはプローブであってもよい。プレートが第1の椎骨上に位置付けられるとき、本方法は、プレートを通して固定要素を前進させるステップを含んでもよい。固定要素は、第1のセルを通して前進されてもよい。固定要素は、第2のセルを通して前進されてもよい。固定要素は、第2の椎骨の中へ前進されてもよい。カニユーレ挿入されたねじは、固定要素に沿って、第1の椎骨を通し、第1のセルを通して前進されてもよい。カニユーレ挿入されたねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。カニユーレ挿入されたねじは、プレートを通過して前進されてもよい。カニユーレ挿入されたねじは、第2の椎骨の中へ前進されてもよい。

【0123】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨上にプレートを位置付けるステップを含んでもよい。支持するステップは、第2の椎骨上にプレートを位置付けるステップを含んでもよい。プレートは、第1の椎骨と第2の椎骨との間に延在してもよい。

【0124】

脊椎体が椎間板であるとき、本方法は、第1の椎骨に固定される外部固定機構上に骨移植片を留置しないステップを含んでもよい。外部固定機構は、1つまたはそれを上回るねじを含んでもよい。外部固定機構は、1つまたはそれを上回るロッドを含んでもよい。ロッドは、第1の椎骨に固定される第1のねじと第2の椎骨に固定される第2のねじとの間に延在してもよい。外部固定機構は、1つまたはそれを上回るプレートを含んでもよい。

【0125】

脊椎体が椎間板であるとき、本方法は、外部固定機構上に骨移植片を留置するステップを含んでもよい。

【0126】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨を通し、第2のメッシュケージを通して、第2の椎骨の中へねじを前進させるステップを含んでもよい。ねじは、第1のセルを通して前進されてもよい。ねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。

【0127】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1の椎骨を通し、第2のメッシュケージを通して、第2の椎骨の中へ固定要素を駆動するステップを含んでもよい。プレートが第1の椎骨上に位置付けられるとき、固定要素は、プレートを通過してもよい。固定要素は、第1のセルおよび第2のセルを通過してもよい。カニユーレ挿入されたねじは、固定要素に沿って、第1の椎骨を通し、第1のセルおよび第2のセルを通して、第2の椎骨の中へ前進されてもよい。プレートが第1の椎骨上に位置付けられるとき、カニユーレ挿入されたねじは、プレートを通過してもよい。

【0128】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、ねじを第1の椎骨の中に挿入し、ねじの遠位端を拡張して第3のケージを形成するステップを含んでもよい。第3のケージは、第3のメッシュケージであってもよい。第3のメッシュケージは、拡張されたときに、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。第3のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。

【0129】

脊椎体が椎間板であるとき、支持するステップは、第1のねじを第1の椎骨の中に挿入し、ねじの遠位端を拡張して第3のケージを形成するステップを含んでもよい。支持するステップは、第2のねじを第2の椎骨の中に挿入し、第2のねじの遠位端を拡張して第4のケージを形成するステップを含んでもよい。第4のケージは、第4のメッシュケージであってもよい。第4のメッシュケージは、拡張されたときに、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。第4のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。

【0130】

脊椎体が椎間板であるとき、本方法は、椎間板の前側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎間板の後側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎間板の外側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎間板の後側および外側によって画定される後外側角を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。第1の椎骨が頸椎であるとき、本方法は、椎間板の前面を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。

【0131】

脊椎体が椎骨であるとき、支持するステップは、椎骨上にプレートを位置付けるステップを含んでもよい。支持するステップは、椎骨上にプレートを位置付けるステップを含まなくてもよい。

10

【0132】

脊椎体が椎骨であるとき、支持するステップは、椎骨を通して、第2のメッシュケージの中へねじを前進させるステップを含んでもよい。ねじは、第1のセルを通して前進されてもよい。ねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。ねじは、第1のセルおよび第2のセルの両方を通して前進されてもよい。プレートが椎骨上に位置付けられるとき、ねじは、プレートを通して前進されてもよい。

【0133】

脊椎体が椎骨であるとき、支持するステップは、椎骨を通し、第1のセルを通して固定要素を駆動するステップを含んでもよい。固定要素は、第2のセルを通して前進されてもよい。プレートが椎骨上に位置付けられるとき、固定要素は、プレートを通して前進されてもよい。カニューレ挿入されたねじは、固定要素上で、椎骨を通し、第1のセルを通して前進されてもよい。プレートが椎骨上に位置付けられるとき、カニューレ挿入されたねじは、プレートを通して前進されてもよい。カニューレ挿入されたねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。

20

【0134】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、椎骨の前側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎骨の後側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎骨の外側を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。本方法は、椎骨の後側および外側によって画定される後外側角を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。第1の椎骨が頸椎であるとき、本方法は、椎骨の前面を通して内部にアクセスするステップを含んでもよい。

30

【0135】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、椎骨に固定される外部固定機構上に骨移植片を留置しないステップを含んでもよい。

【0136】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、外部固定機構上に骨移植片を留置するステップを含んでもよい。

【0137】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、ねじを椎骨の中に挿入し、ねじの遠位端を拡張して第3のケージを形成するステップを含んでもよい。第3のケージは、第3のメッシュケージであってもよい。第3のメッシュケージは、拡張されたときに、メッシュを形成してもよい。メッシュは、複数の相互接続されたセルを含んでもよい。第3のメッシュケージは、レーザ切断管から形成されてもよい。

40

【0138】

脊椎体が椎骨であるとき、椎骨は、頸椎であり得る。椎骨は、胸椎であり得る。椎骨は、腰椎であり得る。椎骨は、仙椎であり得る。

【0139】

椎骨は、経椎弓根アプローチを使用してアクセスされてもよい。経椎弓根アプローチは、椎弓根を通して、次いで、椎体の中へ椎骨にアクセスしてもよい。椎骨は、椎弓根外アプローチを使用してアクセスされてもよい。椎弓根外アプローチは、椎弓根を通過するこ

50

となく、椎骨に直接アクセスしてもよい。

【0140】

脊椎体が椎間板であるとき、第1の椎骨は、頸椎であり得る。第1の椎骨は、胸椎であり得る。第1の椎骨は、腰椎であり得る。第1の椎骨は、仙椎であり得る。第2の椎骨は、頸椎であり得る。第2の椎骨は、胸椎であり得る。第2の椎骨は、腰椎であり得る。第2の椎骨は、仙椎であり得る。

【0141】

本方法は、手技中に脊椎体に適用されてもよい。本方法は、手技中に2つ、3つ、4つ、またはそれを上回る脊椎体に適用されてもよい。2つ、3つ、4つ、またはそれを上回る脊椎体は、隣接し得る。脊椎体のうちの1つは、他の脊椎体に隣接し得ない。

10

【0142】

本方法は、単一のアクセス穴を通して行われてもよい。本方法は、単一のアクセス経路に沿って行われてもよい。

【0143】

本方法は、2つ、3つ、4つ、またはそれを上回るアクセス穴を通して行われてもよい。本方法は、2つ、3つ、4つ、またはそれを上回るアクセス経路に沿って行われてもよい。

【0144】

本明細書に示され、説明される装置を伴い得る、方法は、内部を有する脊椎体を治療するための方法を含んでもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。本方法は、本明細書に開示される任意の他の方法からの1つまたはそれを上回るステップを含んでもよい。

20

【0145】

本方法は、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。増大させるステップは、内部で第1のケージを半径方向に拡張するステップを含んでもよい。

【0146】

第1のケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管を拡張するステップを含んでもよい。第1の管は、半径方向に拡張されてもよい。第1の管は、レーザ切断管から形成されてもよい。第1の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを含む、第1のメッシュを形成してもよい。第1のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第1の形状を形成してもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2の管を拡張するステップを含んでもよい。第2の管は、半径方向に拡張されてもよい。第2の管は、レーザ切断管から形成されてもよい。第2の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを含む、第2のメッシュを形成してもよい。第2のレーザ切断管は、半径方向に拡張されたときに、第2の形状を形成してもよい。第2の形状は、第1の形状内に形成されてもよい。第2の管は、第2の形状で、第1の管を強化してもよい。

30

【0147】

第1のケージを半径方向に拡張するステップは、第1のレーザ切断管を拡張するステップを含んでもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2のレーザ切断管を拡張するステップを含んでもよい。第1のメッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第3の管を拡張するステップを含んでもよい。第3の管は、半径方向に拡張されてもよい。第3の管は、レーザ切断管から形成されてもよい。第3の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを含む、第3のメッシュを形成してもよい。第3のレーザ切断管は、拡張されたときに、第3の形状を形成してもよい。第3の形状は、第2の形状内に形成されてもよい。第3の管は、第3の形状で、第1および第2の管を強化してもよい。

40

【0148】

本方法は、内部から第1のメッシュケージを除去するステップを含んでもよい。

【0149】

50

本方法は、内部から第1のメッシュケージを除去した後に、内部を骨セメントで充填することによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。骨セメントで充填される内部の部分は、拡張された第1のメッシュケージによって占有される内部の一部であってもよい。本方法は、空洞に骨セメントを外科的に封入するステップを含んでもよい。空洞を骨セメントで充填するステップは、バルーンを使用するステップを含まなくてもよい。

【0150】

本方法は、内部に空洞を形成するステップを含んでもよい。空洞は、内部から第1のメッシュケージを除去した後に形成されてもよい。空洞は、内部から第1のケージを除去した後に形成されてもよい。空洞を形成するステップは、内部で空洞作成器具を回転させるステップを含んでもよい。空洞作成器具は、ブローチ部材を含んでもよい。空洞を形成するステップは、内部でブローチ部材を拡張するステップを含んでもよい。ブローチ部材は、内部で半径方向に拡張されてもよい。

10

【0151】

本方法は、空洞を骨セメントで充填することによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。脊椎体は、ブローチ部材を用いて空洞を形成した後に支持されてもよい。本方法は、空洞に骨セメントを外科的に封入するステップを含んでもよい。空洞を骨セメントで充填するステップは、バルーンを使用するステップを含まなくてもよい。

【0152】

本方法は、内部から第1のケージを除去した後に、空洞内で第2のメッシュケージを拡張することによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。第2のメッシュケージは、半径方向に拡張されてもよい。本方法は、内部に第2のケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。本方法は、内部に第1のメッシュケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。第1のメッシュケージを外科的に封入するステップに先立って、本方法は、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。支持するステップは、本明細書に説明される、支持する方法のうちのいずれかを含んでもよい。

20

【0153】

本明細書に示され、説明される装置を伴い得る、方法は、内部を有する脊椎体を治療するための方法を含んでもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。本方法は、本明細書に開示される任意の他の方法からの1つまたはそれを上回るステップを含んでもよい。

30

【0154】

本方法は、内部に空洞を形成するステップを含んでもよい。空洞は、内部で空洞作成器具を回転させることによって形成されてもよい。空洞作成器具は、ブローチ部材を含んでもよい。ブローチ部材は、内部で拡張されてもよい。ブローチ部材は、内部で半径方向に拡張されてもよい。

【0155】

本方法は、空洞を形成した後に、空洞を材料で充填するステップを含んでもよい。材料は、骨セメントであってもよい。本方法は、外部固定機構のうちの1つまたはそれを上回るものを使用して、脊椎体を支持するステップを含んでもよい。本方法は、内部に骨セメントを外科的に封入するステップを含んでもよい。

40

【0156】

本方法は、空洞を形成した後に、空洞内でケージを半径方向に拡張するステップを含んでもよい。ケージは、メッシュケージであってもよい。ケージは、第1のメッシュケージであってもよい。メッシュケージは、拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを形成してもよい。

【0157】

ケージを拡張するステップは、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。増大させるステップは、内部で第1のケージを拡張するステップを含んでもよい。ケージは、第1の体積まで拡張されてもよい。空洞は、第2の体積を有してもよい。第1の体積は

50

、第2の体積を上回り得る。

【0158】

メッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管を拡張するステップを含んでもよい。第1の管は、半径方向に拡張されてもよい。第1の管は、レーザ切断されてもよい。第1の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第1のメッシュを形成してもよい。第1の管は、半径方向に拡張されたときに、第1の形状を形成してもよい。メッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2の管を拡張するステップを含んでもよい。第2の管は、半径方向に拡張されてもよい。第2の管は、レーザ切断されてもよい。第2の管は、半径方向に拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、第2のメッシュを形成してもよい。第2の管は、半径方向に拡張されたときに、第2の形状を形成してもよい。第2の形状は、第1の形状内に形成されてもよい。第2の管は、第2の形状で、第1の管を強化してもよい。

10

【0159】

メッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第1の管を拡張するステップを含んでもよい。メッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第2の管を拡張するステップを含んでもよい。メッシュケージを半径方向に拡張するステップは、第3の管を拡張するステップを含んでもよい。第3の管は、半径方向に拡張されてもよい。第3の管は、レーザ切断されてもよい。第3の管は、拡張されたときに、複数の相互接続されたセルを画定する、メッシュを形成してもよい。第3の管は、拡張されたときに、第3の形状を形成してもよい。第3の形状は、第2の形状内に形成されてもよい。第3の管は、第3の形状で、第1および第2の管を強化してもよい。

20

【0160】

本方法は、メッシュケージの内部を材料で充填するステップを含んでもよい。充填するステップは、ケージを拡張した後に行われてもよい。材料は、骨セメントであってもよい。材料は、骨移植片であってもよい。本方法は、内部を材料で充填した後に、内部にケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。本方法は、バルーンを使用することなく、メッシュケージの内部を材料で充填するステップを含んでもよい。

【0161】

本方法は、メッシュケージの中心軸に沿って延在する中心部材を通して、メッシュケージの内部の中へ材料を前進させないステップを含んでもよい。

30

【0162】

本方法は、内部にケージを外科的に封入するステップを含んでもよい。ケージは、ケージを半径方向に拡張した後に、内部に外科的に封入されてもよい。

【0163】

ケージは、第1のセルを含んでもよい。ケージは、第2のセルを含んでもよい。

【0164】

脊椎体が椎骨であるとき、内部にケージを外科的に封入するステップに先立って、本方法は、椎骨を通して、第1のセルの中へねじを前進させるステップを含んでもよい。本方法は、第2のセルを通してねじを前進させるステップを含んでもよい。本方法は、固定機構のうちの1つまたはそれを上回るものを使用して、椎骨を支持するステップを含んでもよい。本方法は、椎骨上にプレートを留置するステップを含んでもよい。ねじは、プレートを通して前進されてもよい。

40

【0165】

脊椎体が椎骨であるとき、本方法は、椎骨を通して、第1のセルの中へ固定要素を前進させるステップを含んでもよい。本方法は、第2のセルの中へ固定要素を前進させるステップを含んでもよい。本方法は、固定要素に沿って、第1のセルを通してカニューレ挿入されたねじを前進させるステップを含んでもよい。カニューレ挿入されたねじは、第2のセルを通して前進されてもよい。本方法は、椎骨上にプレートを留置するステップを含んでもよい。固定要素およびカニューレ挿入されたねじは、プレートを通して前進されてもよい。

50

【0166】

本方法は、第2の骨に対して第1の骨を位置付けるための方法を含んでもよく、第1の骨は、第1の内部を有し、第2の骨は、第2の内部を有する。本方法は、第1の内部に第1のケージを位置付けるステップと、第2の内部に第2のケージを位置付けるステップと、第1のケージを半径方向に拡張して第1のメッシュケージを形成し、第2のケージを半径方向に拡張して第2のメッシュケージを形成するステップと、第1のケージと第2のケージとの間の距離を短縮することによって、第1の骨と第2の骨との間の距離を縮小するステップと、内部に第1のケージおよび第2のケージを外科的に封入するステップとを含んでもよい。

【0167】

第1のケージは、ケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。第2のケージは、ケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0168】

第1の骨は、腸骨であり得る。第2の骨は、仙骨であり得る。

【0169】

第1のケージを半径方向に拡張するステップは、第1のケージが自己拡張するように、送達シースの端部から外へ第1のケージを押進させるステップを含んでもよい。第2のケージを半径方向に拡張するステップは、第2のケージが自己拡張するように、送達シースの端部から外へ第1のケージを押進させるステップを含んでもよい。第1のケージを半径方向に拡張するステップは、ねじ山付きアクチュエータ部材を回転させ、相互に向かって第1のケージの反対端を引き寄せるステップを含んでもよい。第2のケージを半径方向に拡張するステップは、ねじ山付きアクチュエータ部材を回転させ、相互に向かって第2のケージの反対端を引き寄せるステップを含んでもよい。

【0170】

縮小するステップは、それぞれ、他方の反対にねじ山付きであり、それぞれ、ケージのうちの1つを支持する、2つの端部材に対して中心ねじ山付き部材を回転させるステップを含んでもよい。縮小するステップは、1つのねじ山付き部材に螺合して係合される別のねじ山付き部材に対して、1つのねじ山付き部材を回転させるステップを含んでもよい。

【0171】

本方法は、椎骨を固着するための方法を含んでもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0172】

本方法は、脊椎体の壁と係合され、それを横断するねじを旋回させ、椎骨の内部の位置までメッシュケージを前進させるステップを含んでもよい。脊椎体が椎骨であるとき、壁は、椎骨壁であり得る。脊椎体が椎間板であるとき、壁は、椎間板の壁であり得る。

【0173】

ねじは、縦方向を画定してもよい。本方法は、メッシュケージの遠位端およびメッシュケージの近位端を縦方向にともに引き寄せ、縦軸から離れるようにメッシュケージを拡張するステップを含んでもよい。

【0174】

メッシュケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0175】

本方法は、椎骨形成手技中に使用されてもよい。本方法は、椎体形成手技中に使用されてもよい。本方法は、椎間板置換の一部として使用されてもよい。本方法は、後彎症を回復させるために使用されてもよい。本方法は、骨粗鬆症または不良な骨質を治療するために使用されてもよい。本方法は、本明細書に説明される任意の他の症状に使用されてもよい。

【0176】

脊椎体は、損なわれた形状を有し得る。脊椎体は、損なわれていない形状を有し得る。

【0177】

ねじは、第1のねじであってもよい。引き寄せるステップは、第2のねじを回転させ、遠位端と近位端との間の距離を縮小するステップを含んでもよい。

【0178】

第2のねじを回転させるステップは、カニューレを通して第1のねじの中にドライバを挿入するステップと、ドライバを第2のねじと係合させるステップとを含んでもよい。

【0179】

引き寄せるステップは、非外傷性先端に対して遠位端を、第1のねじに対して近位端を、ヒンジ連結して関節運動させるステップを含んでもよい。

10

【0180】

本方法は、椎骨の外部のねじを、異なる脊椎体に係合される椎弓根ねじに固定するステップを含んでもよい。

【0181】

本方法は、拡張されたメッシュケージを骨セメントまたは細切骨等の材料で充填するステップを含んでもよい。

【0182】

本方法は、内部でメッシュケージを拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。脊椎体の高さを増大させるステップは、脊椎体を持ち上げてもしよい、および／または減圧してもよい。本方法は、内部にメッシュケージを埋め込むことによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。

20

【0183】

ねじは、空洞作成器具を使用して内部に空洞を作成することに先立って、脊椎体の中へ前進されてもよい。ねじは、空洞作成器具を使用して空洞が内部に作成された後に、脊椎体の中へ前進されてもよい。

【0184】

ねじは、スペーサ、拡張されたケージ、患者位置付け、または手術台のうちの1つまたはそれを上回るものを使用して、脊椎体の高さが増大させられた後に、脊椎体の中へ前進されてもよい。

メッシュケージを拡張するステップは、上昇位置で脊椎体を支持してもよい。

30

【0185】

ねじは、当業者に公知である任意の好適な経皮または切開ねじ留置技法を使用して、脊椎体まで患者の身体の中へ前進されてもよい。例えば、ガイドワイヤまたはタップが、使用されてもよい。

【0186】

本方法は、脊椎体を固着するための方法を含んでもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0187】

本方法は、脊椎体の内側でメッシュケージを拡張するステップであって、メッシュケージは、縦軸を画定する、ステップと、縦軸に沿ってメッシュケージの遠位端に向かって移動するねじ山付き部材を用いて、縦軸から離れるように、メッシュケージの遠位端から延在する延在部を偏向させるステップと、メッシュケージの遠位にある脊椎体の領域の中へねじ山付き部材を駆動するステップとを含んでもよい。

40

【0188】

メッシュケージは、第1の脊椎体と共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュケージは、第2の脊椎体と共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0189】

本方法は、ねじ山付き部材を通して、ねじ山付き部材とメッシュケージの内部表面との間の空間に治療材料を提供するステップを含んでもよい。

50

【0190】

提供するステップは、ねじ山付き部材と同軸のカニユーレを通して材料を流動させるステップを含んでもよい。提供するステップは、ねじ山付き部材の縦軸に斜交するカニユーレを通して材料を流動させるステップを含んでもよい。提供するステップは、縦軸に斜交するカニユーレを通して材料を流動させるステップを含んでもよい。

【0191】

本方法は、メッシュケージのために、脊椎体に空洞を作成するステップを含んでもよい。本方法は、空洞内でメッシュケージを解放するステップを含んでもよい。本方法は、脊椎体の近位端におけるブッシングを通して、ねじ山付き部材を螺合して前進させるステップを含んでもよい。メッシュケージは、収縮状態から自己拡張してもよい。

10

【0192】

螺合して前進させるステップは、ねじ山付き部材に椎弓根壁を横断させるステップを含んでもよい。

【0193】

本方法は、脊椎体を治療するための方法を含んでもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0194】

本方法は、脊椎体に空洞を作成するステップを含んでもよい。空洞は、脊椎体凹面を有してもよい。本方法は、空洞内でメッシュケージを拡張するステップを含んでもよい。メッシュケージは、ケージ凹面を有してもよい。ケージ凹面は、第1の凹面に適合してもよい。

20

【0195】

メッシュケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。本方法は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0196】

脊椎体空洞は、第1の脊椎体凹面であってもよい。ケージ凹面は、第1のケージ凹面であってもよい。

【0197】

本方法は、脊椎体に第2の脊椎体凹面を作成するステップを含んでもよい。本方法は、空洞内で第2のメッシュケージ凹面を拡張するステップを含んでもよい。第2のメッシュケージ凹面は、第2の脊椎体凹面に適合してもよい。

30

【0198】

本方法は、ケージを位置付けるステップを含んでもよい。第1のケージは、第1のケージ凹面が後方に面するように位置付けられてもよい。第1のケージは、第2のケージ凹面が前方に面するように位置付けられてもよい。

【0199】

本装置は、脊椎体を固着するための装置を含んでもよく、本方法は、それを伴ってもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0200】

本装置は、非外傷性外側表面を有する、カニユーレ挿入されたテーパ状先端を含んでもよい。本装置は、組織係合ねじ山を有する、カニユーレ挿入されたシャフトを含んでもよい。シャフトは、先端と同一線上であり、そこから縦方向に離間されてもよい。本装置は、先端からシャフトまで縦方向に延在するメッシュ部材を含んでもよい。メッシュ部材は、先端とシャフトとの間で圧迫されることに応答して半径方向外向きに拡張してもよい。

40

【0201】

メッシュ部材は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュ部材は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0202】

収縮状態時のメッシュは、シャフトの直径以下の大きさの直径を有してもよい。収縮状

50

態時のメッシュは、シャフトの直径を上回り、シャフト上のねじ切りによって画定される直径以下である、直径を有してもよい。収縮状態時のメッシュは、シャフト上のねじ切りによって画定される直径を上回る直径を有してもよい。拡張状態時のメッシュは、シャフトの直径以下である直径を有してもよい。

【0203】

拡張状態時のメッシュは、シャフトの直径を上回り、シャフト上のねじ切りによって画定される直径以下である、直径を有してもよい。

【0204】

拡張状態時のメッシュは、シャフト上のねじ切りによって画定される直径を上回る直径を有してもよい。

【0205】

本装置は、フィンを含んでもよく、メッシュは、フィンを支持し、フィンは、メッシュから離れるように半径方向に延在する。フィンは、ねじの縦方向を横断して延在してもよい。

【0206】

本装置は、シャフトに係合されるチューリップヘッドを含んでもよい。

【0207】

アクチュエータは、遠位端および近位端を有する、カニユーレ挿入されたねじ山付きロッドを含んでもよい。遠位端は、先端に螺合して係合してもよく、シャフトは、近位端を縦方向に保定してもよく、近位端は、カニユーレ挿入されたシャフトを通してドライバを受容し、ねじ山付きロッドを回転させ、それによって、距離を変化させるように構成されてもよい。

【0208】

本装置は、脊椎体を固着するための装置を含んでもよく、本方法は、それを伴ってもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0209】

本装置は、外傷性外側表面および第1の内部ねじ切りを有する、カニユーレ挿入されたテーパ状先端を含んでもよい。本装置は、組織係合ねじ山を有する、カニユーレ挿入されたシャフトを含んでもよい。シャフトは、先端と同一線上であり、そこから縦方向に離間されてもよい。本装置は、先端からシャフトまで縦方向に延在し、メッシュに貯蔵された弾性エネルギーに応答して半径方向外向きに拡張する、メッシュ部材を含んでもよい。本装置は、シャフトに固定される第2の内部ねじ山を含んでもよい。第1および第2の内部ねじ山は、同一線上であり、メッシュの拡張の程度に対応する距離によって、相互から縦方向に離間されてもよい。

【0210】

本装置は、収縮状態でメッシュを保定するように、第1の内部ねじ山および第2の内部ねじ山と螺合して係合される、カニユーレ挿入されたねじ山付きロッドを含んでもよい。

【0211】

本装置は、脊椎体を固着するための装置を含んでもよく、本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、チューリップヘッドを有する、カニユーレ挿入されたねじと、ねじに螺合して係合するように内部でねじ山付きであるブッシングとを含んでもよい。本装置は、拡張可能メッシュケージを含んでもよい。メッシュケージは、第1のメッシュケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0212】

メッシュケージの第1の端部は、ブッシングに固定されてもよく、メッシュケージの第2の端部は、縦軸に向かって付勢され、縦軸のゾーン内に到達する、延在部を含んでもよく、ゾーンは、ねじの外径よりも小さい直径を有する。

【0213】

カニユーレ挿入されたねじは、ねじの根元を横断する窓を画定してもよい。

10

20

30

40

50

【0214】

ケージは、ブッシングにヒンジ連結されてもよい。

【0215】

延在部は、縦軸に隣接する端部を有してもよい。

【0216】

延在部は、第1の延在部であってもよく、第1の延在部は、縦軸に隣接する遠位端を有してもよい。連結部は、遠位端から第2の延在部の遠位端まで延在してもよく、連結部は、ねじが延在部によって前進するときに、第1の延在部と第2の延在部との間の拡散に対抗するように動作する。

【0217】

本装置は、第1の身体組織と第2の身体組織との間の間隙を縮小するための装置を含んでもよく、本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、プレートと、拡張可能メッシュケージと、縦方向を画定し、プレートとケージとの間の縦距離を変化させる調節可能長シャフトを形成する、第1および第2の螺合して係合可能な部材とを含んでもよい。プレートは、縦軸から離れるように半径方向に延在し、半径方向で平滑表面において終端してもよく、第1の螺合して係合可能な部材とモノリシックである構造であってもよい。

【0218】

表面は、ねじ切りを有していない表面であってもよい。表面は、鋭的縁を含まない表面であってもよい。表面は、骨を切断しないように構成されてもよい。表面は、一様かつ完全に平滑であり得る。

【0219】

本装置は、第2の螺合して係合可能な部材が拡張可能メッシュケージに取り付けられる、円周ヒンジを含んでもよい。

【0220】

ヒンジは、メッシュから延在する、対応するT字タブの最上部を保定する円周方向に分配されたT字スロットを含んでもよく、スロットは、メッシュが形状を変化させるときに、T字タブのステムが縦軸に対して角を成すための遊隙を提供する。

【0221】

本装置は、第1の身体組織と第2の身体組織との間の間隙を縮小するための装置を含んでもよく、本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、第1の端部および第1の端部から距離が離れた第2の端部を有する、アクチュエータアセンブリと、第1の端部から延在する、遠位拡張可能ケージと、第2の端部から延在する、近位拡張可能ケージとを含んでもよく、アクチュエータアセンブリは、距離を縮小するように構成される。

【0222】

遠位拡張可能ケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。遠位拡張可能ケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。近位拡張可能ケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。近位拡張可能ケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0223】

第1の端部は、第1のねじ切りを含んでもよい。第2の端部は、第1のねじ切りと係合される第2のねじ切りを含んでもよい。距離は、第1および第2のねじ切りが螺合して係合される程度を増加させることによって縮小されてもよい。

【0224】

第1の端部は、第1のねじ切りを含んでもよく、第2の端部は、第1のねじ切りのものと反対にねじ山方向を有する、第2のねじ切りを含んでもよく、第1の端部と第2の端部との間に配置される中間アクチュエータアセンブリ構成要素は、第1のねじ切りと係合される第3のねじ切りと、第2のねじ切りと係合される第4のねじ切りとを含んでもよい。距離は、(a)中間部材と(b)第1の端部および第2の端部との間で相対的回転を引き起こすことによって縮小されてもよい。

10

20

30

40

50

【0225】

第1の端部は、第1のスリーブを含んでもよい。第2の端部は、第1のスリーブの中へ延在する第2のスリーブを含んでもよい。距離は、第2のスリーブを第1のスリーブに回転せずに引き込むことによって縮小されてもよい。

【0226】

第1および第2のスリーブのうちの一方は、キャッチを含んでもよく、他方は、突出を含んでもよく、キャッチおよび突出は、距離が縮小された後に、キャッチおよび突出に係合させるように第1および第2のスリーブの間で相対的回転を引き起こすことによって、係合可能である。

【0227】

第1および第2のスリーブのうちの一方は、キャッチを含んでもよく、他方は、突出を含んでもよく、キャッチおよび突出は、距離が縮小される前に、突出からキャッチを解放するように第1および第2のスリーブの間で相対的回転を引き起こすことによって、係脱可能である。

【0228】

第1の端部は、遠位ケージアクチュエータねじの頭部を回転可能に保定するためのブラケットを含んでもよく、ねじは、遠位ケージの遠位端においてねじ切りと係合され、遠位ケージアクチュエータねじの旋回は、遠位ケージを短縮および拡張する。

【0229】

第2の端部は、近位ケージの近位端において回転可能に保持される近位アクチュエータねじによる係合のための内部ねじ切りを有する、ブッシングを含んでもよく、近位ケージアクチュエータねじの旋回は、近位ケージを短縮および拡張する。

【0230】

近位ケージアクチュエータねじは、カニューレ挿入されてもよい。カニューレ挿入は、頭部へのドライバによるアクセスを提供してもよい。ドライバは、トルクを頭部に印加するために使用されてもよい。

【0231】

本明細書に説明される装置および方法は、例証的である。本発明による装置および方法は、ここで、本明細書の一部を形成する図に関連して説明されるであろう。図は、本発明の原理による、装置および方法ステップの例証的特徴を示す。他の実施形態も利用され得、構造、機能、および手技の修正が、本発明の範囲および精神から逸脱することなく行われ得ることを理解されたい。

【0232】

方法のステップは、本明細書に示されるおよび／または説明される順序以外の順序で行われてもよい。実施形態は、例証的方法に関連して示されるおよび／または説明されるステップを省略してもよい。実施形態は、例証的方法に関連して示されることも説明されることもない、ステップを含んでもよい。例証的方法ステップは、組み合わせられてもよい。例えば、1つの例証的方法は、別の例証的方法に関連して示されるステップを含んでもよい。

【0233】

いくつかの装置は、例証的装置に関連して示されるおよび／または説明される特徴を省略してもよい。実施形態は、例証的方法に関連して示されることも説明されることもない、特徴を含んでもよい。例証的装置の特徴は、組み合わせられてもよい。例えば、1つの例証的实施形態は、別の例証的实施形態に関連して示される特徴を含んでもよい。

【0234】

本発明の装置および方法は、例証的デバイスの実施形態および特徴に関連して説明されるであろう。デバイスは、ここで、本明細書の一部を形成する、図中の付随する図面を参照して説明されるであろう。

【0235】

図1は、本発明による、例証的方法100を示す。方法100は、内部を有する脊椎体

10

20

30

40

50

を治療するための方法であってもよい。脊椎体は、椎骨であり得る。脊椎体は、椎間板であり得る。

【0236】

方法100に含まれるステップは、図1に図示される順序と異なる順序で行われてもよい。ステップは、本明細書に開示される装置を使用して行われてもよい。

【0237】

方法100は、治療を脊椎体に提供する片側手技に適用されてもよい。方法100は、治療を脊椎体に提供する両側手技に適用されてもよい。両側手技は、治療を脊椎体の第1の部分および脊椎体の第2の部分に提供してもよい。治療は、方法100を第1の部分に適用するステップを含んでもよい。治療は、方法100を第2の部分に適用するステップ

10

【0238】

方法100は、手技中に単一の脊椎体に適用されてもよい。

方法100は、手技中に2つまたはそれを上回る脊椎体に適用されてもよい。

【0239】

方法100は、手技中に椎骨に適用されてもよい。方法100は、手技中に椎体間板に適用されてもよい。方法100は、手技中に椎骨および椎体間板の両方に適用されてもよい。

【0240】

ステップ102で、方法100は、アクセス穴を作成するステップを含んでもよい。アクセス穴は、患者の身体の表面上に作成されてもよい。

20

【0241】

アクセス穴は、身体の前側に作成されてもよい。アクセス穴は、身体の後側に作成されてもよい。アクセス穴は、身体の外側に作成されてもよい。アクセス穴は、身体の後外面上に作成されてもよい。アクセス穴は、身体上の任意の他の好適な場所に作成されてもよい。

【0242】

ステップ104で、方法100は、アクセス穴と脊椎体の内部との間にアクセス経路を画定するステップを含んでもよい。アクセス経路を画定するステップは、内部にアクセスするステップを含んでもよい。

30

【0243】

アクセス経路は、アクセス穴を通して内部の中へガイドワイヤを前進させることによって作成されてもよい。ガイドワイヤの先端は、内部で標的部位に位置付けられてもよい。

【0244】

アクセス経路は、直線状であり得る。アクセス経路は、曲線状であり得る。アクセス経路は、1つまたはそれを上回る直線状区分と、1つまたはそれを上回る曲線状区分とを含んでもよい。

【0245】

アクセス経路は、手動開創器を使用して作成されてもよい。アクセス経路は、開創器具を使用して作成されてもよい。アクセス経路は、1つまたはそれを上回る管拡張器を使用して作成されてもよい。

40

【0246】

脊椎体の内部にアクセスするステップは、内部の中へガイドワイヤを前進させるステップを含んでもよい。内部にアクセスするステップは、内部にアクセスするための脊椎体上の位置を視覚的に識別するステップを含んでもよい。

【0247】

脊椎体が椎間板であるとき、内部にアクセスするステップは、輪を切断するステップを含んでもよい。輪の切断部分は、アクセス経路から除去されてもよい。付加的椎間板材料が、骨鉗子、ケリソン骨鉗子、および／またはキュレットを使用して除去されてもよい。

【0248】

50

アクセス経路を画定するステップは、蛍光透視法を使用し、脊椎体の一部を確認するステップを含んでもよい。蛍光透視法は、アクセス経路の軌道を確認するために使用されてもよい。

【0249】

ステップ106で、方法100は、アクセス経路のサイズを増大させるステップを含んでもよい。

【0250】

増大させるステップは、ガイドワイヤに沿って穿孔するステップを含んでもよい。増大させるステップは、ガイドワイヤに沿って前進される開創器を拡張するステップを含んでもよい。増大させるステップは、ガイドワイヤに沿って1つまたはそれを上回る拡張管を摺動させるステップを含んでもよい。増大させるステップは、ガイドワイヤ上に管開創器を積み重ねるステップを含んでもよい。

10

【0251】

ガイドワイヤに沿って穿孔するステップは、手動で行われてもよい。ガイドワイヤに沿って穿孔するステップは、機械的に支援された機構を使用して行われてもよい。ガイドワイヤに沿って穿孔するステップは、電動機構を使用して行われてもよい。ガイドワイヤに沿って穿孔するステップは、自動であり得る。

【0252】

ドリルの直径は、空洞作成器具の直径と等しくあり得る。穿孔するステップは、第1のケージの最大直径と等しい最大直径を有する経路を作成するステップを含んでもよい。穿孔するステップは、第2のケージの最大直径と等しい最大直径を有する経路を作成するステップを含んでもよい。

20

【0253】

アクセス経路のサイズを増大させるステップは、脊椎体を手動で解離するステップを含んでもよい。

【0254】

穿孔の完了後、ドリルは、内部から除去されてもよい（ステップは示されていない）。穿孔の完了後、ガイドワイヤは、内部から除去されてもよい（ステップは示されていない）。

【0255】

ステップ108で、方法100は、内部に第1のケージを位置付けるステップを含んでもよい。第1のケージは、管を通して内部の中へ前進されてもよい。第1のケージは、開創器を通して内部の中へ前進されてもよい。

30

【0256】

ステップ110で、方法100は、第1のケージを拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。高さを増大させるステップは、脊椎体の面に沿って延在する神経のインピンジメントを減圧してもよい。

【0257】

第1のケージは、増分的に拡張されてもよい。第1のケージは、脊椎体の高さの所望の増補が達成されるまで拡張されてもよい。蛍光透視法は、上昇を検証するために使用されてもよい。

40

【0258】

第1のケージを拡張するステップは、脊椎体の骨折を上昇させてもよい。脊椎体が椎間板であるとき、第1のケージを拡張するステップは、椎間板の高さを増大させてもよい。脊椎体が椎骨であるとき、第1のケージを拡張するステップは、椎骨の高さを増大させてもよい。

【0259】

高さは、患者位置付けを使用して増大させられてもよい。高さは、手術台を使用して増大させられてもよい。

【0260】

50

ステップ 1 1 2 で、方法 1 0 0 は、内部から第 1 のケージを除去するステップを含んでもよい。第 1 のケージは、除去に先立って圧潰されてもよい。第 1 のケージは、脊椎体の高さが所望の仰角まで増大させられた後に内部から除去されてもよい。第 1 のケージが除去されるとき、ケージの中に閉じ込められる変位された骨が、ケージとともに除去されてもよい。

【0 2 6 1】

ステップ 1 1 4 で、方法 1 0 0 は、内部に空洞を形成するステップを含んでもよい。空洞は、空洞作成器具を使用して形成されてもよい。

【0 2 6 2】

空洞を形成するステップは、ブローチ部材をアクティブ化するステップを含んでもよい。空洞を形成するステップは、空洞作成器具を回転させるステップを含んでもよい。脊椎体が椎間板であるとき、空洞を形成するステップは、一方または両方の椎骨終板を削り取るステップを含んでもよい。椎骨終板を削り取るステップは、骨の出血を助長し得る。

【0 2 6 3】

空洞を形成するステップは、蛍光透視法を使用するステップを含んでもよい。蛍光透視法は、空洞の体積を検証するために使用されてもよい。

【0 2 6 4】

本方法は、拡張されたときに第 2 のケージの最大直径を上回る直径までブローチ部材を拡張しないステップを含んでもよい。

【0 2 6 5】

空洞作成器具は、脊椎体の高さを増大させるために使用されてもよい。空洞作成器具は、空洞の作成中に高さを増大させるために使用されてもよい。空洞作成器具は、空洞の作成後に高さを増大させるために使用されてもよい。

【0 2 6 6】

脊椎体が椎間板であるとき、空洞を形成するステップは、変位された椎間板材料を洗浄するステップを含んでもよい。脊椎体が椎骨であるとき、空洞を形成するステップは、変位された骨を洗浄するステップを含んでもよい。

【0 2 6 7】

脊椎体が椎間板であるとき、空洞を形成するステップは、椎間板材料の手動解離を含んでもよい。脊椎体が椎骨であるとき、空洞を形成するステップは、骨の手動解離を含んでもよい。

【0 2 6 8】

ステップ 1 1 6 で、方法 1 0 0 は、内部に第 2 のケージを位置付けるステップを含んでもよい。第 2 のケージは、管を通して内部の中へ前進されてもよい。第 2 のケージは、開創器を通して内部の中へ前進されてもよい。

【0 2 6 9】

ステップ 1 1 8 で、方法 1 0 0 は、内部で第 2 のケージを拡張することによって、上昇位置で脊椎体を支持するステップを含んでもよい。

【0 2 7 0】

第 2 のケージは、第 1 の体積まで拡張されてもよい。ステップ 1 1 4 で形成される空洞は、第 2 の体積を有してもよい。第 1 の体積は、第 2 の体積と等しくあり得る。第 1 の体積は、第 2 の体積を上回り得る。空洞の体積を上回る体積まで第 2 のケージを拡張するステップは、脊椎体の高さを増大させてもよい。

【0 2 7 1】

所望の体積まで第 2 のケージを拡張した後、材料は、アクセス経路に沿って第 2 のケージの中へ前進されてもよい。材料は、第 2 のケージの中心部材に沿って第 2 のケージの中へ前進されてもよい。材料は、骨セメントを含んでもよい。材料は、骨移植片を含んでもよい。

【0 2 7 2】

材料は、中心部材に沿って第 2 のケージの中へ前進され得ない。

10

20

30

40

50

【0273】

ステップ120で、方法100は、外部固定を含んでもよい。外部固定は、脊椎体を支持してもよい。脊椎体は、上昇位置で支持されてもよい。

【0274】

脊椎体が椎骨であるとき、外部固定は、椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動するステップを含んでもよい。外部固定は、1つまたはそれを上回る隣接する椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動するステップを含んでもよい。外部固定は、2つの隣接するねじの上にロッドを留置するステップを含んでもよい。

【0275】

外部固定は、椎骨上にプレートを留置するステップを含んでもよい。プレートは、プレートを通して椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動することによって、椎骨に固定されてもよい。プレートは、椎骨の後面上に留置されてもよい。プレートは、椎骨の前側に留置されてもよい。プレートは、椎骨の側面上に留置されてもよい。プレートは、椎骨の後外面上に留置されてもよい。

10

【0276】

椎骨または隣接する椎骨の中に位置付けられるねじのうちの1つまたはそれを上回るものは、拡張可能遠位端を有してもよい。外部固定は、遠位端を拡張し、メッシュを形成するステップを含んでもよい。外部固定は、プレート、ねじ、およびロッドのうちの1つまたはそれを上回るものの上に骨移植片を留置するステップを含んでもよい。外部固定は、プレート、ねじ、およびロッドの上に骨移植片を留置しないステップを含んでもよい。

20

【0277】

脊椎体が椎骨であるとき、外部固定は、椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動するステップを含んでもよい。外部固定は、1つまたはそれを上回る隣接する椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動するステップを含んでもよい。外部固定は、2つの隣接するねじの上にロッドを留置するステップを含んでもよい。外部固定は、椎骨上にプレートを留置するステップを含んでもよい。プレートは、プレートを通して椎骨の中へ1つまたはそれを上回るねじを駆動することによって、椎骨に固定されてもよい。プレートは、椎骨の後面上に留置されてもよい。プレートは、椎骨の前側に留置されてもよい。プレートは、椎骨の側面上に留置されてもよい。プレートは、椎骨の後外面上に留置されてもよい。

30

【0278】

椎骨または隣接する椎骨の中に位置付けられるねじのうちの1つまたはそれを上回るものは、拡張可能遠位端を有してもよい。外部固定は、遠位端を拡張し、メッシュを形成するステップを含んでもよい。外部固定は、プレート、ねじ、およびロッドのうちの1つまたはそれを上回るものの上に骨移植片を留置するステップを含んでもよい。外部固定は、プレート、ねじ、およびロッドの上に骨移植片を留置しないステップを含んでもよい。

【0279】

脊椎体が椎間板であるとき、外部固定は、第1の椎骨を通し、第2のケージを通して、第2の椎骨の中へねじを前進させるステップを含んでもよい。

【0280】

外部固定に先立って、またはそれと同時に、第2のケージは、セメントで充填されてもよい（ステップは示されていない）。第2のケージを充填するステップは、送達ハンドルが第2のケージから除去される前に行われてもよい。第2のケージを充填するステップは、送達ハンドルの除去後、および異なるハンドルを第2のケージに結合した後に行われてもよい。

40

【0281】

ステップ122で、本方法は、アクセス穴を外科的に閉鎖するステップを含んでもよい。

【0282】

本発明による方法は、方法100に図示されるステップの全てを含んでもよい。本発明

50

による方法は、方法１００に図示されるステップのうちのいくつかを含んでもよい。

【０２８３】

本発明による方法は、方法１００に図示されるステップのうちのいくつかまたは全てと、方法１００に図示されていないが本明細書に説明される１つまたはそれを上回るステップとを含んでもよい。

【０２８４】

本発明による方法は、図示される順序で方法１００に図示されるステップを行うステップを含んでもよい。本発明による方法は、図示される順序と異なる順序で方法１００に図示されるステップを行うステップを含んでもよい。

【０２８５】

本発明による方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１１４、１０８、１１０、１２０、および１２２を含んでもよい。

【０２８６】

本発明による方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１０８、１１０、１２０、および１２２を含んでもよい。

【０２８７】

本発明による方法は、方法１００に図示されるステップを含み、以下の順序、すなわち、ステップ１０２、１０４、１０６、１１４、１０８、１１０、１１２、１１６、１１８、１２０、および１２２で行われてもよい。

【０２８８】

本発明による方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１１４、１０８、１１０、１１２、１１４（再度）、１１６、１１８、１２０、および１２２を含んでもよい。増大させるステップの前に形成される空洞は、第１の体積を有してもよい。増大させるステップの後に形成される空洞は、第２の体積を有してもよい。第２の体積は、第１の体積を上回り得る。増大させるステップは、第３の体積まで第１のケージを拡張するステップを含んでもよい。第２の体積は、第３の体積を上回り得る。第２の体積は、第３の体積と等しくあり得る。

【０２８９】

脊椎体を治療するための方法は、ステップ１０２、１０４、および１０６を含んでもよい。本方法は、患者位置付けおよび手術台（図示せず）の一方または両方を使用して、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。本方法は、ステップ１１４、１１６、１１８、１２０、および１２２を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

【０２９０】

脊椎体を治療するための方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１０８、１１０、および１１２を含んでもよい。第１のケージがステップ１１２で除去された後、本方法は、第１のケージの内部を材料（図示せず）で充填するステップを含んでもよい。材料は、骨移植片を含んでもよい。材料は、骨セメントを含んでもよい。内部は、当業者に公知である任意の好適な技法を使用して、材料で充填されてもよい。本方法は、ステップ１２０および１２２を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

【０２９１】

脊椎体を治療するための方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１１４、１１６、１１８、１２０、および１２２を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

【０２９２】

脊椎体を治療するための別の方法は、ステップ１０２、１０４、１０６、１１４、１１６、１１８を含んでもよい。ステップ１１８は、第２のケージを拡張することによって、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。本方法は、ステップ１２０および１２２を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

い。

【0293】

脊椎体を治療するための別の方法は、ステップ102、104、106、114、116、118を含んでもよい。本方法は、第2のケージの内部を材料（図示せず）で充填するステップを含んでもよい。材料は、骨セメントであってもよい。材料は、骨移植片であってもよい。内部を充填するステップは、バルーンを使用しないステップを含んでもよい。内部を充填するステップは、バルーンを使用するステップを含んでもよい。内部は、当業者に公知である任意の好適な技法を使用して充填されてもよい。本方法は、ステップ120および122を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

10

【0294】

脊椎体を治療するための方法は、ステップ102、104、106、114、116、118を含んでもよい。本方法は、第2のケージの内部を材料（図示せず）で充填しないステップを含んでもよい。材料は、骨セメントであってもよい。材料は、骨移植片であってもよい。本方法は、ステップ120および122を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

【0295】

脊椎体を治療するための方法は、ステップ102、104、106、および114を含んでもよい。本方法は、空洞を材料で充填するステップを含んでもよい。材料は、骨移植片を含んでもよい。材料は、骨セメントを含んでもよい。内部は、当業者に公知である任意の好適な技法を使用して材料で充填されてもよい。本方法は、ステップ120および122を含んでもよい。本方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。

20

【0296】

脊椎体を治療するための方法は、患者位置付けまたは手術台を使用して、脊椎体の高さを増大させるステップを含んでもよい。本方法は、内部にインプラントを位置付けるステップに先立って、ステップ120を含んでもよい。脊椎体が椎骨であるとき、インプラントが椎間板空間の中に位置付けられる前に、椎弓根ねじ、ロッド、および／またはプレートが、椎骨の中に挿入されてもよい。脊椎体が椎間体板であるとき、インプラントが椎間板空間の中に位置付けられる前に、椎弓根ねじ、ロッド、および／またはプレートが、隣接する第1および第2の椎骨の中に挿入されてもよい。本方法は、ステップ102、104、106、114、116、118、および122を含んでもよい。第2のインプラントは、椎間板空間内で拡張されるとき、脊椎体の増大させた高さを維持するように、椎間板空間内から支持を提供してもよい。

30

【0297】

図2は、関連して装置および方法が使用され得る、例証的生体構造を示す。図2は、脊椎を含むヒト骨格の例証的部分を示す。脊椎は、例証的頸椎C1-C7、胸椎T1-T12、腰椎L1-L5、仙椎S1-S5、および尾骨を含んでもよい。

【0298】

本方法は、頸椎で行われてもよい。本方法は、胸椎で行われてもよい。本方法は、腰椎で行われてもよい。本方法は、仙椎で行われてもよい。本方法は、尾骨で行われてもよい。本明細書で行われる方法は、図2に図示される2つまたはそれを上回る椎骨で行われてもよい。

40

【0299】

図3は、脊椎の一部の例証的図を示す。例証的図は、椎骨317、305、および307を含む。例証的図は、椎間板301、303、および309を含む。椎間板301は、椎骨317と椎骨305との間に配置される。椎骨303は、椎骨305と307との間に配置される。椎間板301は、椎骨317と椎骨305との間に配置される。椎間板301は、椎骨317に隣接して配置される。椎間板301は、椎骨305に隣接して配置される。

50

【0300】

例証的図は、椎骨317、305、および307の後面に沿って通過する脊髓315と、椎間板301、303、および309を含む。

【0301】

椎骨307は、横突起313と、棘突起311と、薄板319を含む。

【0302】

図4は、例証的椎骨400の上面図を示す。椎骨400は、棘突起401と、横突起409と、薄板403と、椎弓根405と、椎体407を含む。

【0303】

図5-8は、脊椎体 SB_{i-1} の上方および脊椎体 SB_{i+1} の下方に垂直に位置付けられた脊椎体 SB_i を示す。 SB_i は、椎骨として図示され、 SB_{i-1} および SB_{i+1} は、椎間板として図示されるが、示される原理は、 SB_i が椎間板であり、 SB_{i-1} および SB_{i+1} が椎骨である生体構造に適用されてもよい。

10

【0304】

図5は、それぞれ、 SB_i の底部および上部の参照水平線 h_0 および h_1 を示す。 h_0 および h_1 は、 h_0 および h_1 の「法線」配向として画定される、 $q = q^*$ で相互と平行に配向される。 h_0 および h_1 は、相互と異なる「法線」配向 q^* を有してもよい。 h_0 および h_1 は、ゼロと異なる「法線」配向 q^* を有してもよい。 SB_i は、高さ Dh を有する。

【0305】

20

図6は、 SB_i の変性状態を示す。 h_1 は、下に移動し、 Dq を通して回転している。 SB_i は、ここでは、 SB_i の一方の側面から他方まで変動し得る、高さ Dh' を有する。いくつかの変性状態は、 SB_i の一方の側面から他方まで高さの様な低減を有し得る。いくつかの変性状態は、 h_1 の角度の変化のみを有し得る。

【0306】

図7は、 SB_i を h_1 に回復させるための例証的ケージ拡張 A を示す。 A は、 SB_i の境界を横断する破線である。実際のケージ拡張は、例証的ケージ拡張 A' に示されるように、 SB_i に印加される負荷の下で変形し得る。

【0307】

例証的ケージは、単層ケージであってもよい。ケージは、第1のケージであってもよい。例証的ケージは、第2のケージであってもよい。

30

【0308】

図8は、一方が他方の内側にある、2つのケージの拡張 B および C を示す。一方が他方の内側にある、2つのケージは、二重ケージを形成してもよい。ケージは、第1のケージであってもよい。ケージは、第2のケージであってもよい。

【0309】

拡張 B は、拡張 A' （図7に示される）のような拡張であってもよい。拡張 B は、図7に示されるものよりも少ない変形を受ける拡張であってもよい。内側ケージの拡張 C は、拡張 B を強化してもよい。

【0310】

40

第1のケージ、第2のケージ、図7に図示されるケージ、または図8に図示されるケージの形状等のケージの形状は、ケージの半径方向またはフープ強度に影響を及ぼし得る。ケージのセルパターン、壁厚、および支柱寸法は、ケージの半径方向またはフープ強度を増進するように変動されてもよい。加えて、ケージは、付加的層を構造に追加することによって増強されてもよい。例えば、ケージは、二重層であり得る。ケージは、三重層であり得る。内層は、ケージの外層と異なる形状を呈してもよい。内層は、外層よりも大きい半径方向またはフープ力を有し、半径方向またはフープ強度をケージに追加してもよい。

【0311】

外層は、外層外形を有してもよい。外層外形は、凸状であり得る。外層は、凹状であり得る。外形は、ケージが埋め込まれ得る、脊椎体の内部の生体構造に合致してもよい。外

50

形は、脊椎体の内部に作成される空洞のサイズおよび形状に合致してもよい。

【0312】

内層は、丸く、対称であり得る。内層は、非対称形状を有してもよい。

【0313】

ケージの層は、一定のセル密度を有してもよい。ケージの層は、変動するセル密度を有してもよい。ケージの層は、2つまたはそれを上回るセル密度を画定してもよい。

【0314】

本発明による方法が、以下に説明される。図に示される装置の形状は、例証的であり得る。装置の図示される形状は、方法の間に装置に印加され得る、変形、偏向、ねじれ、および／または任意の他の力を考慮しない場合がある。

10

【0315】

拡張されたケージの形状が、概略的に示され得る。拡張されたブローチ部材の形状が、概略的に示され得る。

【0316】

以下に図示される方法は、単層ケージを用いて行われるものとして示される。代替として、ケージのうちの1つまたはそれを上回るものは、二重層であり得る。ケージのうちの1つまたはそれを上回るものは、三重層であり得る。二重層ケージは、2つのレーザ切断管を含んでもよい。三重層ケージは、3つのレーザ切断管を含んでもよい。図7（上記）は、単層ケージに印加された負荷の下の単層ケージの例示的拡張および変形を示す。図8（上記）は、二重層ケージに印加された負荷の下の単二重ケージの例示的拡張および変形を示す。

20

【0317】

図9-17は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板 I v d（「I v d」）であり得る。I v d は、椎骨 V 1 と椎骨 V 2 との間に配置されてもよい。図9-17に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図9-17に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの1つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

【0318】

図9-17に図示される方法は、両側アプローチを使用して行われる。図9-17に示される方法は、片側アプローチを使用して行われてもよい。

30

【0319】

図9-17では、I v d は、I v d の後側を通してアクセスされる。後側を通して I v d にアクセスするステップは、後方腰椎椎体間固定（「P L I F」）手技中に行われてもよい。後側を通して I v d にアクセスするステップは、斜交腰椎椎体間固定（「O L I F」）手技中に行われてもよい。

【0320】

図9-17に図示される方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。図9-17に図示される方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。図9-17に図示される方法は、椎弓根外および経椎弓根アプローチの両方を使用して行われてもよい。

40

【0321】

図9は、I v d 内のガイドワイヤ901およびガイドワイヤ903の例証的后方留置を示す。ガイドワイヤ901の先端は、標的部位905に位置付けられてもよい。ガイドワイヤ903の先端は、標的部位907に位置付けられてもよい。ガイドワイヤ901および903は、所望の軌道および深度で I v d の中に挿入されてもよい。蛍光透視法は、前後プレートで使用されてもよい。蛍光透視法は、一方または両方の側方プレートで使用されてもよい。

【0322】

ガイドワイヤ901および903は、両側手技中に I v d の中に挿入されてもよい。ガ

50

イドワイヤ901は、片側手技中に挿入されてもよい。ガイドワイヤ903は、片側手技中にIvdの中に挿入されてもよい。

【0323】

ガイドワイヤ901および903は、複数の椎間板（図示せず）の中に挿入されてもよい。ガイドワイヤ901は、第1の仰角でIvdの中に挿入されてもよい。ガイドワイヤ903は、第2の仰角でIvdの中に挿入されてもよい。第1の仰角は、第2の仰角と同一であり得る。第1の仰角は、第2の仰角と異なり得る。

【0324】

図10は、ガイドワイヤ901および903に沿った例証的穿孔を示す。ドリル1001は、ガイドワイヤ901に沿って標的部位905まで前進されてもよい。ドリル1003は、ガイドワイヤ903に沿って標的部位907まで前進されてもよい。穿孔の軌道は、位置ガイドワイヤ901および903によって設定されてもよい。穿孔は、Ivd内の深度まで継続してもよい。深度は、蛍光透視法または計装を使用することによって行われてもよい。

【0325】

図11は、Ivd内の拡張されていないケージ1101の例証的位置付けを示す。図11は、Ivd内で拡張されて位置付けられるケージ1103を図示する。拡張されていないケージを表すために使用されるパターンは、概略的であり得る。

【0326】

ケージ1101は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ1101は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ1101は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ1103は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0327】

図11は、Ivdの高さの例証的増大を示す（椎間板高さの変化は図示されていない）。Ivdの高さは、Ivd内でケージ1103を拡張することによって増大させられてもよい。ケージ1103を拡張するステップは、神経圧迫または他の病理を軽減し得る。ケージ1103は、第1の体積まで拡張されてもよい。

【0328】

ケージ1101は、第2の体積まで拡張されてもよい（図示せず）。第1の体積は、第2の体積と等しくあり得る。第1の体積は、第2の体積と異なり得る。ケージ1101を拡張するステップは、Ivdの高さを増大させてもよい。

【0329】

ケージ1101は、ドリル1001によって作成されるドリル穴の直径を通してIvdの中へ前進されてもよい。ケージ1103は、ドリル1003によって作成されるドリル穴の直径を通してIvdの中へ前進されてもよい。

【0330】

ケージ1101および1103は、拡張可能メッシュケージであってもよい。ケージ1101および1103の一方または両方は、インプラントであってもよい。ケージ1101および1103の一方または両方は、非埋込可能材料から形成されてもよい。ケージ1101および1103の一方または両方は、伸延ツールであってもよい。ケージ1101および1103の一方または両方は、空洞作成器具（図示せず）であってもよい。

【0331】

Ivdの高さの増大後、1つまたはそれを上回る椎弓根ねじは、V1およびV2の一方または両方の中へ前進されてもよい。椎弓根ねじは、定位置で増大させられた高さを保持するように暫定的に緊締されてもよい。

【0332】

ケージ1101および1103は、所望の伸延までのIvdの高さを増大させた後にIvdから除去されてもよい。本方法は、図12に図示されるステップを続けてもよい。ケ

10

20

30

40

50

ージ 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、I v d に埋め込まれてもよい。本明細書に説明される外部固定機構は、I v d の増大させられた高さを維持するために使用されてもよい。

【0 3 3 3】

ケー ジ 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、I v d 内で空洞作成を準備するために使用されてもよい。ケー ジ 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、空洞を作成するように円周方向に回転されてもよい。ケー ジ 1 1 0 1 および 1 1 0 3 は、1 つまたはそれを上回る切断刃を含んでもよい。

【0 3 3 4】

図 1 2 は、空洞作成器具 1 2 0 1 および空洞作成器具 1 2 0 3 を使用する例証的空洞作成を示す。

10

【0 3 3 5】

図 1 2 では、空洞作成器具 1 2 0 3 は、圧潰状態のブローチ部材 1 2 0 7 とともに示されている。空洞作成器具 1 2 0 1 は、アクティブ化されたブローチ部材 1 2 0 5 とともに示されている。蛍光透視法および触覚フィードバックが、椎間板解離の深度およびサイズを判断するために施術者によって使用されてもよい。

【0 3 3 6】

空洞作成器具 1 2 0 1 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 1 2 0 5 は、ブローチ部材であってもよい。

【0 3 3 7】

空洞作成器具 1 2 0 1 は、空洞作成器具 1 2 0 1 の中心軸を中心として回転されることによって、I v d 内で第 1 の空洞を形成してもよい。空洞作成器具 1 2 0 1 を回転させるステップは、I v d 内で骨材料を変位させてもよい。空洞作成器具 1 2 0 1 を回転させるステップは、インプラントのための空洞を形成するように、I v d 内の椎間板材料を伸延して除去してもよい。空洞作成器具 1 2 0 1 を回転させるステップはまた、ブローチ部材を用いて終板を削り取り、それによって、骨の出血を助長することによって、埋込のために V 1 の椎骨終板および V 2 の椎骨終板を準備してもよい。骨の出血は、融合を助長するその補助のために望ましくあり得る。

20

【0 3 3 8】

施術者は、I v d 内で第 2 の空洞（図示せず）を作成するようにブローチ部材 1 2 0 7 をアクティブ化してもよい。

30

【0 3 3 9】

第 1 および第 2 の空洞が作成された後、ブローチ部材 1 2 0 5 および 1 2 0 7 は、非アクティブ化され、I v d から除去されてもよい。

【0 3 4 0】

図 1 3 は、I v d 内の例証的空洞 1 3 0 1 を示す。空洞 1 3 0 1 は、空洞作成器具 1 2 0 1 を使用して作成されてもよい。図 1 3 は、I v d 内の例証的空洞 1 3 0 3 を示す。空洞 1 3 0 3 は、空洞作成器具 1 2 0 3 によって作成されてもよい。

【0 3 4 1】

図 1 4 は、I v d の中および空洞 1 3 0 3 内の拡張されていないケー ジ 1 4 0 3 の例証的位置付けを示す。図 1 4 はまた、空洞 1 3 0 1 内のケー ジ 1 4 0 1 の例証的位置付けも示す。ケー ジ 1 4 0 1 は、その拡張状態で示されている。

40

【0 3 4 2】

ケー ジ 1 4 0 1 は、第 1 のケー ジと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケー ジ 1 4 0 1 は、第 2 のケー ジと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケー ジ 1 4 0 3 は、第 1 のケー ジと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケー ジ 1 4 0 3 は、第 2 のケー ジと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0 3 4 3】

図 1 4 に図示される方法は、圧潰状態でケー ジ 1 4 0 1 を空洞 1 3 0 1 の中に挿入するステップを含んでもよい。ケー ジ 1 4 0 1 は、第 1 のケー ジ送達システムを通して、空洞

50

1301の中へ前進されてもよい。本方法は、圧潰状態でケージ1403を空洞1303の中に挿入するステップを含んでもよい。ケージ1403は、第2のケージ送達システムを通して、空洞1303の中へ前進されてもよい。本方法は、ケージ1401および1403を展開するステップを含んでもよい。ケージを展開するステップは、ケージを拡張するステップを含んでもよい。

【0344】

ケージ1401を拡張するステップは、ケージの尾部に係合することによって、ケージ1401を回転させるステップを含んでもよい。空洞内でケージ1401を拡張するステップは、椎間板材料をケージの内部に詰め、さらに、ケージ1401の輪郭に椎骨終板を作成してもよい。ケージ1401は、展開前に、骨、生物材料、および／またはセメント

10

【0345】

ケージ1403を拡張するステップは、ケージの尾部に係合することによって、ケージ1403を回転させるステップを含んでもよい。空洞内でケージ1403を拡張するステップは、椎間板材料をケージの内部に詰め、さらに、ケージ1403の輪郭に椎骨終板を作成してもよい。ケージ1403は、展開前に、骨、生物製剤、および／またはセメントのうちの1つまたはそれを上回るものを詰められてもよい。

【0346】

図15は、Ivd内のケージ1401および1403の例証的両側留置を示す。ケージ1401および1403は、脊椎上の単一の高さまたは位置に位置付けられてもよい。図15は、ハンドルがケージ1401および1403のそれぞれから除去された後のケージ1401および1403を示す。

20

【0347】

図16は、V1が示されていない、切断線16-16に沿って得られたIvdの例証的図を示す。図16は、Ivd内に展開されたケージ1601および1603の例証的図を示す。ケージ1601および1603は、ケージ1401および1403であってもよい。ケージ1601および1603は、ケージ1401および1403と異なるケージであってもよい。

【0348】

図17は、V1およびV2上の椎弓根ねじの両側留置を含む、例証的補完固定を示す。補完固定は、V1の中へ椎弓根ねじを駆動するステップを含んでもよい。補完固定は、V2の中へ椎弓根ねじを駆動するステップを含んでもよい。V1およびV2上の椎弓根ねじの片側留置が、行われてもよい。椎弓根ねじは、ロッドを用いて係止されてもよい。

30

【0349】

付加的圧迫が、椎体を圧迫し、椎弓根ねじをロッドに係止することによってインプラントに印加されてもよい。付加的圧迫が、V1とV2との間にケージを緊密に位置付けるために使用され、ケージが埋込位置から離れるように移動する可能性を低減させ得る。

【0350】

図18-29は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板Ivd（「Ivd」）であり得る。Ivdは、椎骨V1と椎骨V2との間に配置されてもよい。図18-29に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図18-29に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの1つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

40

【0351】

図18-29に図示される方法は、片側アプローチを使用して示されている。図18-29に示される方法は、両側アプローチを使用して行われてもよい。

【0352】

図18-29では、Ivdは、Ivdの後側を通してアクセスされる。Ivdは、経椎間孔腰椎椎体間固定（「TLIF」）手技中に後側を通してアクセスされてもよい。

50

【0353】

図18は、I v d内の標的部位1802におけるガイドワイヤ1801の例証的後方留置を示す。ガイドワイヤ1801は、所望の軌道および深度でI v dの中に留置されてもよい。蛍光透視法が、留置を確認するために前後および側面の両方で使用されてもよい。ガイドワイヤは、脊椎に沿って複数の高さまたは仰角で挿入されてもよい（図示せず）。

【0354】

図18-29に図示される方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。図18-29に図示される方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。図18-29に図示される方法は、椎弓根外および経椎弓根アプローチの両方を使用して行われてもよい。

10

【0355】

図19は、ガイドワイヤ1801によって画定されるアクセス経路に沿った標的部位1802までの例証的穿孔を示す。ドリル1901は、アクセス経路に沿って穿孔してもよい。ドリル1901は、カニューレ挿入されてもよい。ドリル1901は、ガイドワイヤ1801に沿って標的部位1802まで前進されてもよい。ドリル1901は、中実であり得る。ガイドワイヤ1801は、アクセス経路に沿って標的部位1802までドリル1901を前進させることに先立ってI v dから除去されてもよい。穿孔は、I v d内の深度まで行われてもよい。深度は、蛍光透視法および／または計装を使用することによって判定されてもよい。

【0356】

図20は、I v d内のケージ2001の例証的留置を示す。ケージ2001は、非拡張状態でI v dの中に留置される。ケージ2001は、ドリル1901によって作成されるドリル穴の直径を通してI v dの中へ前進されてもよい。

20

【0357】

ケージ2001は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ2001は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0358】

図21は、I v dの高さの例証的増大を示す（椎間板高さの変化は図示されていない）。I v dの高さは、I v d内でケージ2001を拡張することによって増大させられてもよい。ケージ2001を拡張するステップは、神経圧迫または他の病理を軽減し得る。

30

【0359】

ケージ2001は、拡張可能メッシュケージであってもよい。ケージ2001は、インプラントであってもよい。ケージ2001は、非埋込可能材料から形成されてもよい。ケージ2001は、伸延ツールであってもよい。ケージ2001は、空洞作成器具（図示せず）であってもよい。

【0360】

I v dの高さの増大後、1つまたはそれを上回る椎弓根ねじは、V1およびV2の一方または両方の中へ前進されてもよい。椎弓根ねじは、定位置で増大させられた高さを保持するように暫定的に緊締されてもよい。

40

【0361】

ケージ2001は、所望の伸延までI v dの高さを増大させた後にI v dから除去されてもよい。本方法は、図22に図示されるステップを続けてもよい。ケージ2001は、I v dに埋め込まれてもよい。本明細書に説明される外部固定機構が、I v dの増大させられた高さを維持するために使用されてもよい。

【0362】

ケージ2001は、I v dに空洞を作成するために使用されてもよい。ケージ2001は、空洞を作成するように円周方向に回転されてもよい。ケージ2001は、1つまたはそれを上回る切断刃を含んでもよい。

【0363】

50

図 2 2 は、I v d 内の空洞作成器具 2 2 0 3 の例証的位置付けを示す。ブローチ部材 2 2 0 3 は、圧潰状態で示されている。空洞作成器具 2 2 0 1 3 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 2 2 0 3 は、ブローチ部材であってもよい。

【0364】

図 2 3 は、I v d 内の空洞の例証的作成を示す。図 2 3 では、ブローチ部材 2 2 0 3 がアクティブ化されている。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、骨材料を切断してもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、I v d 内の椎間板材料を伸延して除去してもよい。蛍光透視法および触覚フィードバックが、椎間板解離の深度およびサイズを判断するために施術者によって使用されてもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、ケージの埋込のために V 1 の椎骨終板および V 2 の椎骨終板を準備してもよい。ブローチ部材は、終板を削り取り、それによって、骨の出血を助長することによって、埋込のために終板を準備してもよい。

10

【0365】

図 2 4 は、空洞 2 4 0 1 の例証的図を示す。空洞 2 4 0 1 は、空洞作成器具 2 2 0 1 によって作成されてもよい。

【0366】

図 2 5 は、空洞 2 4 0 1 内の非拡張状態時のケージ 2 5 0 1 の例証的位置付けを示す。ケージ 2 5 0 1 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 2 5 0 1 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

20

【0367】

図 2 6 は、空洞 2 4 0 1 を充填するための空洞 2 4 0 1 内のケージ 2 5 0 1 の例証的拡張を示す。

【0368】

図 2 7 は、ケージ 2 5 0 1 のハンドルが除去された後の I v d 内のケージ 2 5 0 1 を示す。

【0369】

図 2 8 は、V 1 が示されていない、切断線 2 8 - 2 8 に沿って得られた I v d の例証的図を示す。例証的図は、I v d 内で拡張されたケージ 2 8 0 1 を示す。ケージ 2 8 0 1 は、ケージ 2 5 0 1 であってもよい。ケージ 2 8 0 1 は、ケージ 2 5 0 1 と異なるケージであってもよい。

30

【0370】

図 2 9 は、両側椎弓根ねじおよびロッドを使用する、I v d の増大させられた高さの外部固定を示す。

【0371】

図 3 0 - 4 1 は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板 I v d (「I v d」) であり得る。I v d は、椎骨 V 1 と椎骨 V 2 との間に配置されてもよい。図 3 0 - 4 1 に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図 3 0 - 4 1 に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの 1 つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

40

【0372】

図 3 0 - 4 1 に図示される方法は、片側アプローチを使用して示されている。図 3 0 - 4 1 に示される方法は、両側アプローチを使用して行われてもよい。

【0373】

図 3 0 - 4 1 では、I v d は、I v d の外側を通してアクセスされる。I v d は、側方腰椎椎体間固定および横断アプローチ手技中に外側を通してアクセスされてもよい。そのような手技はまた、極度腰椎椎体間固定術と称され得、Nuvasive, Inc. (San Diego, California) から入手可能な商標「XLIF」の下で提供されてもよい。

50

【0374】

図30は、I v d内の標的部位3003におけるガイドワイヤ3001の例証的側方留置を示す。ガイドワイヤ3001は、所望の軌道および深度でI v dの中に留置されてもよい。蛍光透視法が、留置を確認するために前後および側面の両方で使用されてもよい。ガイドワイヤは、脊椎に沿って複数の高さまたは仰角で挿入されてもよい（図示せず）。

【0375】

図31は、ガイドワイヤ3001によって画定されるアクセス経路に沿った標的部位3003までの例証的穿孔を示す。ドリル3101は、アクセス経路に沿って穿孔してもよい。ドリル3101は、カニキュレ挿入されてもよい。ドリル3101は、ガイドワイヤ3001に沿って標的部位3003まで前進されてもよい。ドリル3101は、中実であり得る。ガイドワイヤ3001は、アクセス経路に沿って標的部位3002までドリル3101を前進させることに先立ってI v dから除去されてもよい。穿孔は、I v d内の深度まで行われてもよい。深度は、蛍光透視法および／または計装を使用することによって判定されてもよい。

10

【0376】

図32は、I v d内のケージ3201の例証的留置を示す。ケージ3201は、非拡張状態でI v dの中に留置される。ケージ3201は、ドリル3101によって作成されるドリル穴の直径を通してI v dの中へ前進されてもよい。

【0377】

ケージ3201は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ3201は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

20

【0378】

図33は、I v dの高さの例証的増大を示す（椎間板高さの変化は図示されていない）。I v dの高さは、I v d内でケージ3201を拡張することによって増大させられてもよい。ケージ3201を拡張するステップは、神経圧迫または他の病理を軽減し得る。

【0379】

ケージ3201は、拡張可能メッシュケージであってもよい。ケージ3201は、インプラントであってもよい。ケージ3201は、非埋込可能材料から形成されてもよい。ケージ3201は、伸延ツールであってもよい。ケージ3201は、空洞作成器具（図示せず）であってもよい。

30

【0380】

I v dの高さの増大後、1つまたはそれを上回る椎弓根ねじは、V1およびV2の一方または両方の中へ前進されてもよい。椎弓根ねじは、定位置で増大させられた高さを保持するように暫定的に緊締されてもよい。

【0381】

ケージ3201は、所望の伸延までI v dの高さを増大させた後にI v dから除去されてもよい。本方法は、図34に図示されるステップを続けてもよい。ケージ3201は、I v dに埋め込まれてもよい。本明細書に説明される外部固定機構が、I v dの増大させられた高さを維持するために使用されてもよい。

40

【0382】

ケージ3201は、I v dに空洞を作成するために使用されてもよい。ケージ3201は、空洞を作成するように円周方向に回転されてもよい。ケージ3201は、1つまたはそれを上回る切断刃を含んでもよい。

【0383】

図34は、I v d内の空洞作成器具3401の例証的位置付けを示す。ブローチ部材3403は、圧潰状態である。空洞作成器具3401は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材3403は、ブローチ部材であってもよい。

【0384】

図35は、I v d内の空洞の例証的作成を示す。図35では、ブローチ部材3403が

50

アクティブ化されている。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、材料を変位させてもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、I v d 内の椎間板材料を伸延して除去してもよい。蛍光透視法および触覚フィードバックが、椎間板解離の深度およびサイズを判断するために施術者によって使用されてもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、ケージの埋込のために V 1 の椎骨終板および V 2 の椎骨終板を準備してもよい。ブローチ部材は、終板を削り取り、それによって、骨の出血を助長することによって、埋込のために終板を準備してもよい。

【0385】

図 36 は、空洞 3601 の例証的図を示す。空洞 3601 は、空洞作成器具 3401 によって作成されてもよい。

【0386】

図 37 は、空洞 3601 内の非拡張状態時のケージ 3701 の例証的位置付けを示す。ケージ 3701 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 3701 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0387】

図 38 は、ケージの第 1 のハンドルが除去されている、I v d 内に位置付けられた拡張状態時の例証的ケージ 3701 の図を示す。

【0388】

第 2 のハンドルは、ケージ 3701 に結合されてもよい。第 2 のハンドルは、ケージ 3701 を回転させるために使用されてもよい。ケージ 3701 を回転させるステップは、ケージ 3701 をさらに拡張してもよい。ケージ 3701 を回転させるステップは、間板材料をケージ 3701 に詰めてもよい。ケージ 3701 を回転させるステップはさらに、終板の輪郭をインプラントの輪郭に適合してもよい。

【0389】

ケージ 3701 の内部は、変位された骨、骨移植片、および骨セメント等の材料を詰められてもよい。材料は、I v d 内にケージを位置付けることに先立って、内部に詰められてもよい。材料は、I v d 内にケージを位置付けた後に、内部に詰められてもよい。

【0390】

図 39 は、V 1 および V 2 上の例証的補完固定を示す。補完固定は、V 1 の中へ椎弓根ねじを駆動するステップを含んでもよい。補完固定は、V 2 の中へ椎弓根ねじを駆動するステップを含んでもよい。図示される補完固定は、両側性である。代替として、V 1 および V 2 の補完固定は、片側性であり得る。ロッドは、ねじのうちの 2 つを通過してもよい。

【0391】

図 40 は、V 1 および V 2 の例証的補完固定を示す。補完固定は、プレート 4001 を含んでもよい。プレート 4001 は、ねじ 4003、4005、4007、および 4009 を受容してもよい。ねじ 4003、4005、4007、および 4009 の幅は、例証的である。ねじは、図 39 に図示される幅に類似する幅を有してもよい。

【0392】

プレート 4001 は、補完固定を V 1 および V 1 に提供してもよい。プレート 4001 のサイズは、例証的である。適切なサイズのプレートおよび長さのねじが、患者の生体構造に適合するように選定されてもよい。プレートの留置は、患者の生体構造に適合するように選定されてもよい。

【0393】

図 41 は、V 1 および V 2 の例証的補完固定を示す。補完固定は、プレート 4101 を含んでもよい。プレート 4101 は、V 1 上に位置付けられてもよい。プレート 4101 は、ねじ 4103、4105、4107、および 4109 を受容してもよい。

【0394】

ケージ 3701 は、複数のセルを含んでもよい。ねじ 4109 は、ケージ 3701 のセ

10

20

30

40

50

ルを通過するように定寸されてもよい。ねじ4109は、ケージ3701の2つのセルを通過して図示されている。ねじ4109は、カニユーレ挿入されてもよい。固定要素は、プレート4101を通し、2つのセルを通して前進されてもよい。ねじ4109は、カニユーレ挿入されたときに、固定要素に沿って2つのセルを通して前進されてもよい。

【0395】

ねじ4105は、ケージ3701のセルを通過するように定寸されてもよい。ねじ4105は、ケージ3701のセルを通過して図示されている。ねじ4105は、カニユーレ挿入されてもよい。固定要素は、プレート4101を通し、セルを通して前進されてもよい。ねじ4105は、カニユーレ挿入されたときに、固定要素に沿ってセルを通して前進されてもよい。

10

【0396】

ねじ4103および4107は、ケージ3701の1つまたは2つのセルを通過しないものとして図示されている。ねじ4103およびねじ4107の一方または両方は、ケージ3701の1つまたは2つのセルを通過してもよい。

【0397】

ねじ4103および4107がケージ3701のセルを通過しないとき、ねじ4103および4107は、ケージ3701のセルよりも大きく定寸されてもよい。例えば、ねじ4103および4107は、図39に図示されるねじ3905の直径に類似する直径を有してもよい。ねじ4103および4107がケージ3701のセルを通過しないとき、ねじ4103および4107は、ケージ3701のセルを通過するように定寸されてもよい。

20

【0398】

本発明によるプレートは、第1の開口部および第2の開口部を画定してもよい。第1の開口部は、第1のねじを受容してもよい。第1のねじは、ケージのセルに係合してもよい。第2の開口部は、第2のねじを受容してもよい。第2のねじは、ケージのセルに係合しなくてもよい。第1の開口部は、第2の開口部よりも小さくあり得る。

【0399】

ケージ3701を通して1つまたはそれを上回るねじを前進させるステップは、増加した剛性をケージ3701のメッシュに提供してもよい。

【0400】

図42-48は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎骨Vであり得る。椎骨Vは、内部を含み得る。椎骨は、骨折部位Fを有し得る。

30

【0401】

図42-48に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図42-48に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの1つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

【0402】

図42-48に示される方法は、椎骨形成術のための例証的方法であってもよい。図42-48に示される方法は、片側腰椎経椎弓根アプローチとして図示されている。内部へのアクセスは、椎弓根を通して行われる。

40

【0403】

図42-48に示される方法は、胸椎で行われてもよい。図42-48に示される方法は、脊椎内の任意の椎骨で行われてもよい。

【0404】

図42-48に示される方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。図42-48に示される方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。示される方法は、椎弓根外および経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。図42-48に示される方法は、両側アプローチを使用して行われてもよい。

【0405】

50

図 4 2 - 4 8 では、椎骨 V は、椎骨 V の後面を通してアクセスされる。

【 0 4 0 6 】

図 4 2 は、椎骨 V 内の標的部位 4 2 0 3 におけるガイドワイヤ 4 2 0 1 の例証の後方留置を示す。ガイドワイヤ 4 2 0 1 は、所望の軌道および深度で椎骨 V の中に留置されてもよい。蛍光透視法が、留置を確認するために前後および側面の両方で使用されてもよい。ガイドワイヤは、脊椎に沿って複数の高さまたは仰角で挿入されてもよい（図示せず）。

【 0 4 0 7 】

図 4 3 は、ガイドワイヤ 4 2 0 1 によって画定されるアクセス経路に沿った標的部位 4 2 0 3 までの例証的穿孔を示す。ドリル 4 3 0 1 は、アクセス経路に沿って穿孔してもよい。ドリル 4 3 0 1 は、カニューレ挿入されてもよい。ドリル 4 3 0 1 は、ガイドワイヤ 4 2 0 1 に沿って標的部位 4 2 0 3 まで前進されてもよい。ドリル 4 3 0 1 は、中実であり得る。ガイドワイヤ 4 2 0 1 は、アクセス経路に沿って標的部位 4 2 0 3 までドリル 4 3 0 1 を前進させることに先立って椎骨 V から除去されてもよい。穿孔は、椎骨 V 内の深度まで行われてもよい。深度は、蛍光透視法および／または計装を使用することによって判定されてもよい。

【 0 4 0 8 】

図 4 4 は、椎骨 V 内の空洞作成器具 4 4 0 1 の例証的位置付けを示す。ブローチ部材 4 4 0 3 は、圧潰状態で示されている。空洞作成器具 4 4 0 1 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 4 4 0 3 は、ブローチ部材であってもよい。

【 0 4 0 9 】

図 4 5 は、椎骨 V 内の空洞の例証的作成を示す。図 4 5 では、ブローチ部材 4 4 0 3 がアクティブ化されている。椎骨 V 内でブローチ部材 4 4 0 3 を回転させるステップは、骨材料を変位させてもよい。椎骨 V 内でブローチ部材 4 4 0 3 を回転させるステップは、椎骨 V 内の骨材料を伸延して除去してもよい。蛍光透視法および触覚フィードバックが、骨変位の深度およびサイズを判断するために施術者によって使用されてもよい。

【 0 4 1 0 】

本方法は、図 4 6 で継続してもよい。ブローチ部材 4 4 0 3 によって形成される空洞は、骨セメント、骨移植片、または任意の他の好適な材料で充填されてもよい。空洞の中に堆積させられる材料は、椎骨 V の高さを増大させてもよい。空洞の中に堆積させられる材料は、椎骨 V の高さを増大させなくてもよい。空洞の中に堆積させられる材料は、骨成長を助長してもよい。空洞を充填した後、椎骨 V にアクセスするために使用される切開は、外科的に閉鎖されてもよい。

【 0 4 1 1 】

図 4 6 は、空洞 4 6 0 3 内の非拡張状態時のケージ 4 6 0 1 の例証的位置付けを示す。空洞 4 6 0 3 は、空洞作成器具 4 4 0 1 によって作成されてもよい。図 4 6 に図示される方法ステップは、空洞の中へ挿入器を位置付けるステップを含んでもよい（図示せず）。挿入器は、空洞 4 6 0 3 等の空洞の中へ材料を送達するために使用される器具であってもよい。挿入器は、ケージ 4 6 0 1 内に配置されてもよい。挿入器は、ケージ 4 6 0 1 の外面上に配置されてもよい。

【 0 4 1 2 】

ケージ 4 6 0 1 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 4 6 0 1 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【 0 4 1 3 】

図 4 7 は、ケージ 4 6 0 1 の例証的拡張を示す。ケージ 4 6 0 1 は、空洞 4 6 0 3 を充填するように空洞 4 6 0 3 内で拡張されてもよい。椎骨 V 内のケージ 4 6 0 1 の拡張は、椎骨 V の高さを増大させなくてもよい。椎骨 V 内のケージ 4 6 0 1 の拡張は、椎骨 V の高さを増大させてもよい。

【 0 4 1 4 】

図 4 8 は、ケージ 4 6 0 1 のハンドルが除去された後に椎骨 V に埋め込められた例証的

10

20

30

40

50

ケージ４６０１を示す。ケージ４６０１が椎骨Ｖに埋め込まれた後、ケージ４６０１は、骨セメント、骨移植片、または任意の他の好適な材料で充填されてもよい。挿入器がケージ４６０１を充填するために使用されるとき、挿入器は、ケージ４６０１が充填された後に除去されてもよい。挿入器を除去するステップは、ケージ４６０１の中に堆積された材料を残してもよい。

【０４１５】

図４９－６０は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板Ｉｖｄ（「Ｉｖｄ」）であり得る。Ｉｖｄは、椎骨Ｖ１と椎骨Ｖ２との間に配置されてもよい。図４９－６０に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図４９－６０に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの１つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

10

【０４１６】

図４９－６０では、Ｉｖｄは、Ｉｖｄの外側を通してアクセスされる。Ｉｖｄは、前方頸椎椎間板切除固定（「ＡＣＤＦ」）手技中に外側を通してアクセスされてもよい。

【０４１７】

図４９は、Ｉｖｄ内の標的部位４１０３におけるガイドワイヤ４９０１の例証的側方留置を示す。ガイドワイヤ４９０１は、所望の軌道および深度でＩｖｄの中に留置されてもよい。蛍光透視法が、留置を確認するために前後および側面の両方で使用されてもよい。ガイドワイヤは、脊椎に沿って複数の高さまたは仰角で挿入されてもよい（図示せず）。

20

【０４１８】

図５０は、ガイドワイヤ４９０１によって画定されるアクセス経路に沿った標的部位４９０３までの例証的穿孔を示す。ドリル５００１は、アクセス経路に沿って穿孔してもよい。ドリル５００１は、カニューレ挿入されてもよい。ドリル５００１は、ガイドワイヤ４９０１に沿って標的部位４９０３まで前進されてもよい。ドリル５００１は、中実であり得る。ガイドワイヤ４９０１は、アクセス経路に沿ってドリル５００１を前進させることに先立ってＩｖｄから除去されてもよい。穿孔は、Ｉｖｄ内の深度まで行われてもよい。深度は、蛍光透視法および／または計装を使用することによって判定されてもよい。

【０４１９】

図５１は、Ｉｖｄ内のケージ５１０１の例証的留置を示す。ケージ５１０１は、非拡張状態でＩｖｄの中に留置される。ケージ５１０１は、ドリル５００１によって作成されるドリル穴の直径を通してＩｖｄの中へ前進されてもよい。

30

【０４２０】

ケージ５１０１は、第１のケージと共通する１つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ５１０１は、第２のケージと共通する１つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【０４２１】

図５２は、Ｉｖｄの高さの例証的増大を示す（椎間板高さの変化は図示されていない）。Ｉｖｄの高さは、Ｉｖｄ内でケージ５１０１を拡張することによって増大させられてもよい。ケージ５１０１を拡張するステップは、神経圧迫または他の病理を軽減し得る。

40

【０４２２】

ケージ５１０１は、拡張可能メッシュケージであってもよい。ケージ５１０１は、インプラントであってもよい。ケージ５１０１は、非埋込可能材料から形成されてもよい。ケージ５１０１は、伸延ツールであってもよい。ケージ５１０１は、空洞作成器具（図示せず）であってもよい。

【０４２３】

Ｉｖｄの高さの増大後、１つまたはそれを上回る椎弓根ねじは、Ｖ１およびＶ２の一方または両方の中へ前進されてもよい。椎弓根ねじは、定位置で増大させられた高さを保持するように暫定的に緊締されてもよい。

【０４２４】

50

ケージ 5 1 0 1 は、所望の伸延まで I v d の高さを増大させた後に I v d から除去されてもよい。本方法は、図 5 3 に図示されるステップを続けてもよい。ケージ 5 1 0 1 は、I v d に埋め込まれてもよい。本明細書に説明される外部固定機構が、I v d の増大させられた高さを維持するために使用されてもよい。

【0 4 2 5】

ケージ 5 1 0 1 は、I v d に空洞を作成するために使用されてもよい。ケージ 5 1 0 1 は、空洞を作成するように円周方向に回転されてもよい。ケージ 5 1 0 1 は、1 つまたはそれを上回る切断刃を含んでもよい。

【0 4 2 6】

図 5 3 は、I v d 内の空洞作成器具 5 3 0 1 の例証的位置付けを示す。ブローチ部材 5 3 0 3 は、圧潰状態で示されている。

【0 4 2 7】

空洞作成器具 5 3 0 1 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 5 3 0 3 は、ブローチ部材であってもよい。

【0 4 2 8】

図 5 4 は、I v d 内の空洞の例証的作成を示す。図 5 4 では、ブローチ部材 5 3 0 3 がアクティブ化されている。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、骨材料を切断してもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、I v d 内の椎間板材料を伸延して除去してもよい。蛍光透視法および触覚フィードバックが、椎間板解離の深度およびサイズを判断するために施術者によって使用されてもよい。I v d 内でブローチ部材を回転させるステップは、ケージの埋込のために V 1 の椎骨終板および V 2 の椎骨終板を準備してもよい。ブローチ部材は、終板を削り取り、それによって、骨の出血を助長することによって、埋込のために終板を準備してもよい。

【0 4 2 9】

図 5 5 は、空洞 5 5 0 1 の例証的図を示す。空洞 5 5 0 1 は、空洞作成器具 5 3 0 1 によって作成されてもよい。

【0 4 3 0】

図 5 6 は、空洞 5 5 0 1 内の非拡張状態時のケージ 5 6 0 1 の例証的位置付けを示す。ケージ 5 6 0 1 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 5 6 0 1 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0 4 3 1】

図 5 7 は、空洞 5 5 0 1 内のケージ 5 6 0 1 の例証的拡張を示す。ケージ 5 6 0 1 は、空洞 5 5 0 1 を充填するように拡張されてもよい。

【0 4 3 2】

図 5 8 は、ケージ 5 6 0 1 のハンドルが除去された後の I v d 内のケージ 5 6 0 1 を示す。ケージ 5 6 0 1 は、図 4 8 で説明されるように材料で充填されてもよい。

【0 4 3 3】

図 5 9 は、I v d の側面上に位置付けられたプレート 5 9 0 1 を示す。プレート 5 9 0 1 は、V 1、I v d、および V 2 に沿って延在してもよい。プレート 5 9 0 1 は、穴 5 9 0 3 を画定する。穴 5 9 0 3 は、ねじを受容するために定寸される。

【0 4 3 4】

図 6 0 は、I v d の側面上に位置付けられたプレート 6 0 0 1 を示す。プレート 6 0 0 1 は、V 1、I v d、および V 2 に沿って延在してもよい。ねじ 6 0 0 3、6 0 0 5、6 0 0 7、および 6 0 0 9 はそれぞれ、プレート 6 0 0 1 によって画定される穴と係合される。ねじ 6 0 0 3、6 0 0 5、6 0 0 7、および 6 0 0 9 は、ケージ 5 6 0 1 に接触しなくてもよい。

【0 4 3 5】

図 6 1 - 6 9 は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板 I v d (「I v d」) であり得る。I v d は、椎骨 V 1 と椎骨 V 2 との間に配置されてもよい。

図 6 1 - 6 9 に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図 6 1 - 6 9 に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの 1 つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

【0436】

図 6 1 - 6 9 では、I v d は、I v d の前側を通してアクセスされる。I v d は、前外側椎体間固定（「A L I F」）手技中に前側を通してアクセスされてもよい。

【0437】

図 6 1 は、I v d 内のガイドワイヤ 6 1 0 1 の例証的前方留置を示す。ガイドワイヤ 6 1 0 1 の先端は、標的部位 6 1 0 3 に位置付けられてもよい。ガイドワイヤ 6 1 0 1 は、所望の軌道および深度で I v d の中に留置されてもよい。蛍光透視法は、前後プレートで使用されてもよい。蛍光透視法は、一方または両方の側方プレートで使用されてもよい。

【0438】

図 6 2 は、ガイドワイヤ 6 1 0 1 に沿った例証的穿孔を示す。穿孔は、ガイドワイヤ 6 1 0 1 に沿って標的部位 6 1 0 3 までドリル 6 1 0 1 を前進させるステップを含んでもよい。ドリル 6 1 0 1 は、ガイドワイヤ 6 1 0 1 に沿って標的部位 6 1 0 3 まで前進されてもよい。穿孔は、I v d 内の深度まで継続してもよい。深度は、蛍光透視法または計装を使用することによって行われてもよい。

【0439】

穿孔は、ケリソン骨鉗子、骨鉗子、キュレット、または任意の他の好適なツールを使用して、組織を手動で解離するステップを含んでもよい。

【0440】

穿孔は、第 1 のアクセス経路に沿って行われてもよい。ドリルは、次いで、I v d から除去され、ドリルの中心軸が第 1 のアクセス経路の中心軸と同軸ではないように、I v d 上に位置付けられてもよい。ドリルは、次いで、第 2 のアクセス経路に沿って I v d の中へ穿孔するために使用されてもよい。第 2 のアクセス経路に沿った穿孔は、第 1 のアクセス経路に沿ってドリルによって生成される穴を増大させてもよい。複数のアクセス経路に沿った穿孔は、冠状面内で伸長であるチャンバを I v d に生成してもよい。これは、I v d 内に位置付けられるケージが非円筒および／または非球形の拡張された形状を有するときに望ましくあり得る。

【0441】

図 6 3 は、I v d 内の空洞作成器具 6 3 0 1 の例証的留置を示す。ブローチ部材 6 3 0 3 は、圧潰されてもよい。空洞作成器具 6 3 0 1 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 6 3 0 3 は、ブローチ部材であってもよい。

【0442】

ブローチ部材 6 3 0 3 は、アクティブ化されてもよい。空洞作成器具 6 3 0 1 は、空洞作成器具 6 3 0 1 の中心軸を中心として回転されることによって、I v d 内で第 1 の空洞を形成してもよい。空洞作成器具 6 3 0 1 を回転させるステップは、I v d 内で骨材料を変位させてもよい。空洞作成器具 6 3 0 1 を回転させるステップは、ケージのための空洞を形成するように、I v d 内の椎間板材料を伸延して除去してもよい。空洞作成器具 6 3 0 1 を回転させるステップはまた、ブローチ部材を用いて終板を削り取り、それによって、骨の出血を助長することによって、埋込のために V 1 の椎骨終板および V 2 の椎骨終板を準備してもよい。骨の出血は、融合を助長するその補助のために望ましくあり得る。

【0443】

穿孔が 2 つまたはそれを上回るアクセス経路に沿った穿孔を含むとき、空洞作成器具は、第 1 のアクセス経路に沿って I v d の中に挿入されてもよい。空洞作成器具は、第 1 の空洞を形成するように回転されてもよい。空洞作成器具は、次いで、I v d から引き出され、第 2 のアクセス経路に沿って I v d の中へ前進されてもよい。空洞作成器具は、第 2 の空洞を形成するように回転されてもよい。

【0444】

空洞作成器具は、ドリルが第1および第2のアクセス経路の両方に沿って穿孔した後に、I v dの中に挿入されてもよい。

【0445】

空洞作成器具は、ドリルが第2のアクセス経路ではなく第1のアクセス経路を形成した後に、I v dの中に挿入されてもよい。I v dに第1の空洞を形成した後、空洞作成器具は、I v dから除去されてもよい。ドリルは、次いで、第2のアクセス経路に沿って穿孔してもよい。空洞作成器具は、次いで、第2のアクセス経路に沿ってI v dの中に再挿入され、第2の空洞を形成するように回転されてもよい。

【0446】

図64は、I v d内で器具を拡張することによって、I v dの高さを増大させる例証的ステップを示す（I v dの増大させられた高さは示されていない）。図64では、器具は、ケージである。器具は、当業者に公知である任意の好適な高さ回復器具であってもよい。

10

【0447】

図65は、I v d内の例証的空洞6501を示す。空洞作成器具6301は、空洞6501を形成してもよい。空洞6501は、ケージ6401がI v d内で拡張されるときに、少なくとも部分的にケージ6401によって形成されてもよい。空洞作成器具6301は、空洞6501の一部を形成してもよい。ケージ6401は、拡張されたときに、部分的に形成された空洞の高さを増大させてもよい。

【0448】

図66は、I v d内の非拡張状態時のケージ6601の例証的位置付けを示す。ケージ6601は、空洞6501内に位置付けられてもよい。ケージ6601は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ6601は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

20

【0449】

図67は、I v d内のケージ6601の展開後のI v d内の例証的ケージ6601を示す。ケージを展開するステップは、作成された空洞内にケージを位置付けるステップを含んでもよい。ケージを展開するステップは、ケージを拡張するステップを含んでもよい。ケージを展開するステップは、ケージを回転させるステップを含んでもよい。ケージは、ケージのハンドルに係合することによって回転されてもよい。ケージを回転させるステップはさらに、ケージを拡張してもよい。ケージを回転させるステップは、ケージに椎間板材料を詰めてもよい。ケージを回転させるステップはさらに、ケージの輪郭に終板を作成してもよい。随意に、材料は、所望に応じてケージの中へ詰められてもよい。材料は、作成された空洞の中へのケージの展開の前または後にケージの中へ詰められてもよい。

30

【0450】

ケージ6601は、ケージ6601の拡張後、およびケージ6601に前もって結合されたハンドルの除去後に示されている。ケージ6601を拡張するステップは、I v dの高さを増大させてもよい（図示せず）。

【0451】

図68は、プレート6601およびねじを使用するV1およびV2の例証的補完固定を示す。ねじは、V1、V2、またはケージ6601の中に含まれる1つまたは2つのセルのいずれかに係合してもよい。図68では、ねじ6805は、ケージ6601のセルに係合して示されている。ねじ6803、6807、および6809は、V1またはV2のいずれかに係合して示されている。ねじは、V1、I v d、およびV2を通過してもよい。

40

【0452】

ねじは、ケージ6601のセルに係合してもよい。ねじは、ケージ6601の2つのセルに係合してもよい。ねじは、6601の2つのセルおよびV1またはV2の一方または両方に係合してもよい。ねじは、ケージ6601を通過することなく、V1、I v d、およびV2を通過してもよい。

【0453】

50

ケージ 6 6 0 1 の中へ 1 つまたはそれを上回るねじを駆動するステップは、プレート 6 8 0 1 をケージ 6 6 0 1 に係止してもよい。

【0 4 5 4】

図 6 9 は、プレート 6 6 0 1 および椎弓根ねじを使用する V 1 および V 2 の例証的補完固定を示す。ねじは、V 1 または V 2 のうちの 1 つに係合してもよい。

【0 4 5 5】

図 7 0 は、例証的椎弓根ねじ 7 0 0 0 の断面図を示す。椎弓根ねじ 7 0 0 0 は、シャフト 7 0 0 2 を含んでもよい。椎弓根ねじ 7 0 0 0 は、拡張可能メッシュ 7 0 0 4 を含んでもよい。拡張可能メッシュ 7 0 0 4 は、拡張状態で示されている。拡張可能メッシュ 7 0 0 4 は、収縮状態（図示せず）で構成されてもよい。収縮状態時の拡張可能メッシュ 7 0 0 4 は、管状であり得る。椎弓根ねじ 7 0 0 0 は、先端 7 0 0 6 を含んでもよい。メッシュ 7 0 0 4 は、T 字形タブ 7 0 2 2 を含んでもよい。タブ 7 0 2 2 は、T の最上部を形成する横部材を含んでもよい。横部材は、断面と垂直に延設する。シャフト 7 0 0 2 の上または周囲のレセプタクルは、横部材を保定し、メッシュが拡張または収縮するときに、タブが軸 L に対して角度を変化させることを可能にしてもよい。拡張状態では、角度は、3 0 ~ 3 5、3 5 ~ 4 0、4 0 ~ 4 5、4 5 ~ 5 0、5 0 ~ 5 5、5 5 ~ 6 0、6 0 ~ 6 5、6 5 ~ 7 0、7 0 ~ 7 5、7 5 ~ 8 0、8 0 ~ 8 5、8 5 ~ 9 0 度の範囲内であってもよい。

10

【0 4 5 6】

椎弓根ねじ 7 0 0 0 は、縦軸 L に沿ってカニユーレ挿入されてもよい。拡張可能メッシュ 7 0 0 4 は、半径方向 R に拡張してもよい。カニユーレは、ガイドワイヤ、K ワイヤ、または任意の他の好適なガイド器具等のガイド器具に沿って椎弓根ねじ 7 0 0 0 を前進させるために使用されてもよい。

20

【0 4 5 7】

カニユーレ挿入されたアクチュエータねじ 7 0 0 8 は、遠位ねじ山 7 0 1 0 を含んでもよい。カニユーレ挿入されたアクチュエータねじ 7 0 0 8 は、近位ねじ山 7 0 1 2 を含んでもよい。ねじ山 7 0 1 0 は、先端 7 0 0 6 のカニユーレ挿入された領域中の内部ねじ切り（図示せず）に係合してもよい。シャフト 7 0 0 2 は、ヘッド 7 0 1 2 を縦方向に保定してもよい。ドライバ（図示せず）は、カニユーレの近位端 7 0 1 4 の中に導入されてもよい。ドライバは、カニユーレに沿って前進され、ヘッド 7 0 1 2 内のレセプタクル（図示せず）の中に着座されてもよい。ドライバは、ヘッド 7 0 1 2 を回転させるために使用されてもよい。これは、近位方向に先端 7 0 0 6 を引き寄せ、メッシュ 7 0 0 4 の拡張を引き起こしてもよい。

30

【0 4 5 8】

ヘッド 7 0 1 6 は、椎骨 V 等の組織の中へ椎弓根ねじ 7 0 0 0 を回転させるためのドライバを受容してもよい。椎骨 V は、図 2 に示される椎骨であり得る。ねじ山 7 0 1 8 は、患者の身体の上表面上に作成されるアクセス穴を通して、椎骨 V の中へ椎弓根ねじ 7 0 0 0 を前進させてもよい。ねじ山 7 0 1 8 は、アクセス穴の壁に係合し、椎骨 V の内部で先端 7 0 0 6 の位置を固定してもよい。

【0 4 5 9】

チューリップヘッド 7 0 2 0 は、スイベル様式でヘッド 7 0 1 6 と係合されてもよい。チューリップヘッド 7 0 2 0 は、軸 L を中心として回転可能であり得る。チューリップヘッド 7 0 2 0 は、軸 L に対して自由に角度を成し得る。チューリップヘッド 7 0 2 0 は、外部固定ロッド（図示せず）への固定を提供するように、U 字形構成の突起 7 0 2 2 を含んでもよい。

40

【0 4 6 0】

図 7 1 は、例証的椎弓根ねじ 7 1 0 0 の部分断面図を示す。椎弓根ねじ 7 1 0 0 は、椎弓根ねじ 7 0 0 0（図 7 0 の断面図で示される）と共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。椎弓根ねじ 7 1 0 0 は、シャフト 7 1 0 2 を含んでもよい。椎弓根ねじ 7 1 0 0 は、拡張可能メッシュ 7 1 0 4 を含んでもよい。拡張可能メッシュ 7 1 0 4 は、

50

拡張状態で示されている。拡張可能メッシュ7104は、収縮状態（図示せず）で構成されてもよい。収縮状態時の拡張可能メッシュ7104は、管状であり得る。椎弓根ねじ7100は、先端7106を含んでもよい。メッシュ7104は、カラー7120および7122に締結されてもよい。カラー7120および7122はそれぞれ、シャフト7102および先端7106に固定されてもよい。

【0461】

拡張可能メッシュ7104は、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。拡張可能メッシュ7104は、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0462】

椎弓根ねじ7100は、縦軸Lに沿ってカニューレ挿入されてもよい。拡張可能メッシュ7104は、半径方向Rに拡張してもよい。カニューレは、ガイドワイヤ、Kワイヤ、または任意の他の好適なガイド器具等のガイド器具に沿って椎弓根ねじ7100を前進させるために使用されてもよい。

【0463】

カニューレ挿入されたアクチュエータねじ7108は、遠位ねじ山7110を含んでもよい。カニューレ挿入されたアクチュエータねじ7108は、近位ヘッド7112を含んでもよい。ねじ山7110は、先端7106のカニューレ挿入された領域中の内部ねじ切り（図示せず）に係合してもよい。シャフト7102は、ヘッド7112を縦方向に保定してもよい。ドライバ（図示せず）は、カニューレの近位端7114の中に導入されてもよい。ドライバは、カニューレに沿って前進され、ヘッド7112内のレセプタクル（図示せず）の中に着座されてもよい。ドライバは、ヘッド7112を旋回させるために使用されてもよい。これは、近位方向に先端7106を引き寄せ、メッシュ7104の拡張を引き起こしてもよい。

【0464】

ヘッド7116は、椎骨V等の組織の中へ椎弓根ねじ7100を回転させるためのドライバを受容してもよい。椎骨Vは、図2に示される椎骨であり得る。ねじ山7118は、アクセス穴を通して、椎骨Vの中へ椎弓根ねじ7100を前進させてもよい。ねじ山7118は、アクセス穴の壁に係合し、椎骨Vの内部で先端7106の位置を固定してもよい。

【0465】

チューリップヘッド7120は、スイベル様式でヘッド7116と係合されてもよい。チューリップヘッド7120は、軸Lを中心として回転可能であり得る。チューリップヘッド7120は、軸Lに対して自由に角度を成し得る。チューリップヘッド7120は、外部固定ロッド（図示せず）への固定を提供するように、U字形構成の突起7122を含んでもよい。

【0466】

図72は、図71に示されるものと異なる視点から椎弓根ねじ8300の一部を示す。

【0467】

図73-78は、2つの脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎骨V1および椎骨V2であり得る。図73-78に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図73-78に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの1つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

【0468】

図73-78に示される方法は、両側2レベルアプローチを使用して示されている。図73-78に示される方法は、片側アプローチを使用して行われてもよい。図73-78に示される方法は、脊椎に沿って1つまたはそれを上回る高さまたは仰角で行われてもよい。

【0469】

図 7 3－7 8 に図示される方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。図 7 3－7 8 に図示される方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。図 7 3－7 8 に図示される方法は、椎弓根外および経椎弓根アプローチの両方を使用して行われてもよい。

【0470】

図 7 3 は、骨折 F を有する脊椎体 V 1 内および脊椎体 V 2 内の K ワイヤの例証的後方留置を示す。

【0471】

図 7 4 は、カニユーレ挿入されたドリルを使用する K ワイヤ上の例証的アクセス穴穿孔を示す。

【0472】

図 7 5 は、アクセス穴の中の空洞作成器具の例証的挿入を示す。空洞作成器具は、伸長回転子と、拡張可能ブローチ部材とを有する。部材は、収縮状態で図示されている。ブローチ部材は、拡張され（図示せず）、椎骨から組織を除去して空洞を形成するように回転される。

【0473】

図 7 6 は、メッシュケージ椎弓根ねじの例証的留置を示す。メッシュケージ椎弓根ねじは、椎弓根ねじ 7 0（図 7 0 に示される）および 7 1（図 7 1 に示される）のうちの 1 つまたはそれを上回るものと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。椎弓根ねじは、収縮状態時のメッシュケージとともに示されている。収縮状態で、メッシュケージは、円筒形であり得る。収縮状態で、メッシュケージは、凹状の（L 等に軸に面する）湾曲を有してもよい。椎弓根ねじは、カニユーレ挿入され、K ワイヤ等のガイドワイヤ上に挿入されるものとして示されている。椎弓根ねじは、カニユーレ挿入されていない椎弓根ねじであってもよい。

【0474】

図 7 7 は、空洞の内側のメッシュケージの例証的拡張を示す。

【0475】

図 7 8 は、外部固定ロッドを使用する椎弓根ねじの例証的固定を示す。

【0476】

図 7 9 は、例証的椎弓根ねじ 7 9 0 2 を示す。椎弓根ねじ 7 9 0 2 は、椎弓根ねじ 7 0 0 と共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0477】

椎弓根ねじ 7 9 0 2 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 を含んでもよい。椎弓根ねじ 7 9 2 は、拡張可能ケージ 7 9 0 6 を含んでもよい。椎弓根ねじ 7 9 0 2 は、ブッシング 7 9 0 8 を含んでもよい。

【0478】

ケージ 7 9 0 6 の近位端 7 9 1 0 は、ブッシング 7 9 0 8 に固定されてもよい。ケージ 7 9 0 6 の遠位端 7 9 1 2 は、延在部 7 9 1 4 を含んでもよい。延在部 7 9 1 4 は、縦軸 L に向かって付勢されてもよい。延在部 7 9 1 4 は、縦軸 L に向かって内向きに曲線状であり得る。ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 が遠位方向に延在部 7 9 1 4 を通り越して前進するときに、軸 L から離れるように延在部 7 9 1 4 を偏向させてもよい。ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 が遠位方向に延在部 7 9 1 4 を通り越して前進するときに、相互から延在部 7 9 1 4 を離間させてもよい。ケージ 7 9 0 6 の拡張後、延在部 7 9 1 4 は、縦軸またはその近傍で終端してもよい。延在部 7 9 1 4 は、縦軸 L から離れた内径（図示せず）および縦軸 L から離れた外径（図示せず）によって画定されるゾーン内で終端してもよい。ゾーンの外径は、ねじ山付き部材の外径よりも小さくあり得る。したがって、ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、縦方向にゾーンを通り過ぎるとき、延在部を偏向させる。ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、ケージ 7 9 0 6 の一部または全体を半径方向に偏向させてもよい。

【0479】

図 8 0 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 のカニユーレ 8 0 0 2 を示す。カニユーレ 8 0 0 2 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 を通して戻り、ケージ 7 9 0 6 を通し、ねじ山付き部材 7 9 0 4 とケージ 7 9 0 6 の内側表面 8 0 0 6 との間の空間 8 0 0 4 の中へ材料を流動させるために使用されてもよい。1 つまたはそれを上回る他のカニユーレ（図示せず）が、カニユーレ 8 0 0 2 から空間 8 0 0 4 の中への材料の流動のために、カニユーレ 8 0 0 2 に対する角度でねじ山付き部材 7 9 0 4 の根元 8 0 0 8 に存在し得る。他のカニユーレは、カニユーレ 8 0 0 2 および空間 8 0 0 4 と流体連通し得る。材料は、セメント、骨移植片、生物学的活性材料、または任意の他の好適な材料を含んでもよい。

【0 4 8 0】

ブッシング 7 9 0 8 は、ねじ山付き部材 7 9 0 4 との係合のための内部ねじ山 8 0 1 0 を含んでもよい。

10

【0 4 8 1】

ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、他のハードウェアへの固定のためにチューリップヘッド 8 0 1 2 と係合されてもよい。

【0 4 8 2】

ケージ 7 9 0 6 は、椎骨等の脊椎体内の作成された空洞の中で自己拡張することを可能にされてもよい。ねじ山付き部材 7 9 0 4 は、次いで、ブッシング 7 9 0 8 を通して螺合され、延在部 7 9 1 4 を通して、延在部 7 9 1 4 の遠位にある脊椎体の領域の中へ前進されてもよい。材料は、空間 8 0 0 4 に提供されてもよい。

【0 4 8 3】

20

ケージ 7 9 0 6 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 7 9 0 6 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0 4 8 4】

図 8 1－8 9 は、脊椎体を治療するための例証的方法を示す。脊椎体は、椎間板 I v d（「I v d」）であり得る。I v d は、椎骨 V 1 と椎骨 V 2 との間に配置されてもよい。図 8 1－8 9 に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図 8 1－8 9 に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの 1 つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

30

【0 4 8 5】

図 8 1－8 9 に示される方法は、片側アプローチを使用して示されている。図 8 1－8 9 に示される方法は、両側アプローチを使用して行われてもよい。図 8 1－9 0 に示される方法は、脊椎に沿って複数の高さまたは仰角で行われてもよい。

【0 4 8 6】

図 8 1－8 9 に図示される方法は、椎弓根外アプローチを使用して行われてもよい。図 8 1－8 9 に図示される方法は、経椎弓根アプローチを使用して行われてもよい。図 8 1－8 9 に図示される方法は、椎弓根外および経椎弓根アプローチの両方を使用して行われてもよい。

【0 4 8 7】

40

図 8 1－8 9 では、椎骨 V は、V の後側を通してアクセスされる。V は、経椎間孔腰椎椎体間固定（「T L I F」）手技または本明細書に開示される任意の他の好適な手技中に後側を通してアクセスされてもよい。

【0 4 8 8】

図 8 1 は、例証的アクセス穴 8 1 0 0 の経路を示す。

【0 4 8 9】

図 8 2 は、穴 8 1 0 0 の中の空洞作成器具 8 2 0 0 の例証的留置を示す。空洞作成器具 8 2 0 0 が、空洞作成器具であってもよい。空洞作成器具 8 2 0 0 は、収縮状態時のブローチ部材とともに示されている。

【0 4 9 0】

50

図 8 3 は、拡張状態時のブローチ部材とともに空洞作成器具 8 2 0 0 を示す。空洞作成器具 8 2 0 0 は、メッシュケージが拡張され得る、空洞を作成するように回転されてもよい。

【0491】

図 8 4 は、デバイス 8 2 0 0 の除去後の空洞 8 4 0 0 を示す。メッシュケージ 8 4 0 2（非拡張状態で概略的に図示される）は、ハンドル 8 4 0 4 を使用して空洞 8 4 0 0 の内側に留置される。メッシュケージ 8 4 0 2 は、メッシュケージ 7 9 0 6（図 7 9 に示される）と共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュケージ 8 4 0 2 は、手動で拡張されてもよい。メッシュケージ 7 9 0 6 は、自己拡張式であり得る。メッシュケージ 7 9 0 6 が自己拡張式である場合、メッシュケージ 7 9 0 6 は、ハンドル 8 4 0 4 の遠位端 8 4 0 6 から解放されるにつれて徐々に拡張してもよい（概略図に示されていない）。

10

【0492】

メッシュケージ 8 4 0 2 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。メッシュケージ 8 4 0 2 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0493】

図 8 5 は、空洞内の拡張状態時のケージ 8 4 0 2 を示す。内部ねじ山付きブッシング 8 4 0 6 が、ケージ 8 4 0 2 の近位端に存在する。ケージ 8 4 0 2 は、ケージ 8 4 0 2 の縦軸の周囲のゾーンの中に遠位延在部（図示せず）を含んでもよい。

20

【0494】

ケージ 8 4 0 2 は、ケージ 8 4 0 2 のハンドルを使用して、椎骨 V の中で回転されてもよい。ケージ 8 4 0 2 を回転させるステップは、ケージ 8 4 0 2 を拡張してもよい。

【0495】

図 8 6 は、ハンドル 8 4 0 4（図 8 4 に示される）の除去後の空洞内のケージ 8 4 0 2 およびブッシング 8 4 0 6（内部ねじ山は示されていない）を示す。

【0496】

図 8 7 は、ブッシング 8 4 0 6 を通して螺合され、ケージ 8 4 0 2 の遠位端 8 7 0 2 を通り越して延在する、ねじ 8 7 0 0 を示す。ねじ 8 7 0 0 の先端 8 7 0 4 は、椎骨 V の組織の中へ延在してもよく、それに係合してもよい。チューリップヘッド 8 7 0 6 は、（示されていないがねじ 8 7 0 0 の）頭部と係合される。

30

【0497】

図 8 8 は、椎骨 V および V' に関連して例証的両側後方椎弓根ねじ配列 8 8 0 0 を示す。椎弓根ねじは、外部固定ロッド 8 8 0 2（左）および 8 8 0 4（右）とともに繋ぎ合わせられる。椎骨 V 内の左側の椎弓根ねじのうちの 1 つは、図 8 7 に示されるものである。ロッド 8 8 0 2 は、位置決めねじ 8 7 0 8 によってチューリップヘッド 8 7 0 6 に固定される。配列 8 8 0 0 の中の他の椎弓根ねじのうちの 1 つまたはそれを上回るものは、図 8 7 の椎弓根ねじと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。配列 8 8 0 0 の中の他の椎弓根ねじのうちの 1 つまたはそれを上回るものは、図 8 7 の椎弓根ねじのものと異なる 1 つまたはそれを上回る特徴を含んでもよい。配列 8 8 0 0 の中の椎弓根ねじのうちの 1 つまたはそれを上回るものは、任意の好適な椎弓根ねじ特徴を有してもよい。

40

【0498】

ケージ 8 4 0 2 は、椎骨 V および／または椎骨 V' の一方または両方で、本明細書に開示される他の拡張可能ケージとともに使用されてもよい。

【0499】

図 8 9 は、骨格の例証的部分を示す。図示される部分は、骨盤の仙骨 S および腸骨 I を含む。図 8 9 はまた、仙腸関節 S I も図示する。仙腸関節は、仙骨 S と腸骨 I との間の関節である。

【0500】

図 9 0 - 9 7 は、第 1 の身体組織と第 2 の身体組織との間の間隙を縮小するための例証

50

的方法を示す。図 90-97 に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図 90-97 に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの 1 つまたはそれを上回るものを伴ってもよい。

【0501】

図 90-97 に図示される方法は、片側または両側に行われてもよい。図 90-97 に図示される方法は、仙腸関節を横断して延在する、2 つ、3 つ、またはそれを上回る位置から行われてもよい。

【0502】

図 90 は、腸骨の一部であり得る骨組織 T1 と、仙骨の一部であり得る骨組織 T2 との間の間隙 G を縮小するための例証的装置 9000 を示す。T1 および T2 は、ともに仙腸関節を形成し得る。仙腸関節は、間隙 G によって分離され得る。

10

【0503】

装置 9000 は、拡張可能ケージ 9002 を含んでもよい。ケージ 9002 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9002 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9002 は、骨組織 T2 に作成された空洞の中に留置されてもよい。

【0504】

ケージ 9002 は、基部 9004 にヒンジ連結されてもよい。基部 9004 は、それぞれ、組織 T1 および T2 内のアクセス経路 P2 の中に留置されてもよい。ねじ山付きステム 9012 が、基部 9004 から延在してもよい。

20

【0505】

基部 9004 は、縦軸 L に斜交し得る、チャンネル 9006 を画定してもよい。チャンネル 9006 は、ケージ内部 9008 の中へアンカを指向してもよい。

【0506】

プレート 9014 は、管 9016 に添着されてもよい。管 9016 は、内部ねじ山（図示せず）を有してもよい。プレート 9014 および管 9016 は、経路 P2 のものよりも大きい直径を有し得る、経路 P1 の中に挿入されてもよい。肩部 S が、P1 と P2 との間の移行部に存在し得る。管 9016 は、ねじ山付きステム 9012 のねじ山と螺合して係合されてもよい。管 9016 がステム 9012 に沿って縦方向に前進されると、プレート 9014 は、肩部 S と接触してもよい。肩部 S と接触しているプレート 9014 を伴って、さらに螺合すると、基部 9004 上に張力を引き寄せ得る。これは、ケージ 9002 を引っ張り得る。プレート 9014 およびケージ 9002 は、したがって、間隙 G を縮小または閉鎖するように、圧迫を組織 T1 および T2 に印加し得る。

30

【0507】

ドライバ 9018 は、トルクをプレート 9014 および管 9016 に印加するために使用されてもよい。

【0508】

図 91 は、肩部 S に対して着座されたプレート 9014 とともに経路 P2 内の管 9016 を示す。動作時、ねじ山付きステム 9012（図 90 に示される）は、プレート 9016 とケージ 9002（図 90 に示される）との間で張力を引き寄せられるであろう、ねじ山 9102 と螺合して係合されるであろう。

40

【0509】

図 92 は、組織 T1 および T2 を穿刺し、間隙 G を横断するガイドワイヤ 9202 を示す。ガイドワイヤ 9202 の先端 9204 は、ケージの遠位端が配置されることが所望される場所に留置される。ガイドワイヤ 9202 の前後外側留置の一方または両方が、医用画像によって確認されてもよい。

【0510】

図 93 は、ガイドワイヤ 9202（図 92 に示される）によって確立された経路に沿って前進されたドリル 9302 を示す。ドリル 9302 は、カニューレ挿入されてもよく、

50

ガイドワイヤ 9202 上で前進されてもよい。ドリル 9302 は、したがって、経路 P2（図 90 に示される）を通過してもよい。ドリル 9302 の直径は、選択されてもよい。直径は、収縮状態時の空洞作成器具および収縮状態時のメッシュケージの外径のうちの 1 つまたはそれを上回るものに合致する、経路 P2 直径を提供するように選択されてもよい。

【0511】

図 94 は、経路 P2 内の空洞作成器具 9402 を示す。デバイス 9402 は、空洞作成器具であってもよい。デバイス 9402 は、収縮状態で示されている。デバイス 9402 は、拡張可能ブローチ部材 9404 を含んでもよい。

【0512】

図 95 は、部分的に拡張されたブローチ部材 9404 を示す。空洞作成器具 9402 は、空洞作成器具であってもよい。ブローチ部材 9404 は、ブローチ部材であってもよい。

【0513】

図 96 は、空洞作成器具 9402 を回転させることによって作成された組織 T2 内の空洞を伴って拡張されたケージ 9002 を示す。管 9604 は、ケージ 9002 の留置のための中空送達管であってもよい。ケージ 9002 は、管 9604 の端部から外へ押進させられることに応じて、自己拡張してもよい。

【0514】

管 9604 は、ステム 9012 上のねじ山と係合する尾部であってもよい。尾部は、作成された空洞内にメッシュケージを位置付けるために使用されてもよい。尾部は、次いで、プレート 9014 が経路 P1 内で展開され、ステム 9012 と係合され得るように、除去されてもよい。

【0515】

管 9604 は、基部 9004（図 90 に示される）等の基部であってもよい。管 9604 は、図 70 に示される機構等のアクチュエータを含んでもよい。アクチュエータは、手動で、またはロボットでケージ 9002 を拡張するために使用されてもよい。アクチュエータは、管 9604 内のカニューレの中に挿入され得る、ドライバであってもよい。

【0516】

図 97 は、アンカ 9702、9704、および 9706 とともにデバイス 9000 を示す。アンカ 9702 は、骨組織 T2 を貫通し、ケージ 9002 の内部に進入し、ケージ 9002 から退出し、再度、骨組織 T2 を貫通する。アンカ 9704 および 9706 は、遊隙穴（9006（図 90 に示される）等）を通過し、ケージ 9002 の内部を横断し、骨組織 T2 を貫通する。アンカ 9704 および 9706 の一方または両方は、個別の遊隙穴を通過する前に骨組織 T1 に係合してもよい。アンカ 9704 および 9706 の一方または両方は、個別の遊隙穴を通過する前に骨組織 T2 に係合してもよい。

【0517】

ガイドワイヤが、アンカのためのパイロット軌道を作製するために使用されてもよい。医用画像が、パイロット軌道の生成を観察するために使用されてもよい。医用画像は、アンカのために、パイロット軌道または他の好適な要因に基づいて、適切な長さを選択することに役立つために使用されてもよい。

【0518】

図 98 は、腸骨の一部であり得る骨組織 T1（以下の図では「B1」）と、仙骨の一部であり得る骨組織 T2（以下の図では「B2」）との間の間隙 G を縮小するための例証的装置 9800 を示す。T1 および T2 は、ともに仙腸関節を形成し得る。仙腸関節は、間隙 G によって分離され得る。

【0519】

装置 9800 は、拡張可能ケージ 9805 を含んでもよい。ケージ 9805 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9805 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9805 は、骨

10

20

30

40

50

組織 T 2 に作成された空洞の中に留置されてもよい。ケージ 9805 は、基部 9813 にヒンジ連結されてもよい。ケージ 9805 は、遠位ハブ 9001 にヒンジ連結されてもよい。ケージ 9805 は、自己拡張式であり得る。ケージ 9805 が自己拡張式である場合、シース（図示せず）を通して送達され、シースから退出するにつれて拡張することを可能にされてもよい。ケージ 9805 は、アクチュエータによって拡張されてもよい。アクチュエータは、アクチュエータアセンブリ 9809 の中に収納されてもよい。

【0520】

装置 9800 は、拡張可能ケージ 9807 を含んでもよい。ケージ 9807 は、第 1 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9807 は、第 2 のケージと共通する 1 つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージ 9807 は、骨組織 T 2 に作成された空洞の中に留置されてもよい。ケージ 9805 は、基部 9811 にヒンジ連結されてもよい。ケージ 9805 は、近位ハブ 9803 にヒンジ連結されてもよい。ケージ 9807 は、自己拡張式であり得る。ケージ 9807 が自己拡張式である場合、シース（図示せず）を通して送達され、シースから退出するにつれて拡張することを可能にされてもよい。ケージ 9807 は、アクチュエータによって拡張されてもよい。アクチュエータは、アクチュエータアセンブリ 9809 の中に収納されてもよい。

【0521】

アクチュエータは、相互に向かってケージを引き寄せるためのドライバによるアクセスを可能にするように、カニユーレ挿入されてもよい。

【0522】

中心軸部材 9815 は、アクチュエータの一方または両方を含んでもよい。

【0523】

中心軸部材 9815 は、近位ハブ 9803 から遠位ハブ 9801 まで延設してもよい。中心軸部材 9815 は、アクチュエータアセンブリ 9809 を通って延設してもよい。中心軸部材 9815 は、近位ハブ 9803 からアセンブリ 9809 まで延設する第 1 の部材と、アセンブリ 9809 から遠位ハブ 9001 まで延設する第 2 の部品とを含んでもよい。中心軸部材は、調節可能長構成要素を含んでもよい。調節可能長構成要素は、アクチュエータアセンブリ 9809 の中に収納されてもよい。中心軸部材 9815 は、カニユーレ挿入されてもよい。カニユーレは、ケージ 9805 および 9807 が、それぞれ、組織 T 1 および T 2 の中に配置されるときに、アクチュエータアセンブリ 9809 へのドライバによるアクセスを提供してもよい。

【0524】

アクチュエータアセンブリ 9809 は、調節可能長構成要素を有してもよい。調節可能長構成要素は、相互に対して回転されたときに長さを変化させる、相互ねじ山付き部材を含んでもよい。

【0525】

調節可能長構成要素は、時計回りにねじ山付きである 1 つの端部と、反時計回りにねじ山付きである別の端部とを有する、中心双ねじ山付き部材を含んでもよい。各ねじ切りは、対応するねじ山付き部材と相互にねじ山付きであり得る。対応するねじ山付き部材に対する双ねじ山付き部材の回転は、構成要素を延長または短縮してもよい。

【0526】

ドライバは、ねじ山付き部材の間で相対的回転を誘発するようにキー付きであり得る。例えば、ドライバは、1 つの部材を保持する静的シャフトと、別の部材に係合して回転させる、側方延在部を含む回転可能スリーブとを有してもよい。

【0527】

図 99-108 は、第 2 の骨に対して第 1 の骨を位置付けるための例証的方法を示す。第 1 の骨は、腸骨であり得る。第 2 の骨は、仙骨であり得る。図 99-108 に図示される方法は、本明細書に開示される付加的方法ステップを含んでもよい。本方法は、示される順序で行われてもよい。本方法は、示される順序と異なる順序で行われてもよい。本方法は、図 99-108 に示される装置のうちのいくつかまたは全てのうちの 1 つまたはそ

10

20

30

40

50

れを上回るものを伴ってもよい。

【0528】

図99-108に図示される方法は、片側または両側に行われてもよい。図99-108に図示される方法は、仙腸関節を横断して延在する、2つ、3つ、またはそれを上回る位置から行われてもよい。

【0529】

図99は、組織B1およびB2を穿刺し、間隙Gを横断するガイドワイヤを示す。間隙Gは、所望の距離を上回る、腸骨Iと仙骨Sとの間の距離を示す。ガイドワイヤの先端9204は、遠位ケージ9805の遠位端が配置されることが所望される場所に留置される。ガイドワイヤの前後外側留置の一方または両方が、医用画像によって確認されてもよい。

10

【0530】

図100は、ガイドワイヤ（図99に示される）によって確立された経路に沿って前進されたドリルを示す。ドリルは、カニューレ挿入されてもよく、ガイドワイヤ上で前進されてもよい。

【0531】

図101は、2空洞作成器具を示す。デバイスは、空洞作成器具等と共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。デバイスは、ケージ9805および9807のために選択される場所で、一方が組織B1の中、他方が組織B2の中にある、両方とも収縮状態時の二重ブローチ部材とともに示されている。

20

【0532】

空洞作成は、空洞作成器具を回転させ、穿孔中に形成される穴を拡大し、骨および椎間板材料を伸延して除去し、2つの空洞を作成するステップを含んでもよい。各空洞は、ケージを受容するように成形されてもよい。ケージは、拡張可能な埋込可能ケージであってもよい。ケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。

【0533】

デバイスは、ブローチ部材を含んでもよい。ブローチ部材は、第1の拡張可能ブローチ部材であってもよい。デバイスは、第2の拡張可能ブローチ部材を含んでもよい。第1の拡張可能ブローチ部材は、第2の拡張可能ブローチ部材から離間されてもよい。デバイスは、仙骨に第1の空洞を作成するように構成されてもよい。第1の空洞は、第1のブローチ部材をアクティブ化することによって作成されてもよい。デバイスは、腸骨に第2の空洞を作成するように構成されてもよい。第2の空洞は、第2のブローチ部材をアクティブ化することによって作成されてもよい。第1のブローチ部材は、第2のブローチ部材とともにアクティブ化されてもよい。第1のブローチ部材は、第2のブローチ部材と別個にアクティブ化されてもよい。

30

【0534】

図102は、空洞作成のために拡張されたブローチ部材を伴うデバイスを示す。デバイスを回転させるステップは、仙骨Sおよび腸骨Iに空洞を形成してもよい。仙骨Sおよび腸骨I内の空洞は、同時に形成されてもよい。仙骨S内の空洞は、腸骨Iに空洞を形成する前または後に形成されてもよい。

40

【0535】

図103は、ドリルによって通過された経路とともに、デバイスを用いて作成され得る空洞を示す。空洞は、同一の体積を有してもよい。空洞は、異なる体積を有してもよい。

【0536】

図104は、それらの個別の空洞の中に遠位ケージ9805（収縮されて概略的に示される）および近位ケージ9807（収縮されて概略的に示される）を位置付ける、近位送達尾部10402を示す。

【0537】

図105は、初期長で示されるアセンブリ9809とともに、空洞内で拡張されたケー

50

ジを示す。(これまで、手技では、アセンブリ 9809 が初期長で維持され得るが、先行例証は、それをそのように示さない場合があることが理解されるであろう。)

【0538】

ケージは、1つ、2つ、またはそれを上回る拡張可能レーザ切断管を含んでもよい。拡張可能ケージは、複数の拡張可能セルを含んでもよい。拡張可能セルは、アンカまたはねじに係合するように構成されてもよい。拡張可能層の幾何学形状は、セル密度または層内のセルの他の性質によって画定されてもよい。任意のケージが拡張された後、第1の層が、第2の層から半径方向に離間されてもよい。第2の層は、第1の層を強化してもよい。

【0539】

ケージは、ハンドルに係合することによって、作成された空洞内で回転されてもよい。回転させるステップは、ケージを拡張してもよい。ケージを拡張するステップは、空洞をさらに輪郭形成してもよい。ケージを回転させるステップは、ケージの一方または両方を拡張してもよい。ケージを回転させるステップは、空洞の一方または両方を輪郭形成してもよい。

10

【0540】

図106は、より短い長さに引き下ろされたアセンブリ 9809 および付随するより短い間隙 G を示す。間隙 G は、アセンブリ 9809 の短縮に起因する、空洞壁に対するケージの圧力によって、その縮小状態で維持されてもよい。

【0541】

骨、生物材料、および／またはセメント等の材料が、ケージの一方または両方の中へ堆積させられてもよい。材料は、作成された空洞の中のケージの展開前および／または後にケージに詰められてもよい。

20

【0542】

図107は、送達尾部 10402 の除去後の装置 9800 を示す。

【0543】

図108は、ケージを通して組織 B1 および B2 の中へ駆動されたアンカを示す。アンカは、ケージを通過することなく、間隙 G を横断して示されている。

【0544】

複数のアンカが、複数の場所で S I 関節を架橋するために使用され、および／または安定性を追加するためにねじと併せて使用されてもよい。ねじはまた、埋め込まれたケージのセルを通して前進されてもよい。

30

【0545】

本明細書に示される、または説明される装置および方法は、拡張状態で、上記で示される、または説明されるものを含む、任意の好適な形状を有する、ケージを含んでもよい、または伴ってもよい。

【0546】

図109-113は、拡張状態時のケージの他の例証的形状または形状の断面を示す。

【0547】

ケージは、第1のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。ケージは、第2のケージと共通する1つまたはそれを上回る特徴を有してもよい。第1のケージは、拡張されたときに、図109-113に図示される形状または断面を有してもよい。第2のケージは、拡張されたときに、図109-113のうちの1つに図示される形状または断面を有してもよい。

40

【0548】

異なる形状が、異なる脊椎体内、または脊椎体内の異なる場所または配向での挿入のために適切であり得る。管のレーザ切断中に、拡張されたケージ形状は、さらなる半径方向拡張が所望される管の領域中で、より大きいメッシュセルを切断することによって作成されてもよい。熱形状固化が、形状を事前固化するために使用されてもよい。熱形状固化およびセルサイズ配列の組み合わせが、形状を取得するために使用されてもよい。

【0549】

50

図109は、ケージが有し得る例証的テーパー角の概略側面図を示す。テーパーの短端は、長端の前方に留置されてもよい。テーパーの短端は、長端の後方に留置されてもよい。テーパー方向は、前後方向と平行に延設するように配列されてもよい。テーパー方向は、前後方向に斜交して延設するように配列されてもよい。ケージ10902は、9°テーパー角を有してもよい。ケージ10904は、12°テーパー角を有してもよい。ケージ10906は、15°テーパー角を有してもよい。輪郭10908、10910、および10912は、それぞれ、ケージ10902、10904、および10906に対応する、脊椎体内に空洞を作成するように成形された空洞作成器具を示す。付加的な例示的テーパーは、上記の表1に示されている。

【0550】

10

図109は、ケージが有し得る例証的輪郭の概略上面図を示す。輪郭10914、10916、および10918は、一方の側面では略凹状であり、他方の側面では凸状である。

【0551】

図110は、（図の下部に後部がある）椎骨の上部を覆って位置付けられた例証的ケージ11002を示す。ケージ11002は、直線状中心軸部材11004を有してもよい。拡張に応じて、ケージ11002は、突出部11006および11008を形成してもよい。突出部は、ケージメッシュと中心部材との間に局所的3次元最大半径方向距離を含んでもよい。凹面11010は、突出部11006と11008との間に存在し得る。凹面11010は、ケージメッシュと中心部材との間に局所的3次元最小半径方向距離を含んでもよい。

20

【0552】

拡張に応じて、ケージ11002は、突出部11012を形成してもよい。突出部11012は、凹面11014を含んでもよい。突出部は、ケージの上方、下方、または側面のうちの1つまたはそれを上回るものにある、生体構造を輪郭形成するように椎骨の上方または上に位置付けられてもよい。

【0553】

図111は、（図の下部に後部がある）椎骨Vの上部を覆って位置付けられた例証的ケージ11100を概略的に示す。ケージ11100は、直線状中心軸部材11102を有してもよい。拡張に応じて、ケージ11100は、突出部11104を形成してもよい。拡張に応じて、ケージ11100は、凹面11106を形成してもよい。

30

【0554】

図112は、線112-112（図111に示される）に沿ったケージ1110を概略的に示す。

【0555】

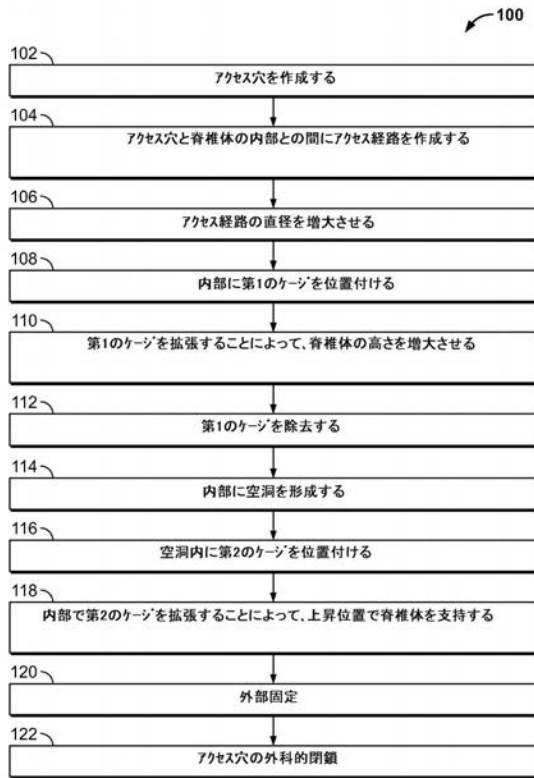
図113は、線113-113（図111に示される）に沿ったケージ1110を概略的に示す。

【0556】

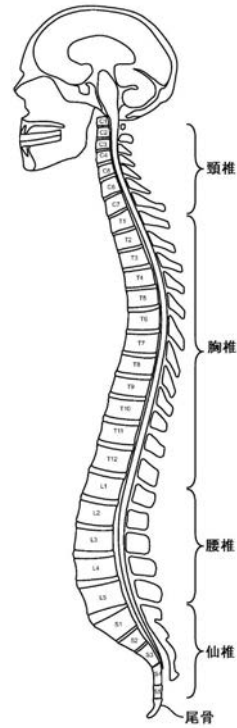
したがって、脊椎体を治療するための装置および方法が、提供されている。関節を治療するための装置および方法も、提供されている。当業者は、本発明が、限定ではなくて例証の目的のために提示される、説明される実施例以外によって実践され得ることを理解するであろう。本発明は、以下に続く請求項のみによって限定される。

40

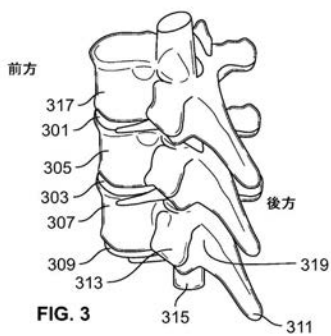
【図 1】



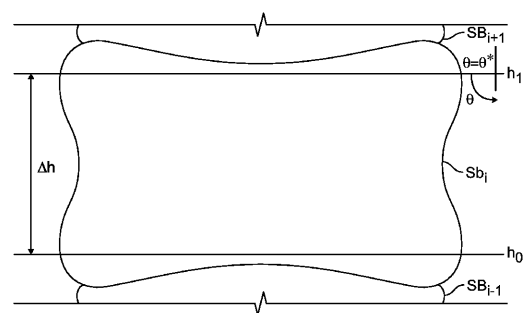
【図 2】



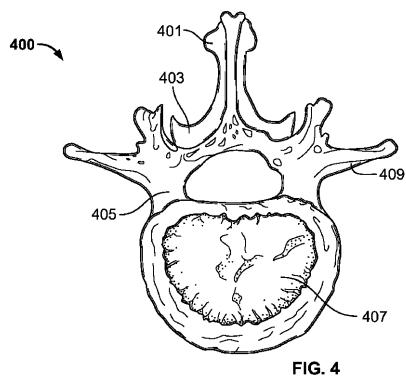
【図 3】



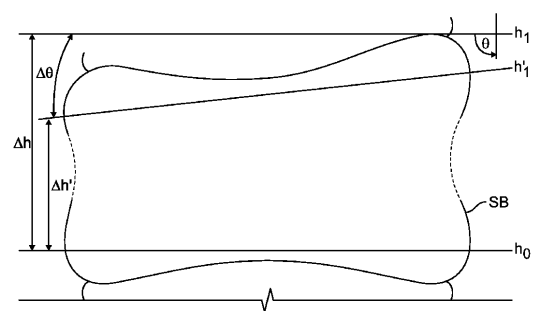
【図 5】



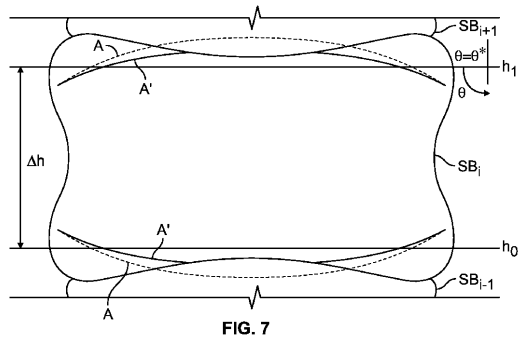
【図 4】



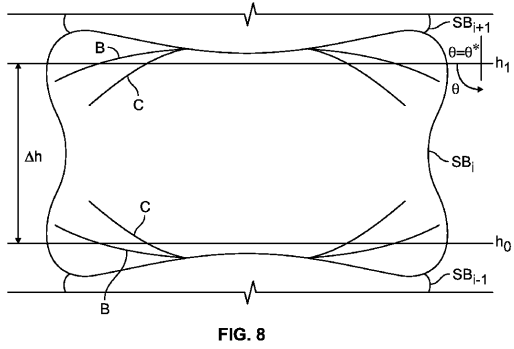
【図 6】



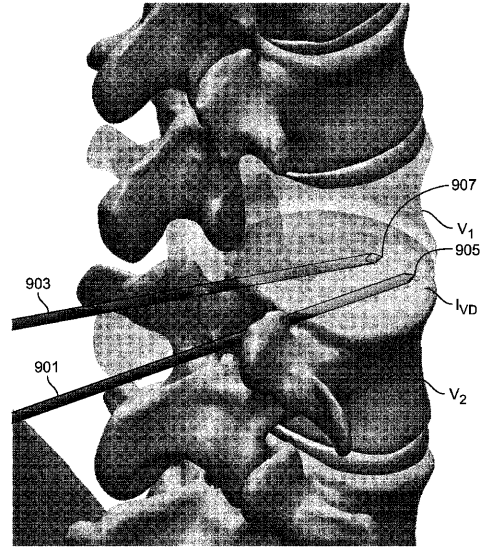
【図 7】



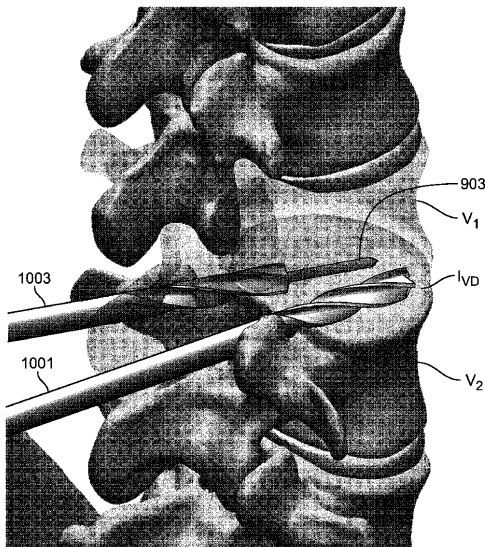
【図 8】



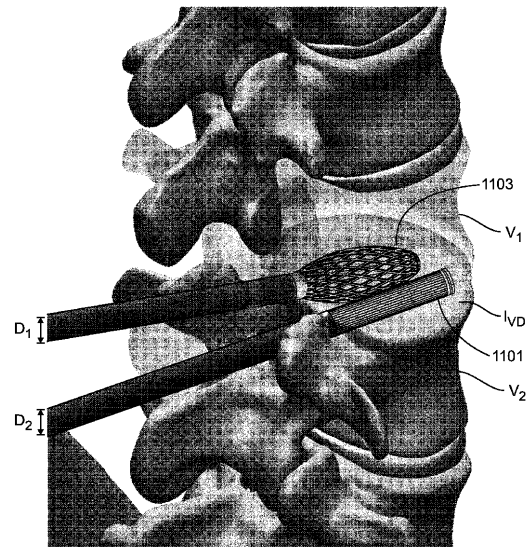
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

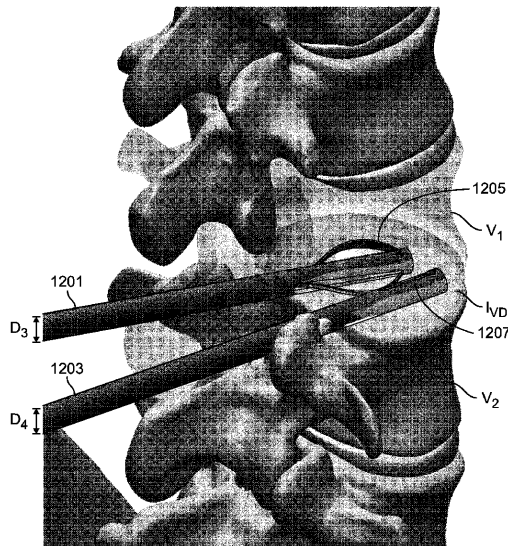


FIG. 12

【図 1 3】

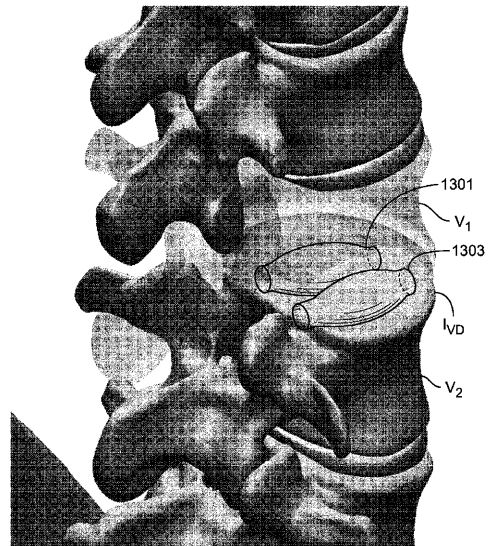


FIG. 13

【図 1 4】

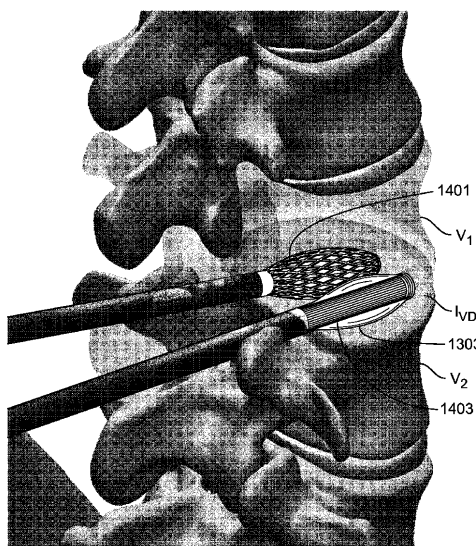


FIG. 14

【図 1 5】

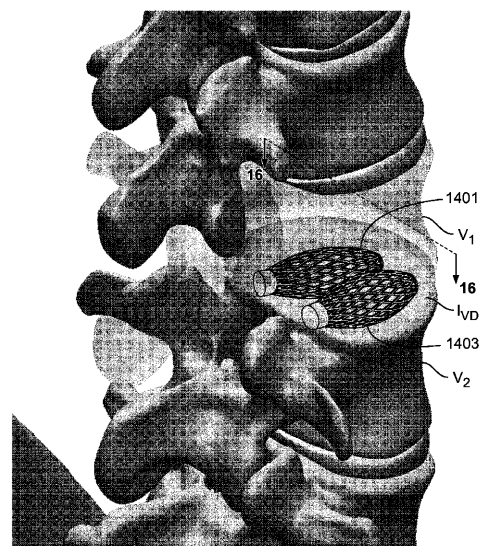


FIG. 15

【図 16】

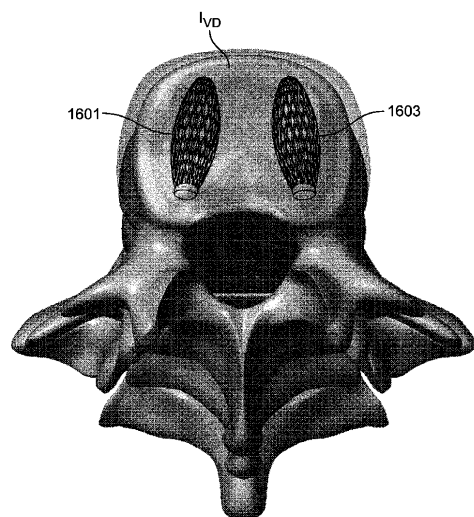


FIG. 16

【図 17】

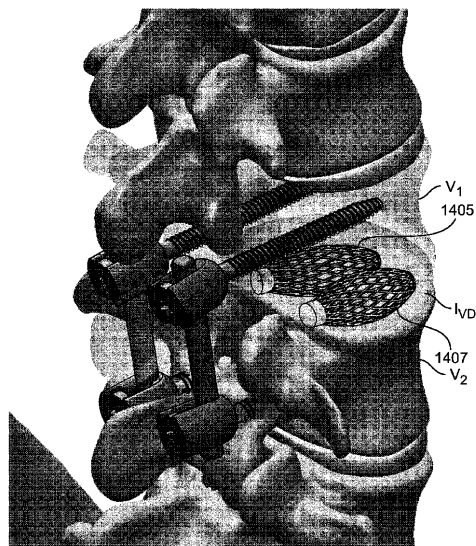


FIG. 17

【図 18】

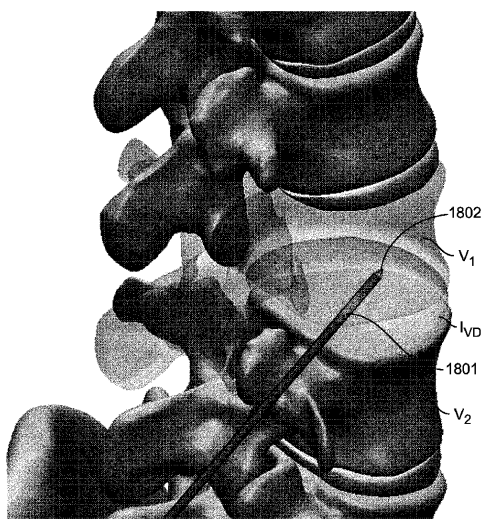


FIG. 18

【図 19】

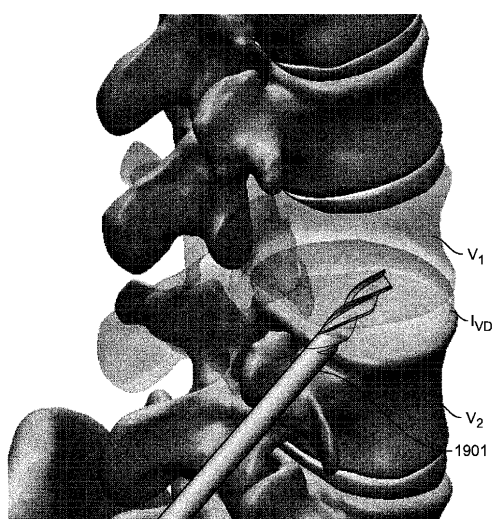


FIG. 19

【図 20】

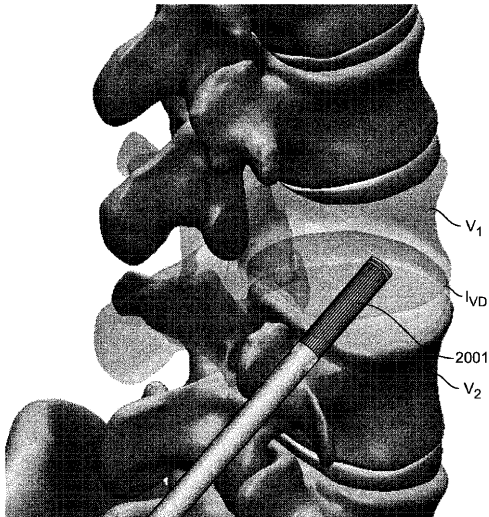


FIG. 20

【図 21】

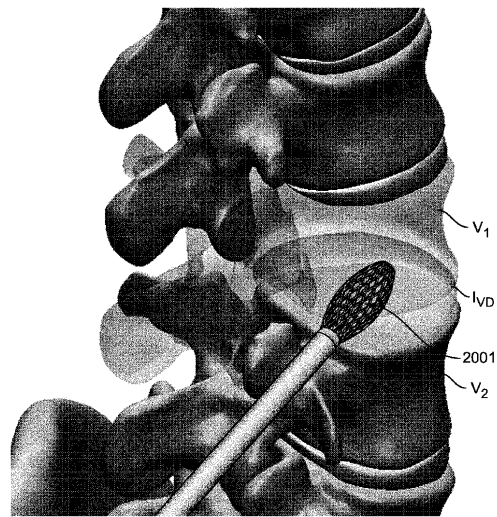


FIG. 21

【図 22】

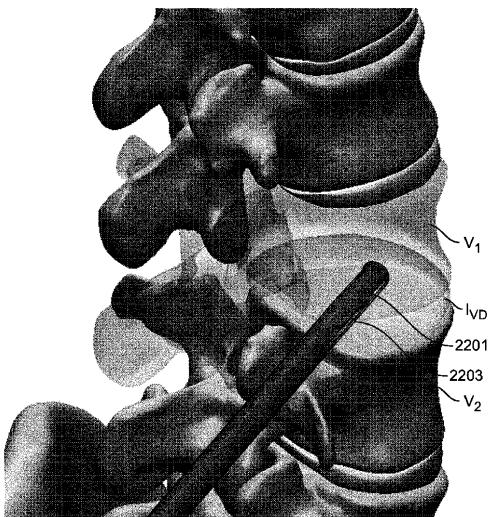


FIG. 22

【図 23】

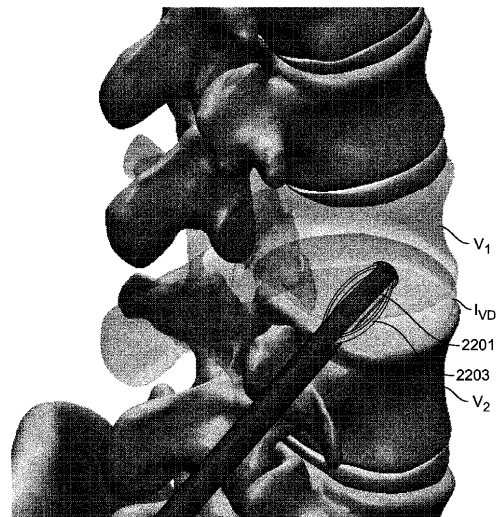


FIG. 23

【図 24】

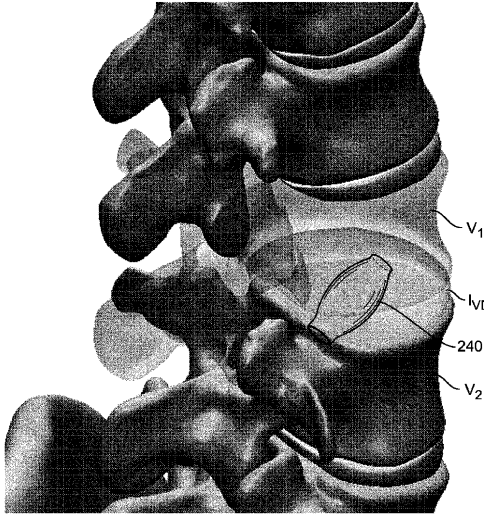


FIG. 24

【図 25】

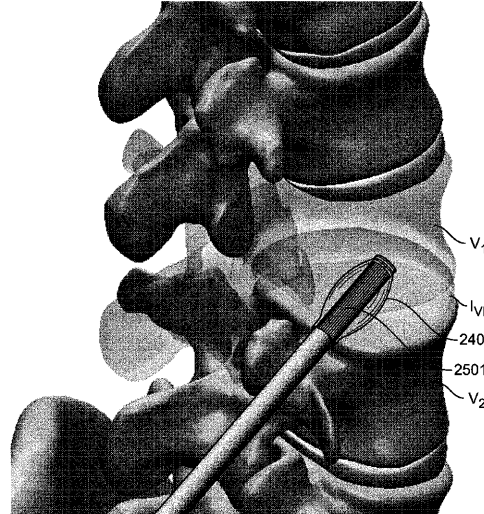


FIG. 25

【図 26】

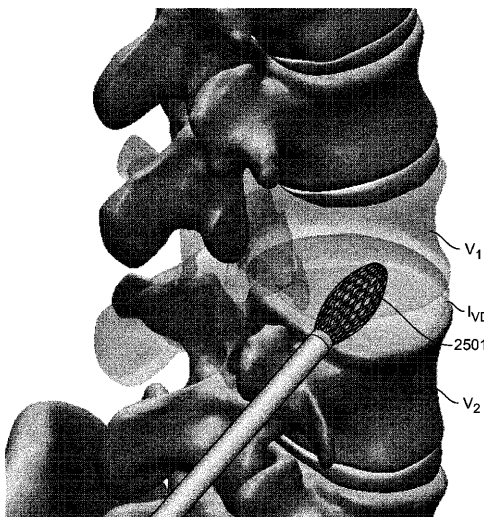


FIG. 26

【図 27】

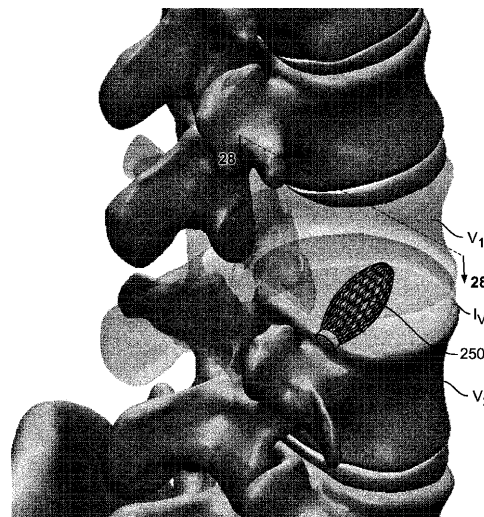


FIG. 27

【図 28】

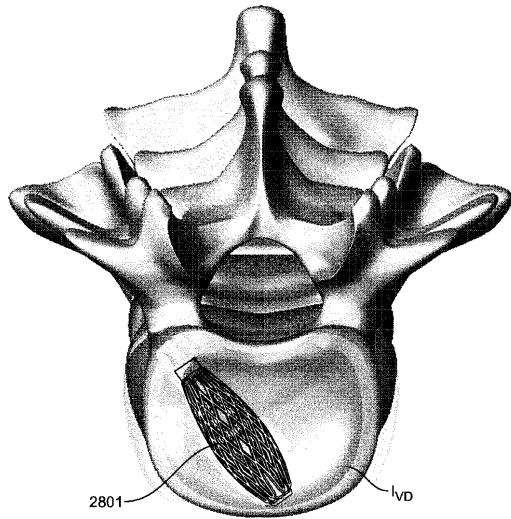


FIG. 28

【図 29】

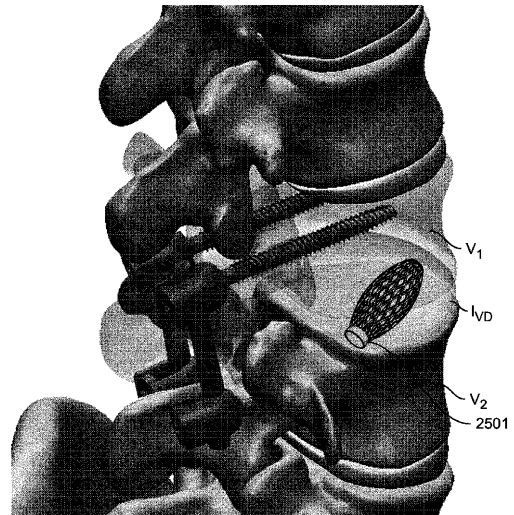


FIG. 29

【図 30】

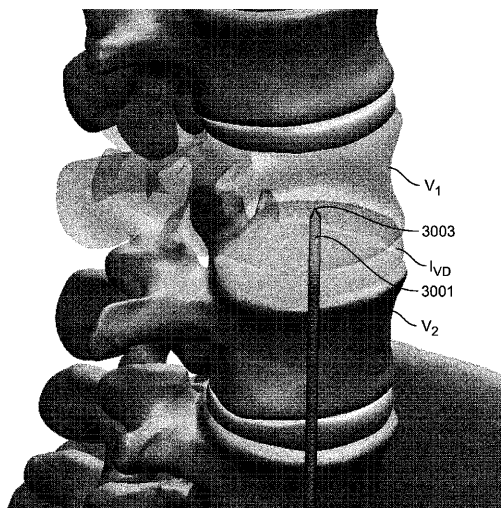


FIG. 30

【図 31】

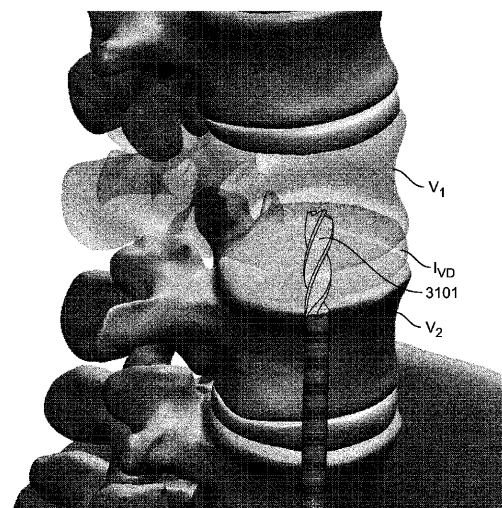


FIG. 31

【図 3 2】

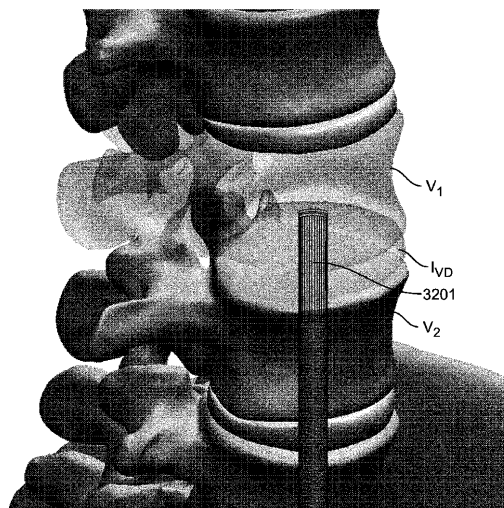


FIG. 32

【図 3 3】

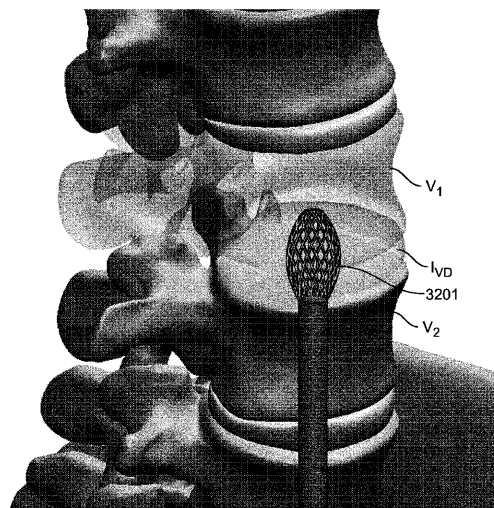


FIG. 33

【図 3 4】

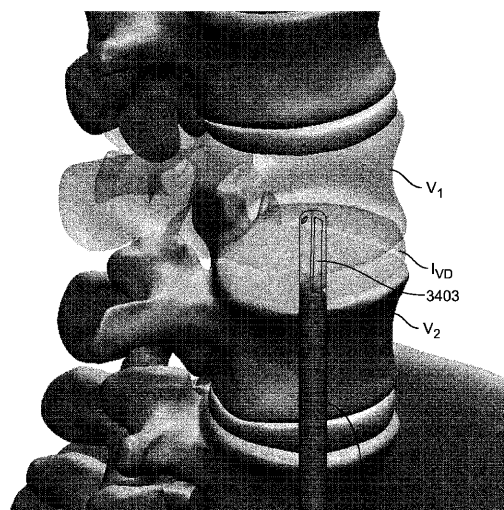


FIG. 34

【図 3 5】

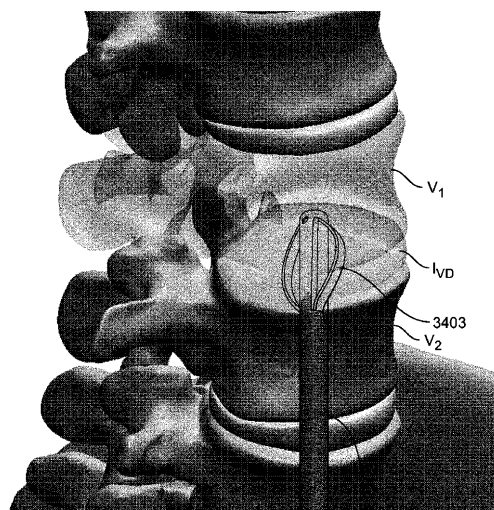


FIG. 35

【図 36】

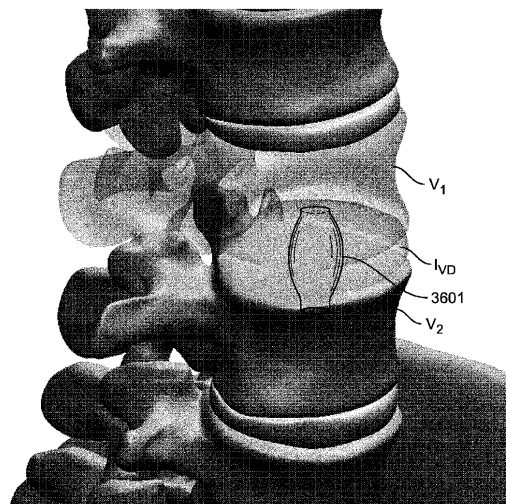


FIG. 36

【図 37】

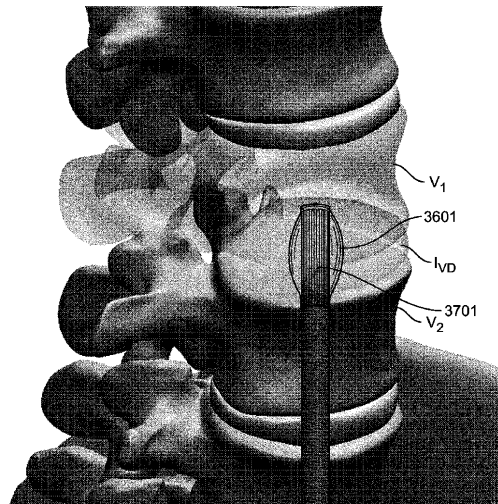


FIG. 37

【図 38】

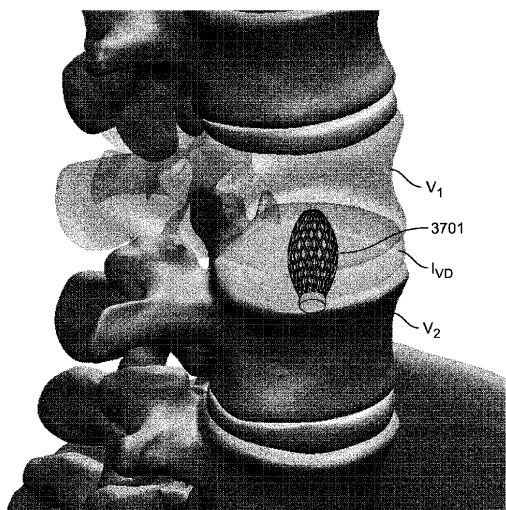


FIG. 38

【図 39】

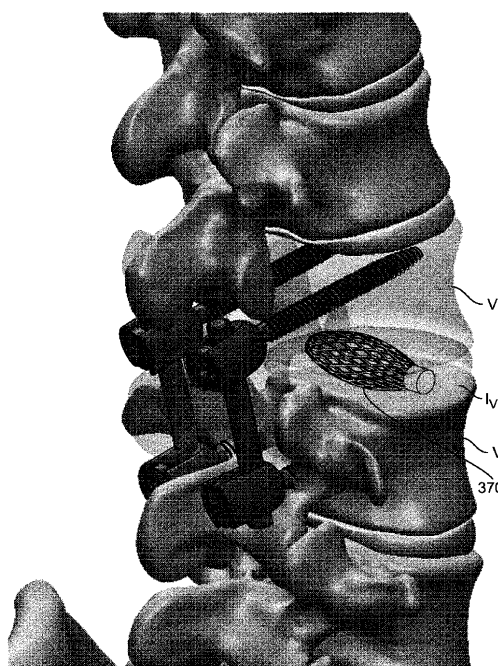


FIG. 39

【図 40】

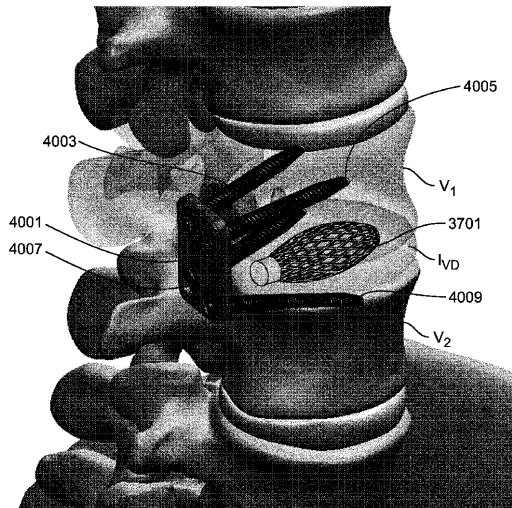


FIG. 40

【図 41】

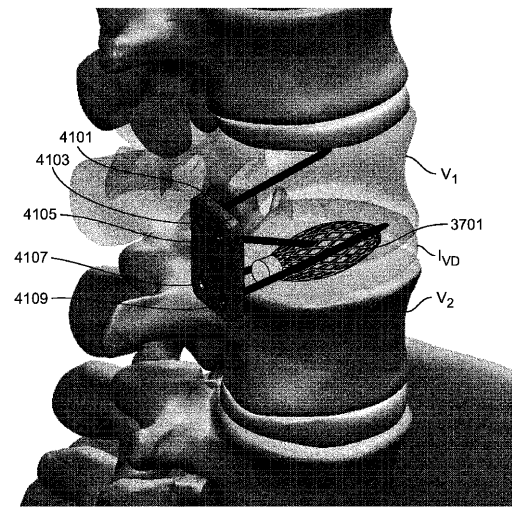


FIG. 41

【図 42】

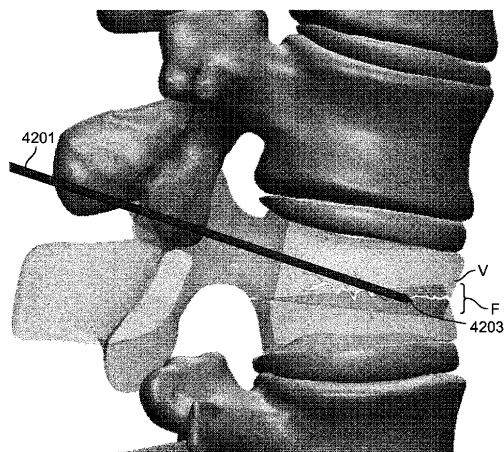


FIG. 42

【図 43】

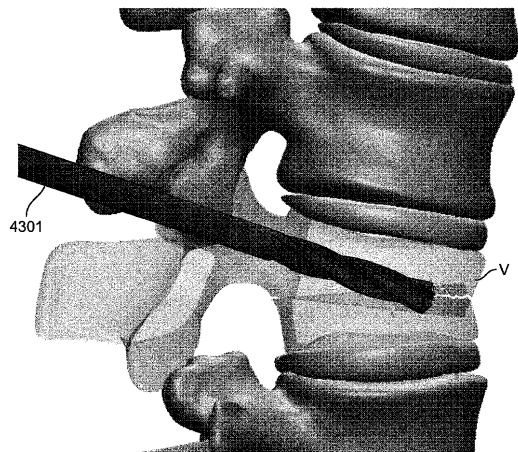


FIG. 43

【図 4 4】

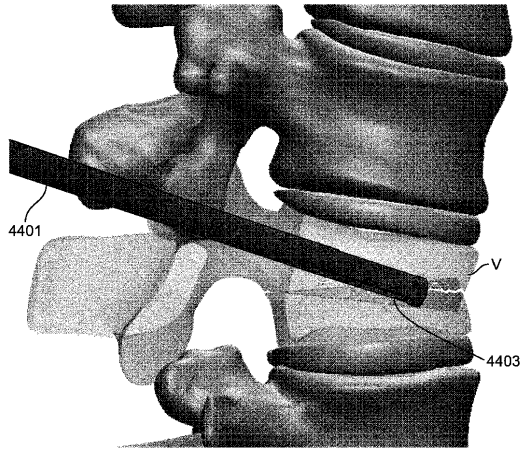


FIG. 44

【図 4 5】

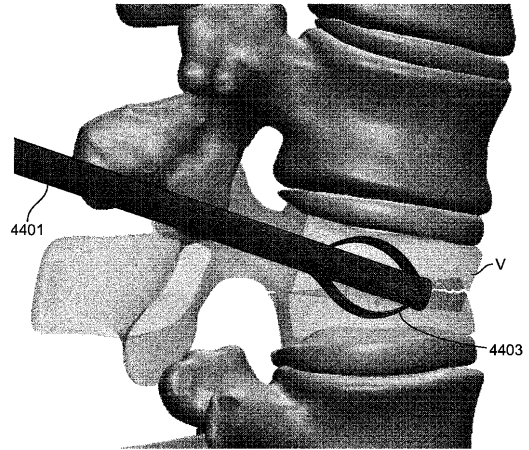


FIG. 45

【図 4 6】

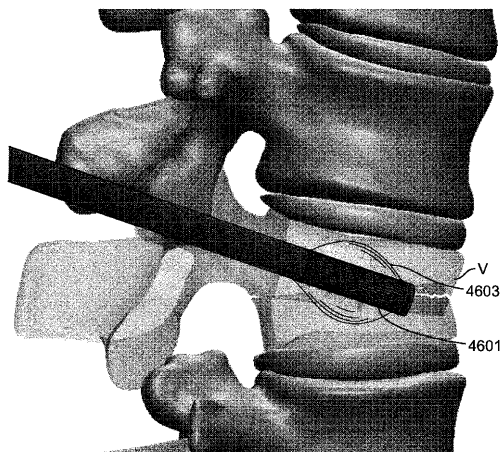


FIG. 46

【図 4 7】

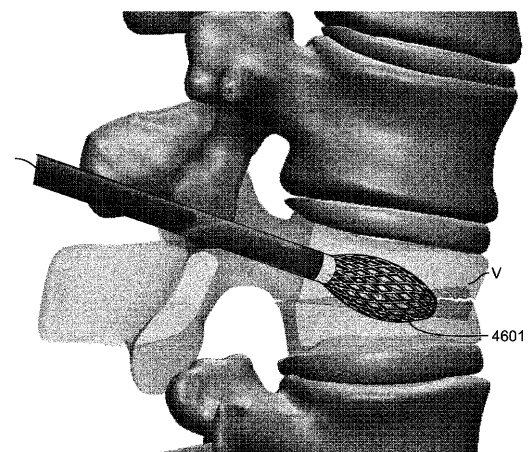


FIG. 47

【図 48】

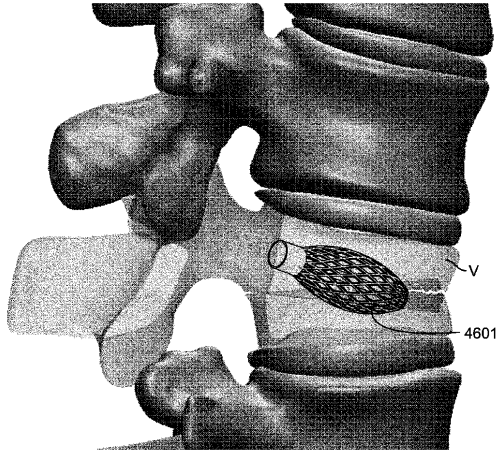


FIG. 48

【図 49】

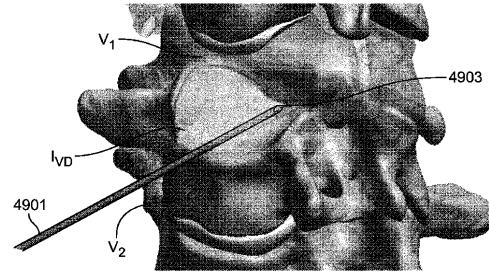


FIG. 49

【図 50】

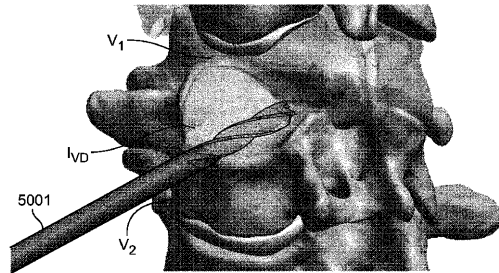


FIG. 50

【図 51】

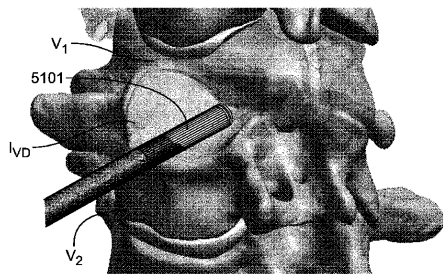


FIG. 51

【図 53】

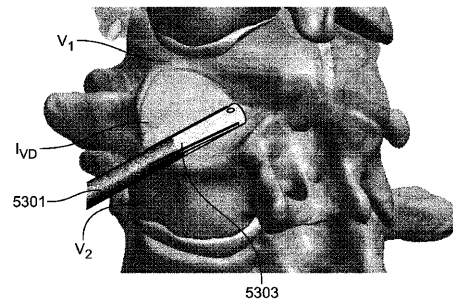


FIG. 53

【図 52】

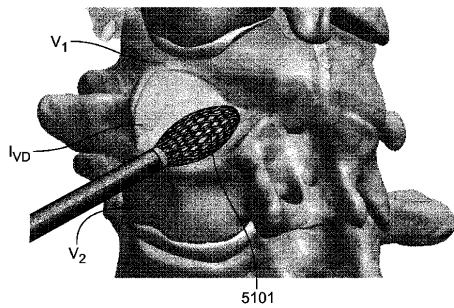


FIG. 52

【図 54】

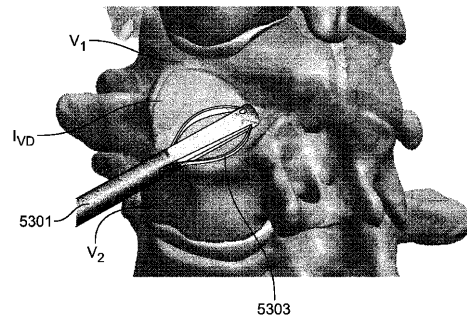


FIG. 54

【図 5 5】

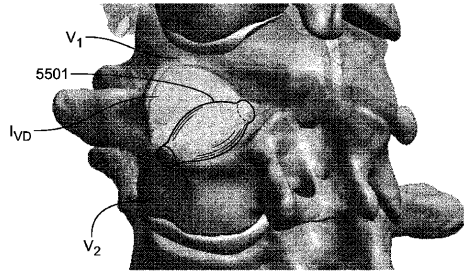


FIG. 55

【図 5 7】

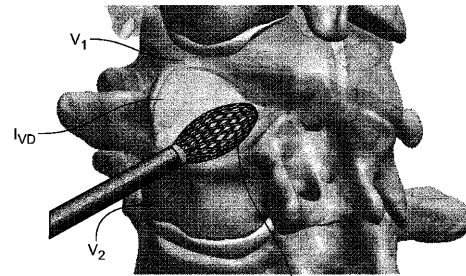


FIG. 57

【図 5 6】

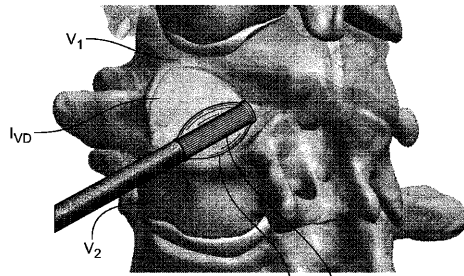


FIG. 56

【図 5 8】

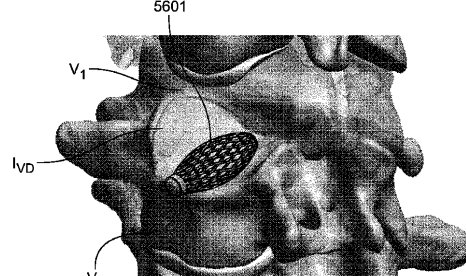


FIG. 58

【図 5 9】

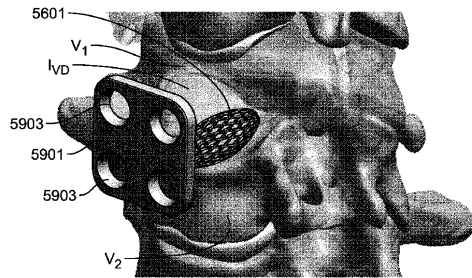


FIG. 59

【図 6 1】

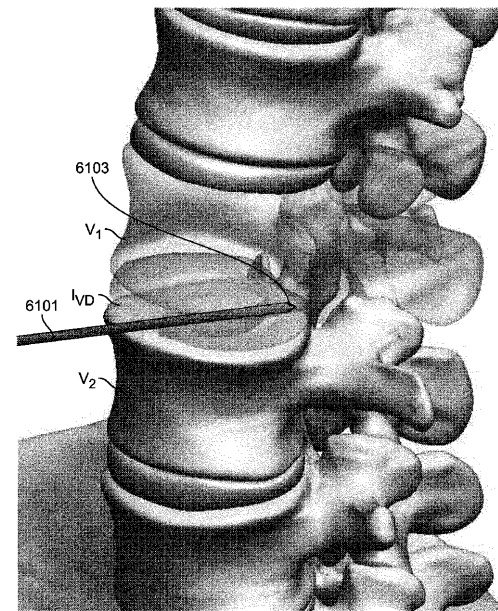


FIG. 61

【図 6 0】

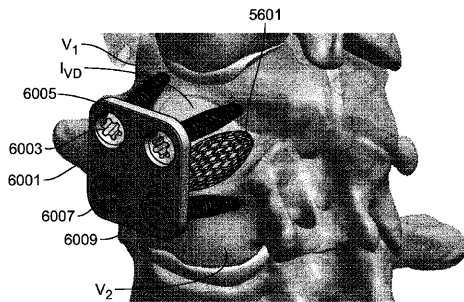


FIG. 60

【図 6 2】

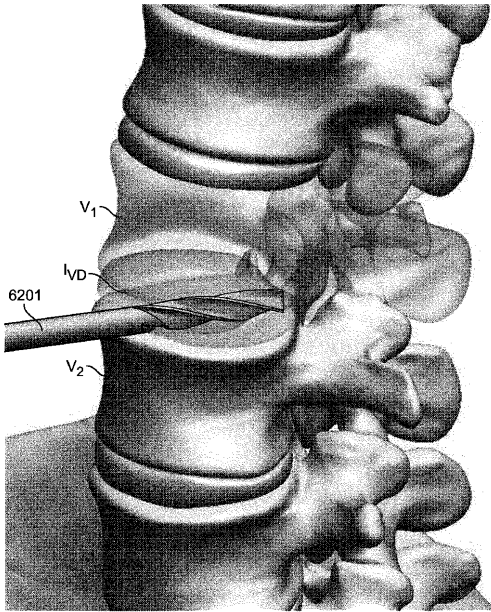


FIG. 62

【図 6 3】

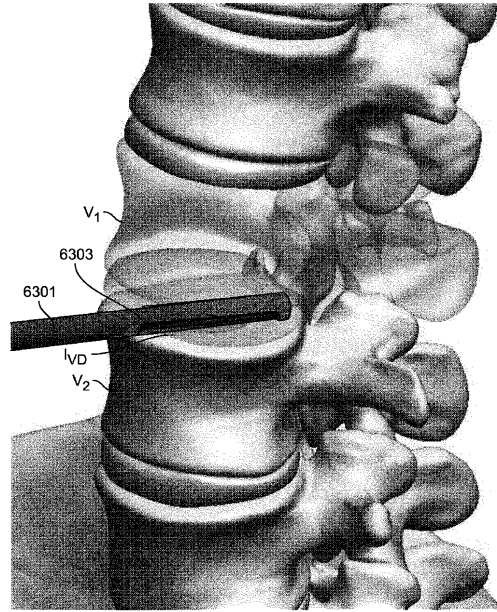


FIG. 63

【図 6 4】

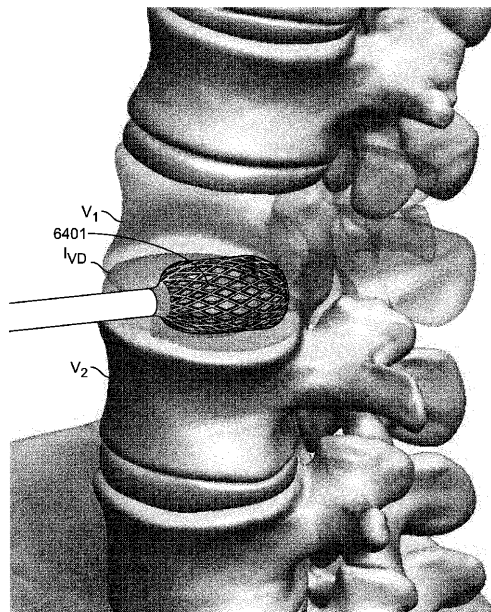


FIG. 64

【図 6 5】

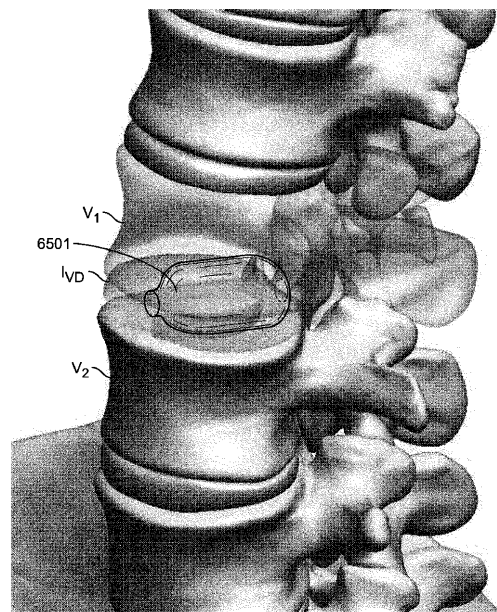


FIG. 65

【図 66】

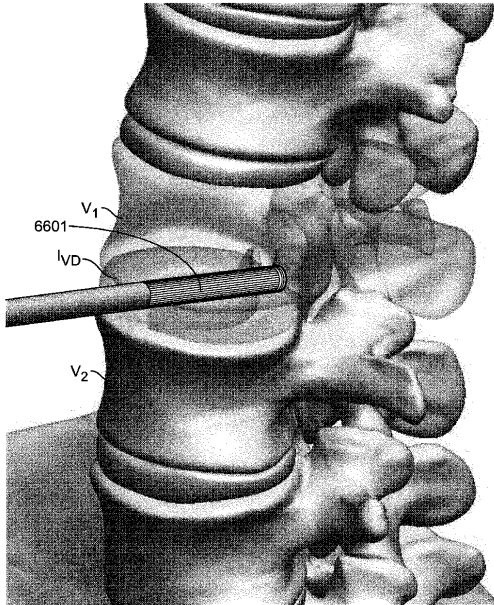


FIG. 66

【図 67】

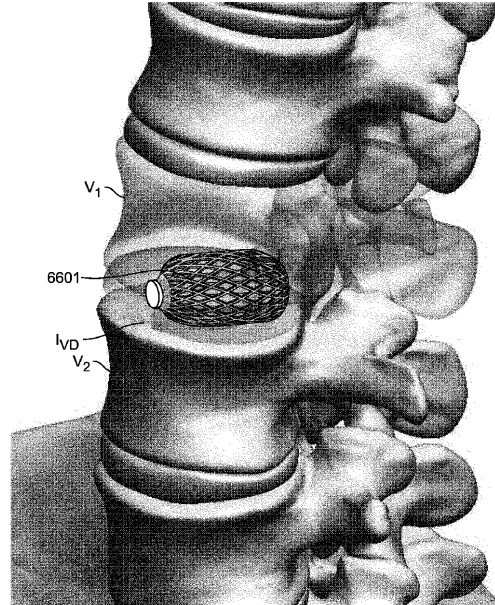


FIG. 67

【図 68】

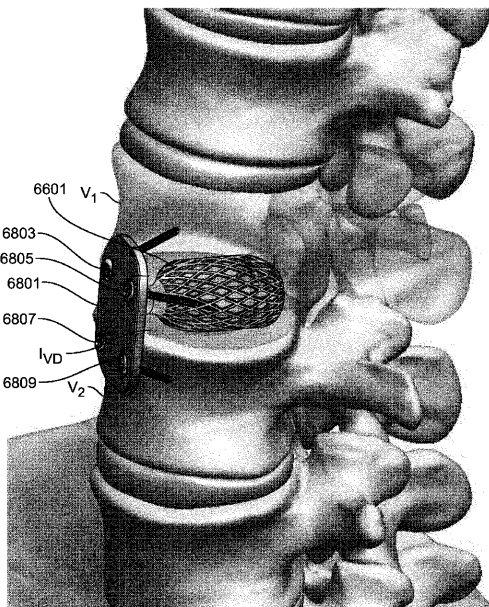


FIG. 68

【図 69】

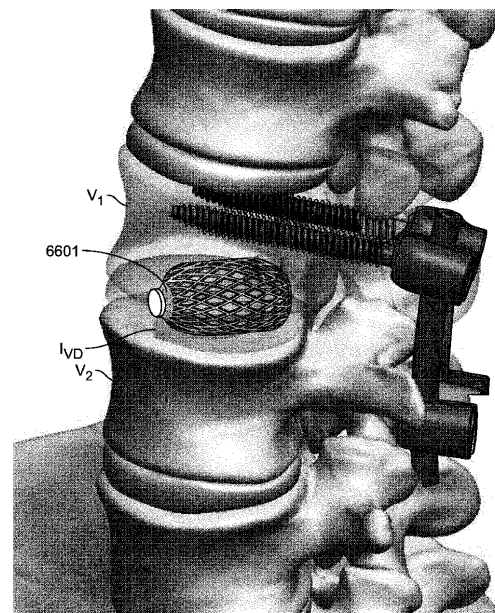


FIG. 69

【図 70】

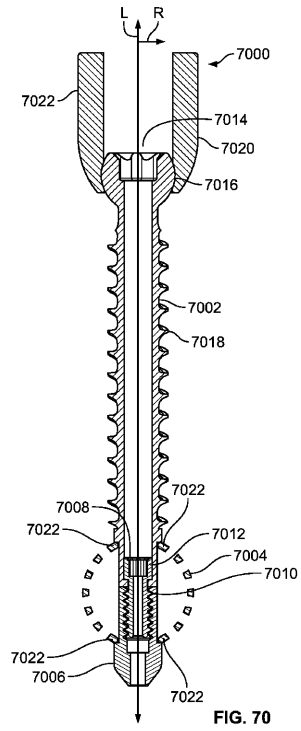


FIG. 70

【図 71】

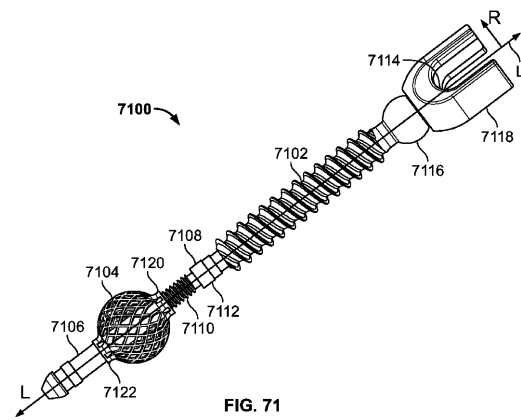


FIG. 71

【図 72】

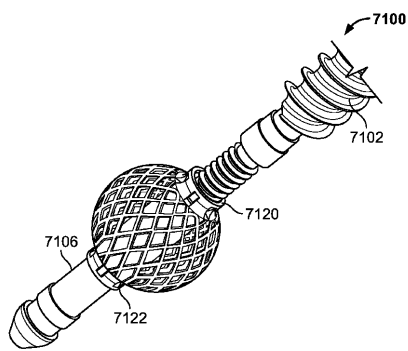


FIG. 72

【図 73】

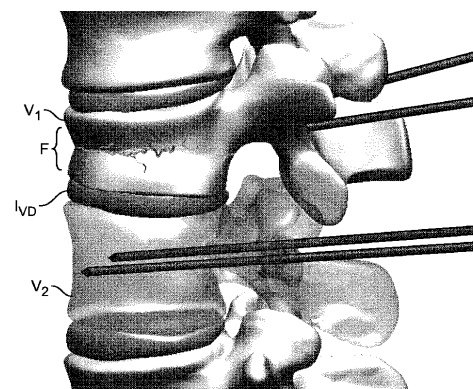


FIG. 73

【図 7 4】

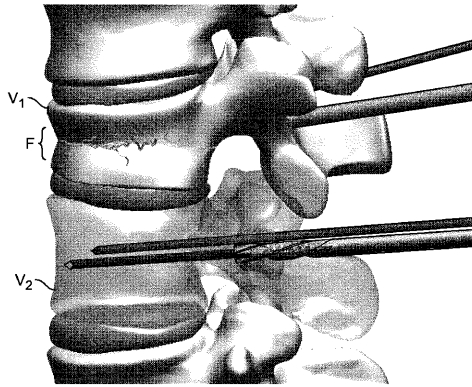


FIG. 74

【図 7 5】

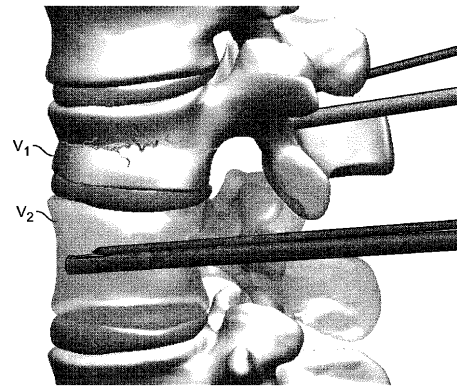


FIG. 75

【図 7 6】

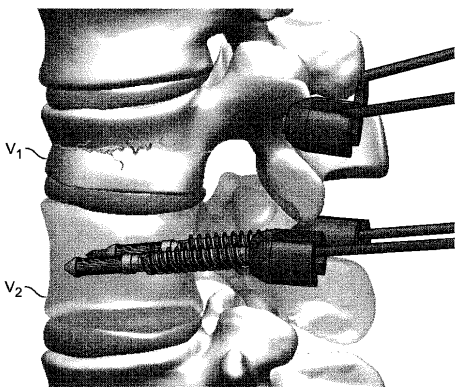


FIG. 76

【図 7 7】

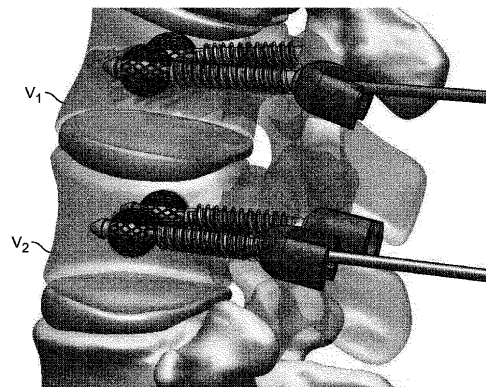


FIG. 77

【図 78】

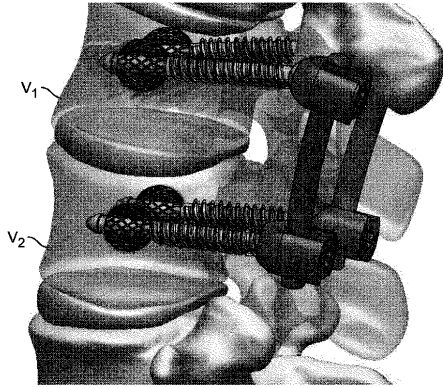


FIG. 78

【図 79】

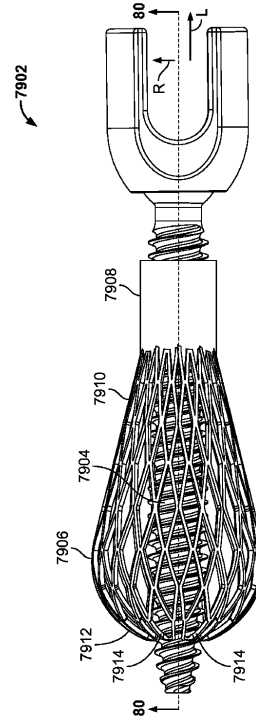


FIG. 79

【図 80】

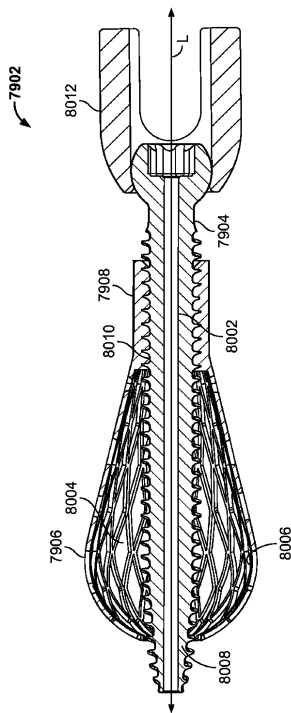


FIG. 80

【図 81】

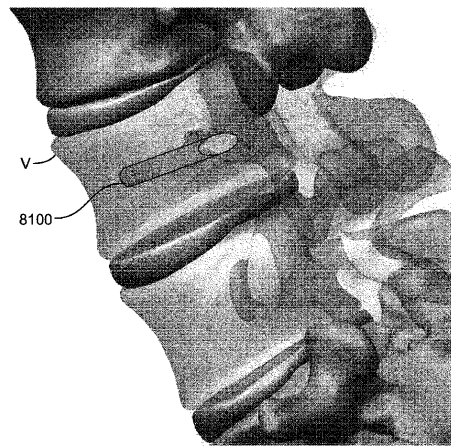


FIG. 81

【図 8 2】

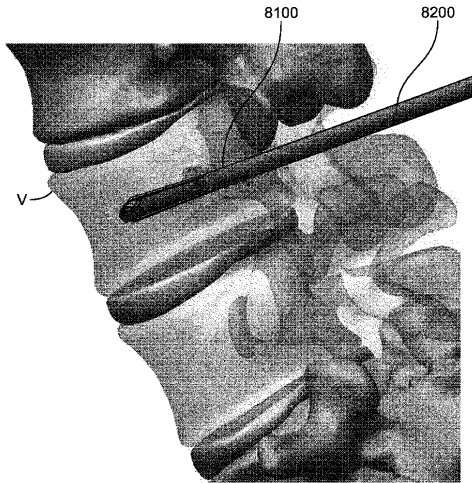


FIG. 82

【図 8 3】

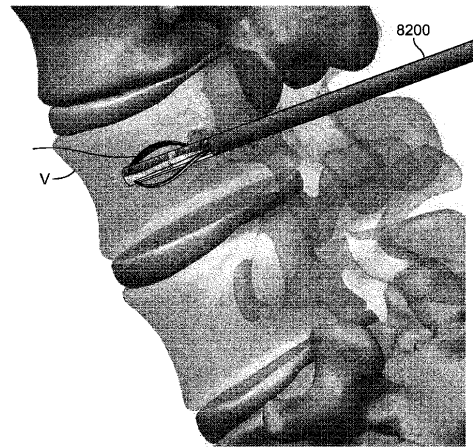


FIG. 83

【図 8 4】

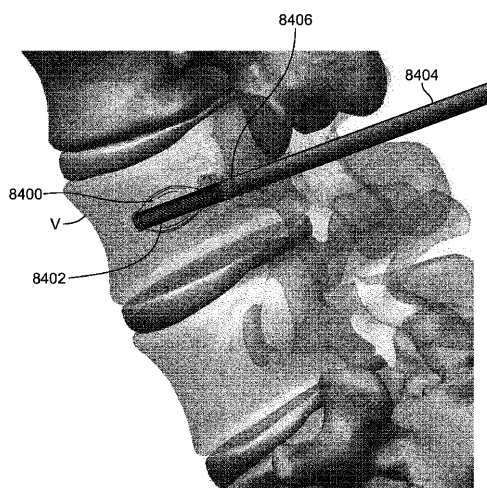


FIG. 84

【図 8 5】

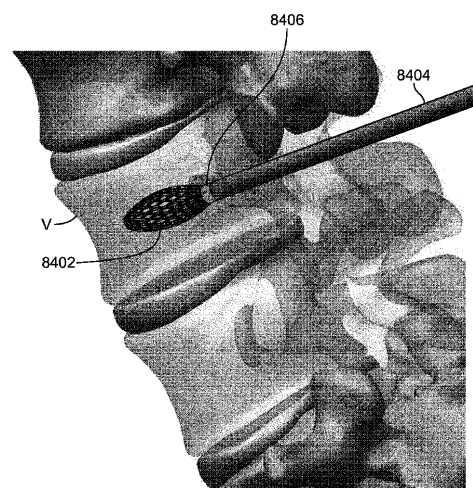


FIG. 85

【図 86】

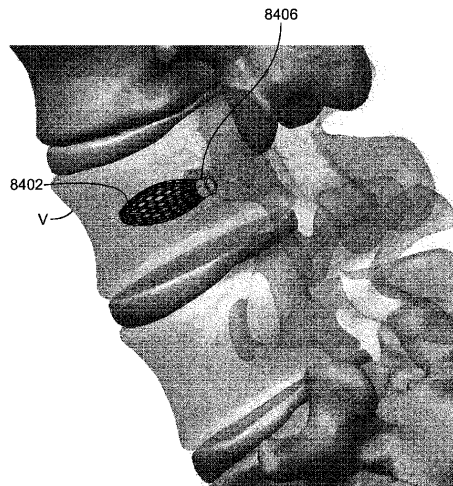


FIG. 86

【図 87】

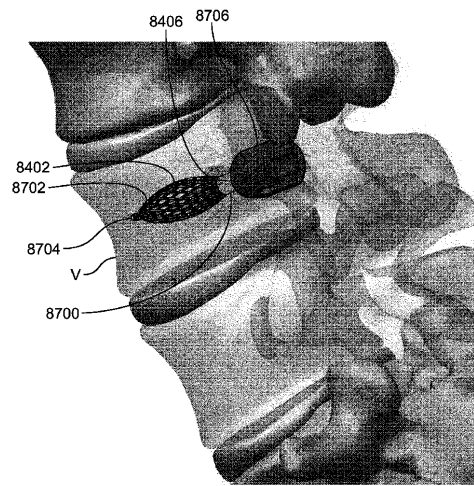


FIG. 87

【図 88】

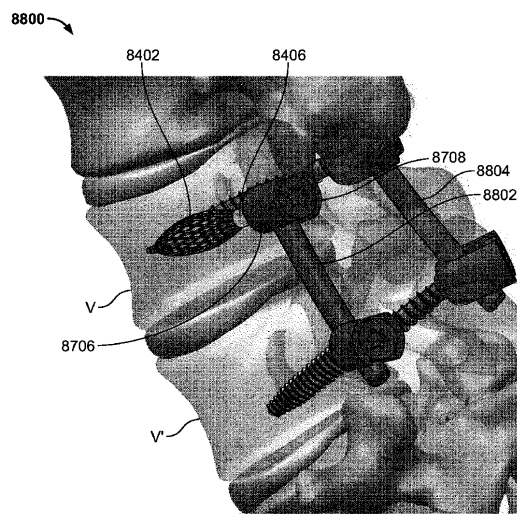


FIG. 88

【図 89】

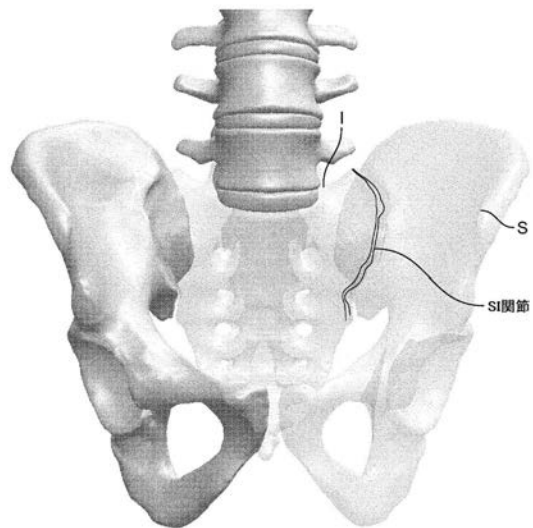
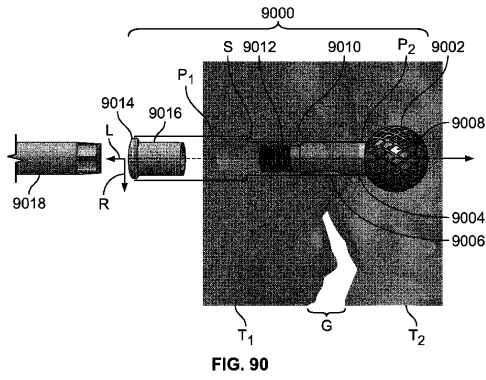
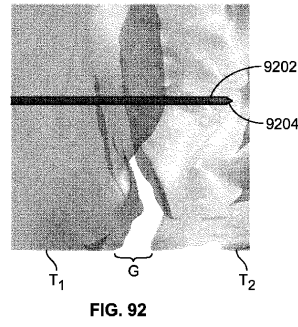


FIG. 89

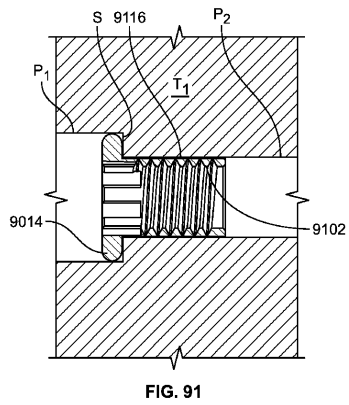
【図 90】



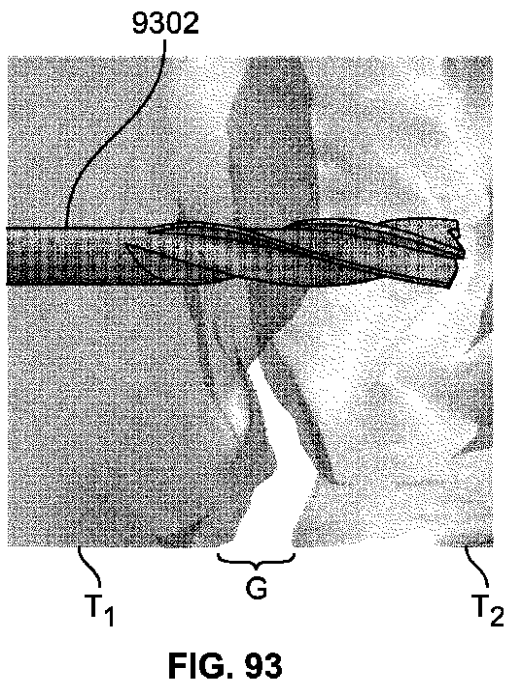
【図 92】



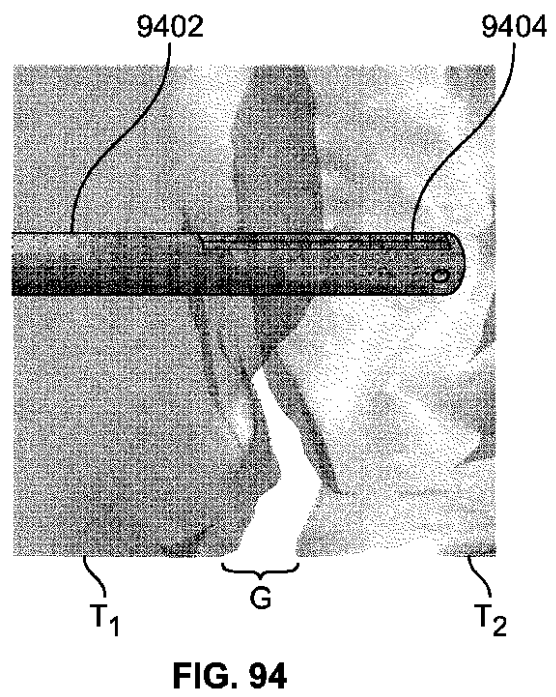
【図 91】



【図 93】



【図 94】



【図 9 5】

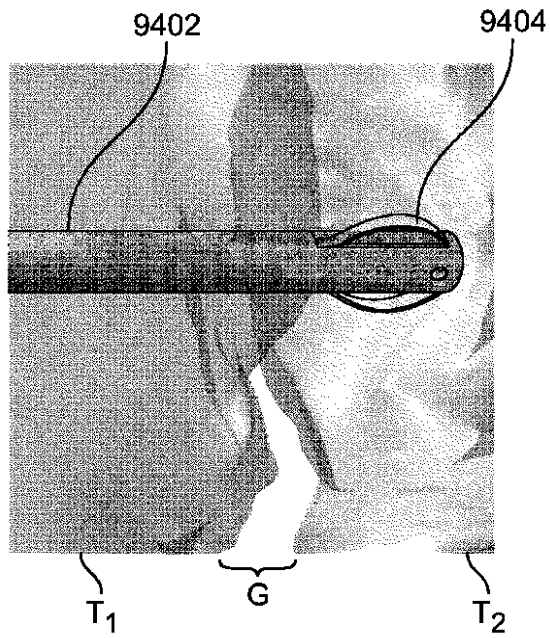


FIG. 95

【図 9 6】

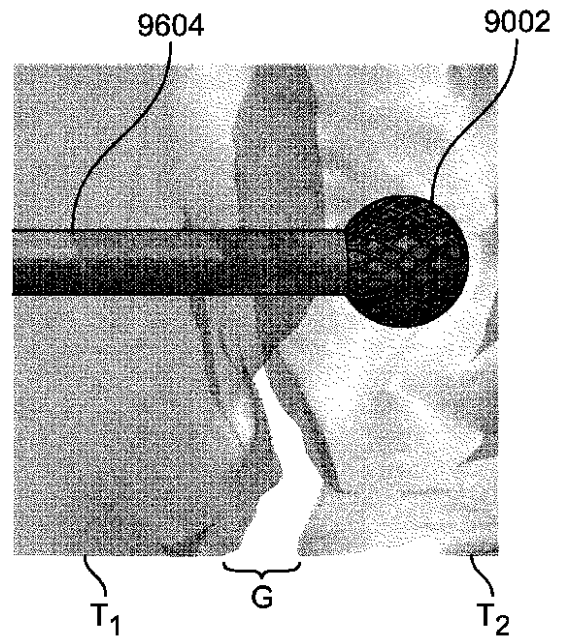


FIG. 96

【図 9 7】

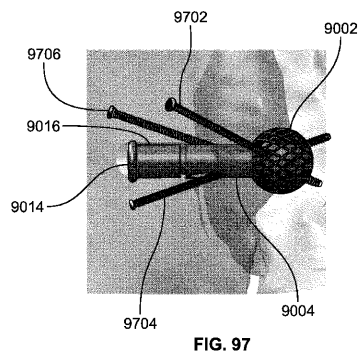


FIG. 97

【図 9 9】

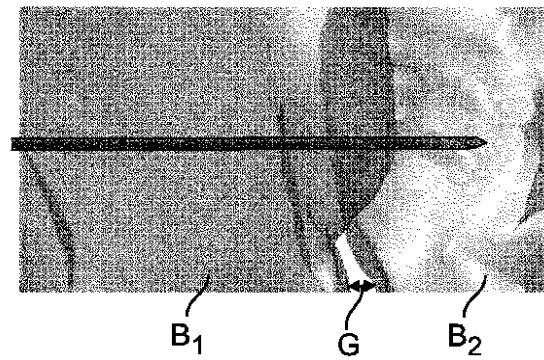


FIG. 99

【図 9 8】

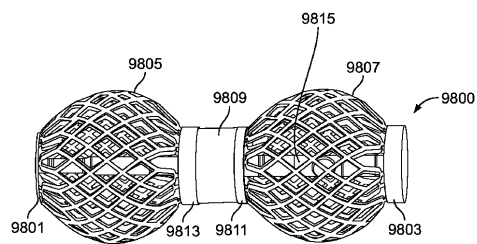


FIG. 98

【図 100】

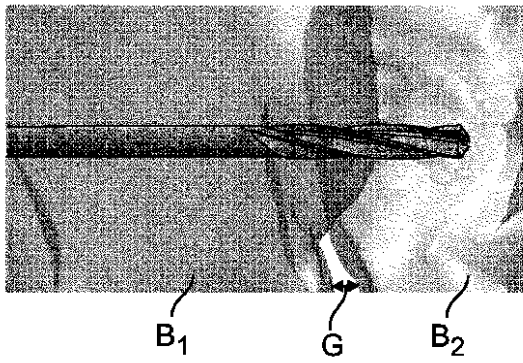


FIG. 100

【図 101】

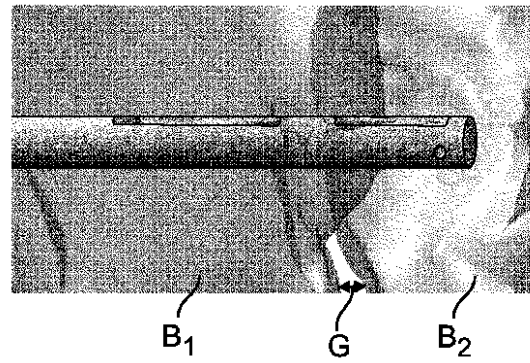


FIG. 101

【図 102】

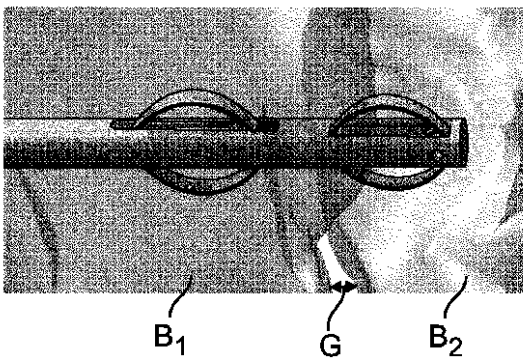


FIG. 102

【図 103】

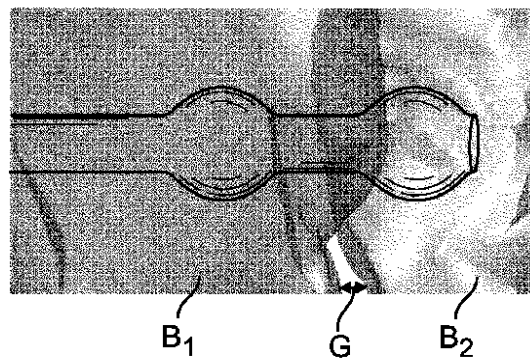


FIG. 103

【図 1 0 4】

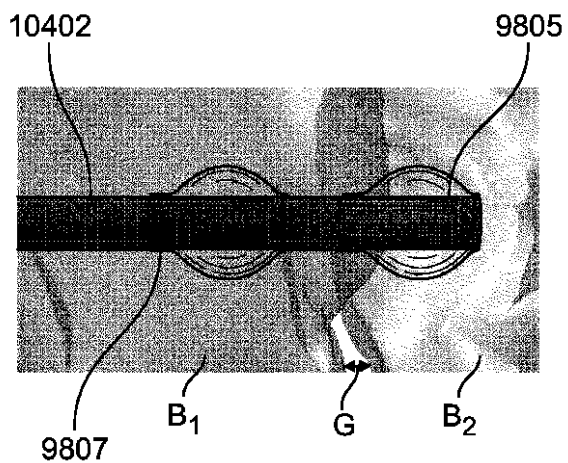


FIG. 104

【図 1 0 5】

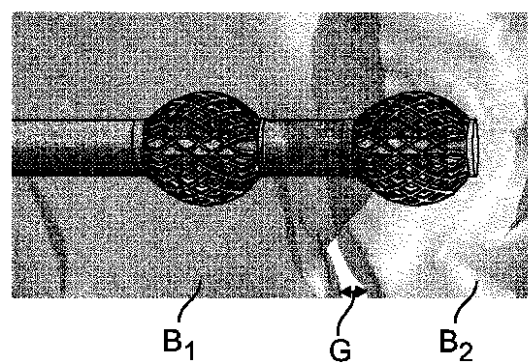


FIG. 105

【図 1 0 6】

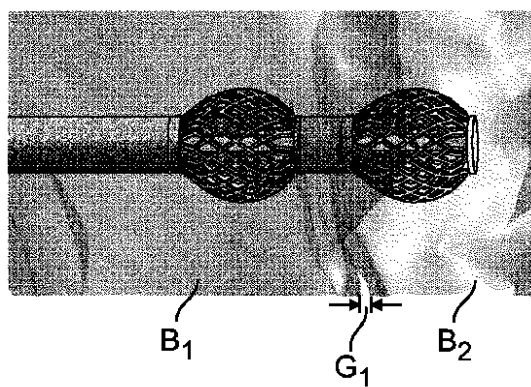


FIG. 106

【図 1 0 7】

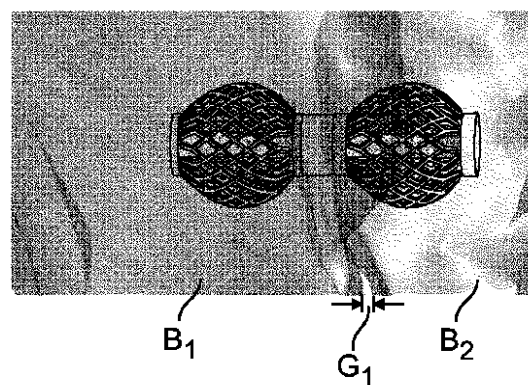


FIG. 107

【図 108】

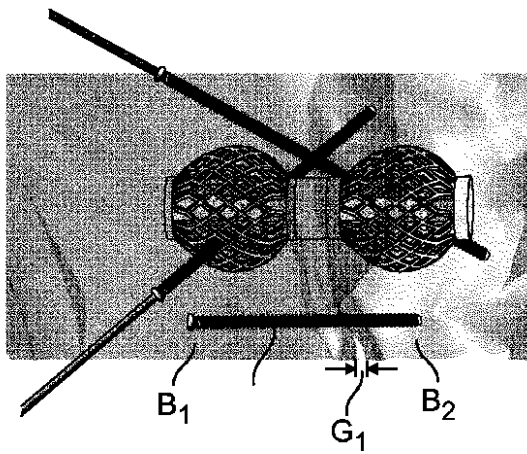


FIG. 108

【図 109】

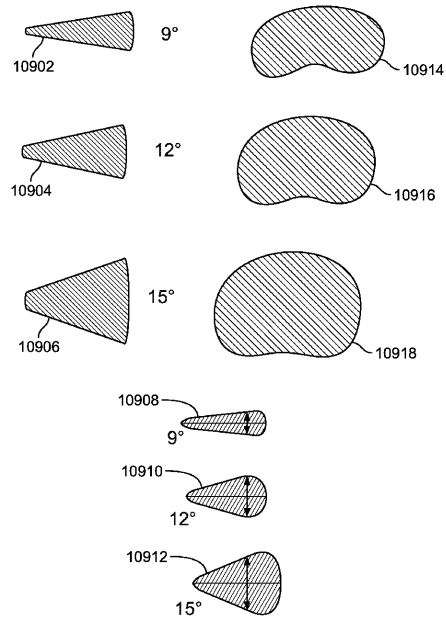


FIG. 109

【図 110】

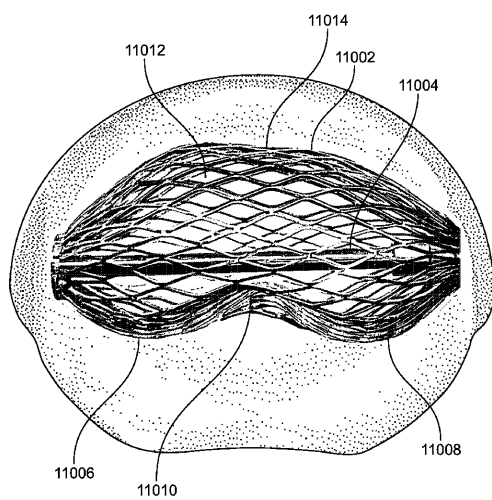


FIG. 110

【図 111】

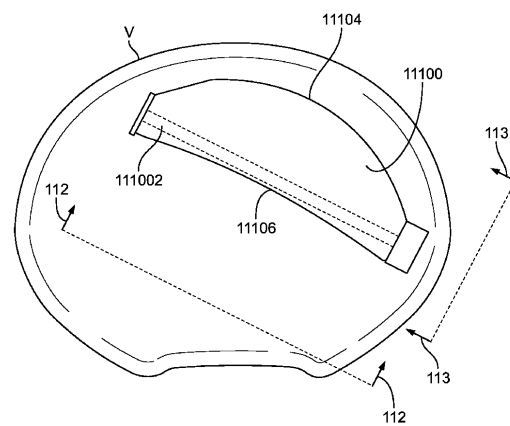


FIG. 111

【図 1 1 2】

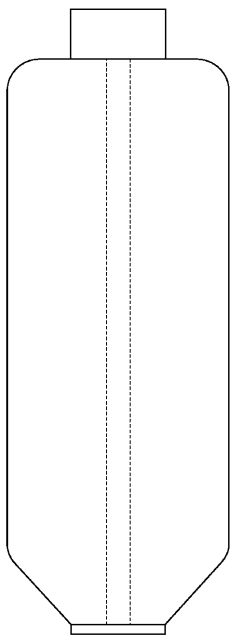


FIG. 112

【図 1 1 3】

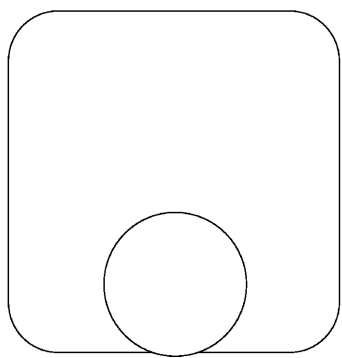


FIG. 113

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US17/18857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - A61B17/70, A61B17/88, A61F2/44 (2017.01)

CPC - A61B17/70, A61B17/885, A61B17/8852, A61B17/8858, A61F2/44, A61F2/442

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/0173939 A1 (KIM, D et al.) 26 July 2007; figures 3-9, 15-16, 19-20; paragraphs 15, 47, 55-58, 66-67, 70	1, 6-11, 13, 15, 18, 19, 21, 35, 39-41, 61
Y		2-5, 12, 16, 22-32, 34, 36-38, 42-48, 51, 53-60, 62
Y	US 2012/0316648 A1 (LAMBRECHT, G et al.) 13 December 2012; figures 7B, 10A-B, 17-21A; paragraphs 11-12, 143, 146, 158, 162-163, 261	2-5, 51, 54, 56
Y	US 2012/0022651 A1 (AKYUZ, E et al.) 26 January 2012; figure 20; paragraphs 28, 29, 44, 51, 53, 70	2, 25-27, 48, 55
Y	US 2010/0114110 A1 (TAFT, R et al.) 6 May 2010; figure 8, paragraphs 29, 63-64	2, 53, 57, 58
Y	US 2007/0073401 A1 (POINTILLART, V et al.) 29 March 2007; figures 1-2; paragraphs 6, 18	2, 46, 47, 59, 60
Y	US 2009/0131992 A1 (GREENHALGH, E et al.) 21 May 2009; figures 5-6, 19, 21-22, 25-26, 42-45; paragraphs 52-54, 59, 70, 80, 88, 106, 111	12, 22-24, 51, 62
Y	US 2008/0071356 A1 (GREENHALGH, E et al.) 20 March 2008; figure 63; paragraphs 15-16, 185	28-30
Y	US 2009/0177241 A1 (BLEICH, J et al.) 9 July 2009; paragraphs 7, 15-16, 50	31
Y	US 2005/0187627 A1 (RALPH, J et al.) 25 August 2005; paragraph 105	32, 34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 2017 (23.06.2017)

Date of mailing of the international search report

10 JUL 2017

Name and mailing address of the ISA/

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer

Shane Thomas

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US17/18857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/0030468 A1 (SENNETT, A et al.) 29 January 2009; figures 16, 25; paragraphs 16-17, 31, 42, 48-51	16, 38-38, 42-45
A	US 2004/0102774 A1 (TRIEU, H) 27 May 2004; entire document	14, 17, 20, 33
A	US 2008/0204216 A1 (BIEDERMANN, L et al.) 13 August 2009; entire document	14, 17, 20, 33
A	US 2007/0060941 A1 (REILEY, M et al.) 15 March 2007; entire document	14, 17, 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US17/18857

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- Please See Next Supplemental Box-

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-62

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US17/18857

—Continued from Previous Extra Sheet—

Group VII has at least a cannulated tapered tip having an atraumatic outer surface and first internal threading, a cannulated shaft having tissue-engaging threads, the shaft being collinear with, and longitudinally spaced apart from the tip, a mesh member that extends longitudinally from the tip to the shaft, and expands radially outward in response to elastic energy stored in the mesh; and second internal threads fixed to the shaft, the first and second internal threads being collinear and spaced apart longitudinally from each other by a distance corresponding to an extent of expansion of the mesh that Groups I-VI and VIII do not have.

Group VIII has at least a cannulated screw having a tulip head, a bushing that is internally threaded to threadingly engage the screw, a first end of the mesh cage is fixed to the bushing; and a second end of the mesh cage includes an extension that is biased toward, and reaches to within a zone of, the longitudinal axis, the zone having a diameter that is lesser than a major diameter of the screw that Groups I-VII do not have.

The common technical features of Groups I-VIII are at least a method for treating a spinal body having an interior, the method comprising augmenting a height of the spinal body by radially expanding a first mesh cage in the interior, turning an actuator that is engaged with and traverses a vertebral wall to advance a mesh cage to a position interior the vertebra, positioning a second cage in the second interior, first and second threadingly engageable members that define a longitudinal direction.

This common feature is disclosed by US 2007/0173939 A1 to KIM, D (hereinafter 'Kim'). Kim discloses a method for treating a spinal body having an interior (expandable cage for treating a vertebra of the spine, abstract, paragraph [0007]), the method comprising augmenting a height of the spinal body (restoring the alignment of fractured spine (augmenting a height of the spinal body), paragraph [0004]) by radially expanding a first mesh cage in the interior (radially expanding expandable cage with a radial outward force, paragraph [0008]), turning an actuator that is engaged with and traverses a vertebral wall to advance a mesh cage to a position interior the vertebra (delivery device 30 includes rotating cutting assembly 312 (actuator) for inserting cages into vertebra, figure 20, paragraphs [0069] - [0070]) positioning a second cage in the second interior (a second expandable cage 100 may be implanted, paragraph [0054]), first and second threadingly engageable members that define a longitudinal direction (threads 161 connect proximal ring 110 and distal ring 130 to form elongate members 120 (defining a longitudinal direction), figures 16-18, paragraph [0060]).

Since the common technical feature is previously disclosed by the Kim reference, these common features are not special and so Groups I-VIII lack unity.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US17/18857

----Continued from Box No. III Observations where unity of invention is lacking----

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fee must be paid.

Group I: Claims 1-62 are directed toward a method for treating a spinal body having an interior, the method comprising supporting the spinal body in an elevated position by radially expanding a second mesh cage in the interior.

Group II: Claims 63-68 are directed toward method for treating a spinal body having an interior comprising a first laser-cut tube to form a first shape and radially expanding a second laser-cut tube to form a second shape within the first shape, the second tube, in the second shape, buttressing the first tube.

Group III: Claims 69-78 are directed toward a method for reducing a gap between a first body tissue and a second body tissue comprising drilling a first cylindrical access path, a second cylindrical access path having a second diameter.

Group IV: Claims 79-86 are directed toward method for positioning a first bone relative to a second bone, the first bone having a first interior and the second bone having a second interior, the method comprising a reducing a distance between the first bone and the second bone by shortening a distance between the first cage and the second cage.

Group V: Claims 87-98 and 120-135 are directed toward a method for securing a vertebra the screw defining a longitudinal direction; and drawing together longitudinally a distal end of the mesh cage and a proximal end of the mesh cage to expand the mesh cage away from the longitudinal axis.

Group VI: Claims 99-101 are directed toward a method for treating a spinal body, the method comprising preparing a cavity in the spinal body, the cavity having a spinal body concavity expanding in the cavity a mesh cage that has a cage concavity that conforms to the first concavity.

Group VII: Claims 102-114 are directed toward an apparatus for securing a vertebra, the apparatus comprising: a cannulated tapered tip having an atraumatic outer surface and a cannulated shaft having tissue-engaging threads.

Group VIII: Claims 115-119 are directed toward an apparatus for securing a vertebra, the apparatus comprising cannulated screw having a tulip head, a bushing that is internally threaded to threadingly engage the screw.

The inventions listed as Groups I-VIII do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features.

Group I has at least supporting the spinal body in an elevated position by radially expanding a second mesh cage in the interior that Groups II-VIII do not have.

Group II has at least the radially expanding including expanding a first laser-cut tube to form a first shape and radially expanding a second laser-cut tube to form a second shape within the first shape, the second tube, in the second shape, buttressing the first tube that Groups I and III-VIII do not have.

Group III has at least drilling a first cylindrical access path in the first body tissue, the first access path having a first diameter; drilling a second cylindrical access path in the first body tissue and the second body tissue, the second access path having a second diameter that is lesser than the first diameter, the first and second access paths being collinear; and placing in the second path a stem that traverses from the first tissue to the second tissue; and pressing a plate against an end of the first path via a threaded engagement of the plate with the stem that Groups I-II and IV-VIII do not have.

Group IV has at least reducing a distance between the first bone and the second bone by shortening a distance between the first cage and the second cage that Groups I-III and V-VIII do not have.

Group V has at least determining at least turning a screw that is engaged with and traverses a vertebral wall to advance a mesh cage to a position interior the vertebra, the screw defining a longitudinal direction; and drawing together longitudinally a distal end of the mesh cage and a proximal end of the mesh cage to expand the mesh cage away from the longitudinal axis that Groups I-IV and VI-VIII do not have.

Group VI has at least preparing a cavity in the spinal body, the cavity having a spinal body concavity, expanding in the cavity a mesh cage that has a cage concavity that conforms to the first concavity that Groups I-V, VII, and VIII do not have.

---Continued on next Extra Sheet---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 クルース, スティーブ ディー.

アメリカ合衆国 ミネソタ 5 5 3 7 6, セント マイケル, メルム アベニュー エヌイー
4 5 3 9

(72)発明者 クリンケ, トッド エー.

アメリカ合衆国 ミネソタ 5 5 3 1 3, バッファロー, プラスキー ロード 1 5 1 1

(72)発明者 プレンツェル, マイケル ピー.

アメリカ合衆国 ミネソタ 5 5 1 1 6, セント ポール, ボーランド アベニュー 1 7 2
8

(72)発明者 ヒンドリックス, ポール

アメリカ合衆国 ミネソタ 5 5 4 4 1, プリマウス, 3 4 ティーエイチ アベニュー エヌ
. 1 2 8 2 0

Fターム(参考) 4C160 LL04 LL24 LL69