

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6970102号
(P6970102)

(45) 発行日 令和3年11月24日 (2021. 11. 24)

(24) 登録日 令和3年11月1日 (2021. 11. 1)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 F 2/44 (2006. 01) A 6 1 F 2/44

請求項の数 13 (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2018-540478 (P2018-540478)	(73) 特許権者	507400686
(86) (22) 出願日	平成29年2月3日 (2017. 2. 3)		グローバス メディカル インコーポレイ
(65) 公表番号	特表2019-503810 (P2019-503810A)		ティッド
(43) 公表日	平成31年2月14日 (2019. 2. 14)		アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 オー
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/016339		デュボン ジェネラル アーミステッド
(87) 国際公開番号	W02017/136620		アベニュー 2560
(87) 国際公開日	平成29年8月10日 (2017. 8. 10)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	令和1年11月13日 (2019. 11. 13)		特許業務法人HARAKENZO WOR
(31) 優先権主張番号	15/014, 189		LD PATENT & TRADEMA
(32) 優先日	平成28年2月3日 (2016. 2. 3)		RK
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(72) 発明者	ウェイマン, マーク
(31) 優先権主張番号	15/189, 188		アメリカ合衆国, 19335 ペンシルベ
(32) 優先日	平成28年6月22日 (2016. 6. 22)		ニア州, ダウニングタウン, スカイライン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ドライブ 117

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張可能な固定デバイス及びその設置方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移植可能なシステムであって、

拡張可能なデバイスであって、

第 1 の端板と、

第 2 の端板と、

前記第 1 の端板と前記第 2 の端板との間に位置する本体と、

前記本体内に位置するラチェット機構であって、前記ラチェット機構は、前記第 1 の端板と前記第 2 の端板との間の距離を増加させるように構成されている、ラチェット機構と、を備える、拡張可能なデバイスを備え、

前記ラチェット機構は、ステム及びカラーを備え、

前記ステムは、一対の一組のラチェット歯を備え、前記一対の一組のラチェット歯の各々は、一対の平坦エリアに隣接し、

前記カラーは、ラチェット陥凹を備え、

第 1 の係止構成において、前記ステムの前記ラチェット歯は、前記カラーの前記ラチェット陥凹と係合し、第 2 の係合解除構成において、前記ステムの前記一対の平坦エリアは、前記カラーの前記ラチェット陥凹に面する、移植可能なシステム。

【請求項 2】

前記拡張可能なデバイスは、前記ラチェット機構に動作可能に接続されたノーズ部をさらに備える、請求項 1 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 3】

前記拡張可能なデバイスは、前弯拡張、続いて、平行拡張が可能である、請求項 1 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 4】

前記第 1 の端板は、第 1 の端及び第 2 の端を備え、前記第 1 の端は、一对の第 1 の端傾斜部分を備え、前記第 2 の端は、一对の第 2 の端傾斜部分を備える、請求項 1 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 5】

前記第 1 の端板は、第 1 の中央傾斜部を有する第 1 の側部と、第 2 の中央傾斜部を有する第 2 の側部と、を備え、前記第 1 の中央傾斜部及び第 2 の中央傾斜部は、前記一对の第 1 の端傾斜部分と前記第 2 の端傾斜部分との間に位置している、請求項 4 に記載の移植可能なシステム。

10

【請求項 6】

前記本体は、前記第 1 の端板の前記第 2 の端傾斜部分と係合する後方下傾斜部を備える、請求項 5 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 7】

前記拡張可能なデバイスは、ノーズ部をさらに備え、前記ノーズ部は、前記第 1 の端板の前記第 1 の端傾斜部分と係合する一对のノーズ傾斜部を備える、請求項 6 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 8】

20

移植可能なシステムであって、

拡張可能なデバイスであって、

第 1 の端板と、

第 2 の端板と、

前記第 1 の端板と前記第 2 の端板との間に位置する本体と、

前記本体内に位置するラチェット機構であって、前記拡張可能なデバイスは、前記ラチェット機構が有効化される第 1 の係止構成、及び前記ラチェット機構が無効化される第 2 の係合解除構成に置くことができる、ラチェット機構と、を備える、拡張可能なデバイスを備え、

前記ラチェット機構は、ステム及びカラーを備え、

30

前記ステムは、一对の一组のラチェット歯を備え、前記一对の一组のラチェット歯の各々は、一对の平坦エリアに隣接し、

前記カラーは、ラチェット陥凹を備え、

前記第 1 の係止構成において、前記ステムの前記ラチェット歯は、前記カラーの前記ラチェット陥凹と係合し、前記第 2 の係合解除構成において、前記ステムの前記一对の平坦エリアは、前記カラーの前記ラチェット陥凹に面する、移植可能なシステム。

【請求項 9】

前記拡張可能なデバイスは、前弯拡張及び平行拡張が可能である、請求項 8 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 10】

40

前記拡張可能なデバイスを拡張するための第 1 のツールと、インプラントを前記第 1 の係止構成から前記第 2 の係合解除構成に変えるための第 2 のツールと、をさらに備える、請求項 8 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 11】

前記拡張可能なデバイスは、前記ラチェット機構に動作可能に取り付けられたノーズ部をさらに備える、請求項 8 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 12】

前記拡張可能なデバイスは、前記ノーズ部及び前記ラチェット機構を通して延在する一对のノーズピンをさらに備える、請求項 11 に記載の移植可能なシステム。

【請求項 13】

50

前記拡張可能なデバイスは、少なくとも 8 度の前弯拡張が可能である、請求項 8 に記載の移植可能なシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、2010 年 9 月 3 日に出願された米国特許出願第 12/875,818 号、現在は米国特許第 8,632,595 号の分割出願である、2013 年 12 月 17 日に
出願された米国特許出願第 14/109,429 号の一部継続出願である、2016 年
2 月 3 日に
出願された U.S. 14/014,189 の一部継続出願であり、その開示全
体が参照によって本明細書に組み込まれる。

10

【背景技術】

【0002】

外傷または加齢等の種々の要因によって変性した椎間板に関連する疼痛に対処するための一般的な手技は、1 つ以上の隣接する椎体を固定するための椎間固定デバイスの使用である。一般的に、隣接する椎体を固定するために、最初に、椎間板が部分的または完全に除去される。次いで、典型的には椎間固定デバイスが、正常な椎間板の間隔を維持して脊椎の安定性を回復し、それによって椎間固定を促進するために、隣り合った椎骨間に挿入される。

【0003】

20

当該技術分野には、椎間固定を達成するためのいくつかの既知の従来の固定デバイス及び方法が存在する。これらは、ねじ及びロッド構成、固体骨移植、ならびに、典型的には骨及び／または骨成長誘導物質が充填されたケージまたは他の移植機構を含む固定デバイスを含む。これらのデバイスは、椎体を一緒に固定して関連する疼痛を軽減するために、隣接する椎体間に移植される。

【0004】

しかしながら、既知の従来の固定デバイス及び方法に関連する欠点が存在する。例えば、従来の固定デバイスを設置するための現在の方法は、固定デバイスの移植前に、患部の椎間板腔をその正常のまたは健康な高さにまで回復させるために、隣接する椎体を延伸する必要があることが多い。固定デバイスが挿入されたときにこの高さを維持するために、通常、固定デバイスは、最初の延伸の高さよりも高く寸法決定される。この高さの違いにより、延伸された椎間腔に外科医が固定デバイスを設置するのが困難になり得る。

30

【0005】

そのため、最小限から全く延伸しない高さで椎間板腔内に設置されることができ固定デバイス、及び、移植されたときに、隣接する椎体間の正常な距離を維持することができる固定デバイスの必要性が存在する。

【発明の概要】

【0006】

例示的な実施形態において、本発明は、正常な椎間板の間隔を維持して脊椎の安定性を回復し、それによって椎間固定を促進するために椎間板腔内に設置されることができ拡張可能な固定デバイスを提供する。一実施形態において、固定デバイスは、中央傾斜部、第 1 の端板、及び第 2 の端板を含む。中央傾斜部は、第 1 及び第 2 の端板を外向きに押し非拡張構成にするように第 1 の方向に移動することが可能であってもよい。拡張可能な固定デバイスは、内視鏡管を通して椎間板腔内に配置され、次いで、拡張構成に拡張されることが可能であってもよい。

40

【0007】

例示的な一実施形態において、装置は、椎間インプラントのための第 1 の端板を備えて提供され得、第 1 の端板は、第 1 の上面及び第 1 の下面を有する第 1 の板部分を備え得、第 1 の端板は、第 1 の下面から離れて延在する第 1 の前方傾斜部分と、第 1 の下面から離れて延在する第 1 の後方傾斜部分と、をさらに備える。装置は、椎間インプラントのため

50

の第2の端板をさらに備え得、第2の端板は、第2の上面及び第2の下面を有する第2の板部分を備え得、第2の端板は、第2の下面から離れて延在する第2の前方傾斜部分と、第2の下面から離れて延在する第2の後方傾斜部分と、をさらに備える。装置は、第1の端板と第2の端板との間に位置する本体をさらに備え得、本体は、後方端板係合傾斜部を備え得る。装置は、装置の前端に位置する駆動傾斜部をさらに備え得、駆動傾斜部は、前方端板係合傾斜部を備える。装置が非拡張構成にあるとき、後方端板係合傾斜部及び前方端板係合傾斜部は、装置の縦軸に対する傾斜角度を有し得、これは、縦軸に対する第1の後方傾斜部分と第1の端板の第1の前方傾斜部分との傾斜角度とは異なる。装置は、一方の駆動傾斜部の運動が、第1及び第2の端板を離れて移動させ、第2の方向の駆動傾斜部の運動が、第1及び第2の端板を互いの方に移動させるように構成され得る。

10

【0008】

本発明の適用性のさらなる領域は、本明細書において後に提供される詳細な説明から明らかになるであろう。詳細な説明及び特定の実施例は、本発明の好ましいまたは例示的な実施形態を示しているが、それらは例示目的であるに過ぎず、本発明の範囲を制限することを企図するものではないことを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本発明は、詳細な説明及び付属の図面からより完全に理解される。

【図1】本発明に従う隣接する椎骨間に示される拡張可能な固定デバイスの一実施形態の側面図である。

20

【図2】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの正面斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの正面斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図6】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

30

【図7】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図1の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図8】本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の斜視図である。

【図9】本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能な固定デバイスの駆動傾斜部の斜視図である。

【図10】本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能な固定デバイスの端板の斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通した椎間板腔内への拡張可能な固定デバイスの一実施形態の第1の端板の配置を示す斜視図である。

40

【図12】本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通した椎間板腔内への拡張可能な固定デバイスの第2の端板の配置を示す斜視図である。

【図13】本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通した椎間板腔内への拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の配置を示す斜視図である。

【図14】本発明の一実施形態に従う、拡張可能な固定デバイスの拡張を示す斜視図である。

【図15】異なる端板を有する図1の拡張可能な固定デバイスの側面概略図である。

【図16】異なるモードの端板拡張を示す図1の拡張可能な固定デバイスの部分側面概略図である。

【図17】隣接する椎骨間に示される人工端板を含む図1の拡張可能な固定デバイスの側

50

面概略図である。

【図 1 8】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される拡張可能な固定デバイスの一代替実施形態の正面斜視図である。

【図 1 9】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの正面斜視図である。

【図 2 0】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図 2 1】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図 2 2】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの側面図である。 10

【図 2 3】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図 2 4】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの端板の斜視図である。

【図 2 5】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の斜視図である。

【図 2 6】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の側面図である。

【図 2 7】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の上面図である。 20

【図 2 8】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の配置を示す斜視図である。

【図 2 9】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの第 1 の端板の配置を示す斜視図である。

【図 3 0】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの第 2 の端板の配置を示す斜視図である。

【図 3 1】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの作動部材の配置を示す斜視図である。

【図 3 2】本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能な固定デバイスの拡張を示す斜視図である。 30

【図 3 3】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される拡張可能な固定デバイスの一代替実施形態の正面斜視図である。

【図 3 4】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの正面斜視図である。

【図 3 5】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図 3 6】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図 3 7】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの側面断面図である。 40

【図 3 8】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの側面断面図である。

【図 3 9】本発明の一実施形態に従う、図 3 3 の拡張可能な固定デバイスの端板の斜視図である。

【図 4 0】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される拡張可能な固定デバイスの一代替実施形態の背面斜視図である。

【図 4 1】本発明の一実施形態に従う、部分的拡張位置に示される図 4 0 の拡張可能な固定デバイスの背面斜視図である。

【図 4 2】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図 4 0 の拡張可能な固定デバ 50

イスの背面斜視図である。

【図４３】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの側面分解図である。

【図４４】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図４０の拡張可能な固定デバイスの側面断面図である。

【図４５】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの端板の斜視図である。

【図４６】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の斜視図である。

【図４７】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの駆動傾斜部の斜視図である。 10

【図４８】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの駆動傾斜部の斜視図である。

【図４９】本発明の一実施形態に従う、図４０の拡張可能な固定デバイスの駆動傾斜部の斜視図である。

【図５０】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される拡張可能な固定デバイスの一代替実施形態の背面斜視図である。

【図５１】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図５０の拡張可能な固定デバイスの側面断面図である。

【図５２】本発明の一実施形態に従う、図５０の拡張可能な固定デバイスの分解図である 20

【図５３】本発明の一実施形態に従う、非拡張位置に示される図５０の拡張可能な固定デバイスの上面図である。

【図５４】本発明の一実施形態に従う、拡張位置に示される図５０の拡張可能な固定デバイスの後方端面図である。

【図５５】本発明の一実施形態に従う、図５０の拡張可能な固定デバイスの端板の斜視図である。

【図５６】本発明の一実施形態に従う、図５０の拡張可能な固定デバイスの中央傾斜部の斜視図である。

【図５７】本発明の一実施形態に従う、図５０の拡張可能な固定デバイスの駆動傾斜部の斜視図である。 30

【図５８】本発明の一実施形態に従う、拡張可能な固定デバイスの一代替実施形態の分解図である。

【図５９】本発明の一実施形態に従う、非拡張構成に部分断面で示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図６０】本発明の一実施形態に従う、非拡張構成に示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図６１】本発明の一実施形態に従う、非拡張構成に示される図５８の拡張可能な固定デバイスの斜視図である。

【図６２】本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成に部分断面で示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。 40

【図６３】本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成に示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図６４】本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成に示される図５８の拡張可能な固定デバイスの斜視図である。

【図６５】本発明の一実施形態に従う、完全な拡張構成に部分断面で示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図６６】本発明の一実施形態に従う、完全な拡張構成に示される図５８の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図６７】本発明の一実施形態に従う、完全な拡張構成に示される図５８の拡張可能な固 50

定デバイスの斜視図である。

【図 6 8】いくつかの実施形態に従う、ラチェット機構を有する拡張可能な固定デバイスの分解図である。

【図 6 9 A】いくつかの実施形態に従う、拡張のプロセスの図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図 6 9 B】いくつかの実施形態に従う、拡張のプロセスの図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図 6 9 C】いくつかの実施形態に従う、拡張のプロセスの図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの側面図である。

【図 7 0 A】いくつかの実施形態に従う、収縮状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。 10

【図 7 0 B】いくつかの実施形態に従う、収縮状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 0 C】いくつかの実施形態に従う、収縮状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 1 A】いくつかの実施形態に従う、完全に拡張せずに傾斜状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 1 B】いくつかの実施形態に従う、完全に拡張せずに傾斜状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 1 C】いくつかの実施形態に従う、完全に拡張せずに傾斜状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。 20

【図 7 2 A】いくつかの実施形態に従う、完全な拡張状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 2 B】いくつかの実施形態に従う、完全な拡張状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 2 C】いくつかの実施形態に従う、完全な拡張状態の図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。

【図 7 3】いくつかの実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上から見た図である。

【図 7 4】いくつかの実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上から見た断面図である。 30

【図 7 5】いくつかの実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの拡大図である。

【図 7 6】いくつかの実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの拡大図である。

【図 7 7】いくつかの実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 A】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 B】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。 40

【図 7 8 C】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 D】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 E】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 F】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 G】いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図 6 8 の 50

拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下の好ましい実施形態（複数可）の説明は、本質的に単なる例示であり、決して、本発明、その用途、または使用を制限することを企図するものではない。

【0011】

脊椎固定は、典型的には、変性した椎間板材料の運動によって引き起こされる疼痛を取り除くために用いられる。固定が成功すると、固定デバイスは、椎間板腔内に永久的に固定される。図1を見ると、隣接する椎体2と3との間に拡張可能な固定デバイス10の例示的な一実施形態が示される。固定デバイス10は、隣接する椎体2及び3の端板4及び5に係合し、設置された位置で、正常な椎間板の間隔を維持して脊椎の安定性を回復し、それによって椎間固定を促進する。拡張可能な固定デバイス10は、チタン、ステンレススチール、チタン合金、非チタン金属合金、ポリマー材料、プラスチック、プラスチック複合体、PEEK、セラミック、及び弾性材料を含む多くの材料から製造することができる。一実施形態において、拡張可能な固定デバイス10は、隣接する椎体2と3の間で、内視鏡管を通して椎間板腔内に配置されるように構成することができる。

10

【0012】

例示的な一実施形態において、椎間固定をさらに助長及び促進するために、移植骨または同様の骨成長誘導材料を固定デバイス10の周囲及び中に導入することができる。固定デバイス10は、一実施形態において、固定デバイスを通る及び固定デバイスの周囲の骨の成長を助長するために、移植骨または同様の骨成長誘導材料で充填されていることが好ましい。そのような移植骨は、固定デバイスの移植の前、後、または間に、隣接する椎体の端板間に充填されてもよい。

20

【0013】

図2～7を参照すると、固定デバイス10の一実施形態が示される。例示的な一実施形態において、固定デバイス10は、第1の端板14、第2の端板16、中央傾斜部18、及び駆動傾斜部260を含む。一実施形態において、拡張可能な固定デバイス10は、隣接する椎体2と3の間で、内視鏡管を通して椎間板腔内に配置されるように構成することができる。固定デバイス10の1つ以上の構成要素は、内視鏡管を通した配置を促進する貫通孔等の特徴部を含んでもよい。一実施形態において、固定デバイス10の構成要素は、椎間板腔内における固定デバイス10の組み立てによって内視鏡管を通して配置される。

30

【0014】

以下の考察は、第2の端板16に関連するが、本発明の実施形態において、第2の端板16は第1の端板14と実質的に同一であるため、該考察は、第1の端板14にも等しく適用されることを理解されたい。次に図2～7、及び10を参照すると、例示的な一実施形態において、第2の端板16は、第1の端39及び第2の端41を有する。図示された実施形態において、第2の端板16は、第1の端39と第2の端41を接続する上面40と、第1の端39と第2の端41を接続する下面42とをさらに備える。一実施形態において、第2の端板16は、図11に見られるように、貫通開口44をさらに備える。貫通開口44は、例示的な一実施形態において、移植骨または同様の骨成長誘導材料を受容し、さらに移植骨または同様の骨成長誘導材料が中央傾斜部18の中央開口内に充填されることを可能にするようにサイズ決定される。

40

【0015】

図7及び10において最もよく分かるように、一実施形態において、下面42は、下面42の少なくとも一部に沿って延在する少なくとも1つの延在部46を含む。例示的な一実施形態において、延在部46は、下面42の中心に沿うことを含む下面42の相当な部分に沿って延在することができる。図示された実施形態において、延在部46は、略凹状面47を含む。例えば、デバイス10が非拡張構成にあるとき、凹状面47は、第1の端板14の対応する凹状面47（図示せず）とともに貫通孔を形成することができる。別の

50

例示的な実施形態において、延在部 46 は、少なくとも 1 つの傾斜面 48 を含む。別の例示的な実施形態において、2 つの傾斜面 48、50 が存在し、第 1 の傾斜面 48 は第 1 の端 39 に対向し、第 2 の傾斜面は第 2 の端 41 に対向する。一実施形態において、第 1 の傾斜面 48 は、第 1 の端 39 に近接していてもよく、第 2 の傾斜面 50 は、第 2 の端 41 に近接していてもよい。傾斜面 48、50 の勾配は、互いと等しくてもよいが、または異なっていることもよいことが企図される。傾斜面 48、50 の勾配を変化させることの効果については後に記載する。

【0016】

一実施形態において、延在部 46 は、拡張可能な固定デバイス 10 が拡張位置にあるときに端板 16 を固定するための特徴部を含むことができる。一実施形態において、延在部 46 は、延在部の側方 51 から延在する 1 つ以上の突起部 49 を含む。図示された実施形態において、側方 51 の各々から延在する 2 つの突起部 49 が存在し、側面 53 の各々において、各端の下部から突起部 49 のうちの一方が延在する。後により詳細に記載されるように、突起部 49 は、中央傾斜部 18 に係合し、デバイス 10 が拡張位置にあるときに、端板 16 の縦方向の運動を防止及び／または制限するように形成することができる。

【0017】

図 2～5 に図示されるように、一実施形態において、第 2 の端板 16 の上面 40 は、端板 16 の上面 40 が隣接する椎体 2 に係合できるように平坦かつ略平面状である。代替として、図 15 に示されるように、上面 40 は、隣接する椎体 2 とのより程度の高いまたは程度の低い係合を可能にするように、凸状にまたは凹状に湾曲していてもよい。また、上面 40 は、略平面状であってもよいが、略直線状の傾斜面または湾曲した傾斜面を含むことも企図される。傾斜面は、前弯様式において隣接する椎体 2 との係合を可能にする。図示されてはいないが、例示的な一実施形態において、上面 40 は、隣接する椎体を把持する際に補助となるテクスチャリングを含む。以下に限定されるわけではないが、テクスチャリングは、歯、隆起、摩擦増加要素、竜骨、または把持もしくはこ状の突出部を含むことができる。

【0018】

ここで図 2～8 を参照すると、例示的な一実施形態において、中央傾斜部 18 は、第 1 の端 20、第 2 の端 22、第 1 の端 20 と第 2 の端 22 を接続する第 1 の側部 24、及び中央傾斜部 12 の対向する側で第 1 の端 20 と第 2 の端 22 を接続する第 2 の側部 26 (図 5 上で最もよく分かる) を有する。例示的な一実施形態において、第 1 の側部 24 及び第 2 の側部 26 は湾曲していてもよい。中央傾斜部 18 は、第 1 の端板 14 の少なくとも一部を受容するようにサイズ決定される下方端 28 と、第 2 の端板 16 の少なくとも一部を受容するようにサイズ決定される上方端 30 とをさらに含む。

【0019】

中央傾斜部 18 の第 1 の端 20 は、例示的な一実施形態において、開口 32 を含む。開口 32 は、1 つ以上の実施形態に従って内視鏡管を受容するように構成することができる。中央傾斜部 18 の第 1 の端 20 は、例示的な一実施形態において、少なくとも 1 つの角度付きの面 33 を含むが、複数の角度付きの面を含むことができる。角度付きの面 33 は、固定デバイス 10 が椎間腔内に挿入されたときに、隣接する椎体を延伸する役割を果たすことができる。

【0020】

中央傾斜部 18 の第 2 の端 22 は、例示的な一実施形態において、開口 36 を含む。開口 36 は、中央傾斜部 18 の第 2 の端 22 から中央傾斜部 18 の中央ガイド部 37 内に延在する。

【0021】

一実施形態において、中央傾斜部 18 は、1 つ以上の傾斜面 33 をさらに含む。図 8 において最もよく分かるように、1 つ以上の傾斜面 33 は、第 1 の側部 24 と第 2 の側部 26 との間、及び中央ガイド部 37 と第 2 の端 22 との間に位置する。一実施形態において、1 つ以上の傾斜面 33 は、中央傾斜部 18 の第 2 の端 22 に対向する。一実施形態にお

10

20

30

40

50

いて、中央傾斜部 18 は、2つの傾斜面 33 を含み、傾斜面 33 のうち的一方には上向きに勾配が付けられており、傾斜面 33 のうち他方には下向きに勾配が付けられている。中央傾斜部の傾斜面 33 は、第 1 及び第 2 の端板 14、16 の各々の傾斜面 48 に係合するように構成及び寸法決定することができる。

【0022】

以下の考察は、中央傾斜部 18 の第 2 の側部 26 に関連するが、本発明の実施形態において、該考察は、第 1 の側部 24 にも等しく適用されることを理解されたい。図示された実施形態において、第 2 の側部 26 は、内部表面 27 を含む。一実施形態において、第 2 の側部 26 は、下方ガイド部 35、中央ガイド部 37、及び上方ガイド部 38 をさらに含む。図示された実施形態において、下方ガイド部 35、中央ガイド部 37、及び上方ガイド部 38 は、内部表面 27 から出て第 2 の端 22 から 1 つ以上の傾斜面 31 まで延在する。図示された実施形態において、中央傾斜部 18 の第 2 の端 22 は、1 つ以上のガイド部 38 をさらに含む。ガイド部 38 は、中央傾斜部 18 に対する第 1 及び第 2 の端板 14、16 の平行運動を誘導する役割を果たすことができる。例えば、第 2 の端板 16 上の突起部 49 は、中央ガイド部 37 と上方ガイド部 38 との間に受容されるようにサイズ決定されてもよい。第 1 の端板 16 の突起部 49 は、中央ガイド部 37 と下方ガイド部 35 との間に受容されるようにサイズ決定されてもよい。第 1 のスロット 29 は、上方ガイド部 38 の中央に近接して形成されてもよい。第 2 のスロット 31 は、上方ガイド部 38 の端と 1 つ以上の傾斜面 33 との間に形成されてもよい。突起部 49 は、デバイス 10 が拡張位置にあるときに、第 1 のスロット 29 及び／または第 2 のスロット 31 内に受容されるようにサイズ決定されてもよい。

【0023】

次に図 4～7、及び 9 を参照すると、駆動傾斜部 260 は貫通孔 262 を有する。一実施形態において、駆動傾斜部 260 は、略楔形である。図示されるように、駆動傾斜部 260 は、幅の広い端 56、幅の狭い端 58、幅の広い端 56 と幅の狭い端 58 を接続する第 1 の側部 60、及び幅の広い端 56 と幅の狭い端 58 を接続する第 2 の側部 62 を備えてもよい。駆動傾斜部 260 は、上方傾斜面 64 及び対向する下方傾斜面 66 を含む傾斜面をさらに備えてもよい。上方傾斜面 64 及び下方傾斜面 66 は、第 1 及び第 2 の端板 14、16 の第 2 の端 41 に近接する傾斜面 50 に係合するように構成及び寸法決定されてもよい。第 1 及び第 2 の側部 60、62 は、例えば、貫通孔 262 の縦軸に平行な方向に延在する溝 68 を各々含んでもよい。溝 68 は、中央傾斜部 18 の側部 24、26 の各々の内部表面 27 上で中央ガイド部 37 を受容するようにサイズ決定されてもよい。このように、溝 68 は、中央ガイド部 37 と一緒になって、中央傾斜部 18 における駆動傾斜部 260 の平行運動を誘導するための表面を形成することができる。

【0024】

本発明の一実施形態に従って図 1 の拡張可能な固定デバイス 10 を設置する方法を次に論じる。固定デバイス 10 の挿入前に椎間腔が調製される。設置の一方法において、椎間板全体が除去される椎間板切除術が行われる。代替として、椎間板の一部のみが除去されてもよい。次いで、椎間腔を横断する骨成長を促進するための曝露された端表面を作製するために、隣接する椎体 2、3 の端板が搔爬される。次いで、1 つ以上の内視鏡管を椎間板腔内に挿入することができる。次いで、拡張可能な固定デバイス 10 を、内視鏡管を通して椎間腔内に導入し、椎間板腔内の適切な位置に据え付けることができる。

【0025】

固定デバイス 10 が椎間板腔内の適切な位置に挿入された後、次いで、固定デバイス 10 を拡張位置に拡張することができる。固定デバイス 10 を拡張するために、駆動傾斜部 260 を中央傾斜部 18 に対して第 1 の方向に移動させてもよい。中央傾斜部 18 を通る駆動傾斜部 260 の平行運動は、中央傾斜部 18 の第 1 及び第 2 の側部 24、26 の各々の上で中央ガイド部 37 によって誘導されてもよい。駆動傾斜部 260 が移動すると、上方傾斜面 64 が、第 2 の端板 16 の第 2 の端 41 に近接する傾斜面 50 を押し、下方傾斜面 66 が、第 1 の端板 14 の第 2 の端 41 に近接する傾斜面 50 を押す。さらに、中央傾

斜部 18 の傾斜面 33 が、第 1 及び第 2 の端板 14、16 の第 1 の端 41 に近接する傾斜面 48 を押す。このように、第 1 及び第 2 の端板 14、16 が外向きに押されて拡張構成になる。上述のように、中央傾斜部 16 は、端板 14、16 を固定するための繋止特徴部を含む。

【0026】

また、端板 14、16 の拡張は、傾斜面 48、50 と角度付きの面 62、64 との寸法の違いに基づいて異なってもよいことも理解されたい。図 16 において最もよく分かるように、端板 14、16 は、以下の様式のうちのいずれかで拡張することができる。真っ直ぐに上昇する拡張、真っ直ぐ上昇した後に前弯拡張構成に切り換わる、またはずれた状態で真っ直ぐに上昇し、前弯拡張構成に切り換わる。

10

【0027】

図 2～7 に戻ると、固定デバイス 10 が設置及び拡張された後に再配置または修正される必要がある場合、固定デバイス 10 を非拡張構成まで戻して収縮し、再配置し、望ましい位置が得られてから再度拡張することができる。固定デバイス 10 を収縮させるために、中央傾斜部 18 を中央傾斜部 260 から離して中央傾斜部 260 に対して移動させる。中央傾斜部 18 が移動すると、中央傾斜部 18 の傾斜面 33 が第 1 及び第 2 の端板 14、16 の傾斜面 48 に沿って進み、端板 14、16 が内側に移動して非拡張位置になる。

【0028】

次に、図 17 を参照すると、固定デバイス 10 が、人工端板 100 の例示的な一実施形態とともに示される。人工端板 100 は、たとえば固定デバイス 10 の端板 14 及び 16 が略平面状である場合でも、前弯の導入を可能にする。一実施形態において、人工端板 100 は、上面 102 及び下面 104 を有する。人工端板 100 の上面 102 は、隣接する椎体に係合するために、少なくとも 1 つのスパイク部 106 を有する。下面 104 は、それらの表面上に、固定デバイス 10 の上方端板 14 及び下方端板 16 上のテクスチャリングまたは係合特徴部に係合するために、相補的なテクスチャリングまたは係合特徴部を有する。例示的な一実施形態において、前弯を達成するように、人工端板 100 の上面 102 は、略凸状の断面を有し、下面 104 は、略平行な断面を有する。別の例示的な実施形態において、たとえば固定デバイス 10 の端板 14 及び 16 が略平面状である場合でも、固定デバイス 10 は、前弯を導入するために唯一の人工端板 100 とともに使用することができる。人工端板 100 は、端板 14 に係合するかまたは端板 16 に係合することができ、2 つの人工端板 100 について上述したのと同じ様式で機能することができる。

20

30

【0029】

図 11～14 を参照すると、拡張可能な固定デバイス 10 を椎間板腔内に配置するための実施形態が図示される。拡張可能な固定デバイス 10 は、端板 16 に取り付けられたツール 70 を利用して内視鏡管を通して椎間腔内に導入することができ、図 11 に見られるように、第 2 の端板 16 が、最初にツール 70 によって管下方の椎間板腔内に配置される。図 12 上に示されるように、第 2 の端板 16 の挿入後、ツール 72 によって同じ内視鏡管を通して椎間板腔内に第 1 の端板 14 を配置することができる。図 13 及び 14 上に示されるように、第 1 の端板 14 に続いて、中央傾斜部 12 をツール 70 及び 72 を用いて誘導することにより、同じ内視鏡管を通して椎間板腔内に配置することができる。

40

【0030】

次に図 18～23 を参照すると、拡張可能な固定デバイス 10 の一代替実施形態が示される。例示的な一実施形態において、固定デバイス 10 は、第 1 の端板 14、第 2 の端板 16、中央傾斜部 18、及びアクチュエータアセンブリ 200 を含む。後により詳細に記載されるように、アクチュエータアセンブリ 200 は、中央傾斜部 18 を駆動し、中央傾斜部 18 は、第 1 及び第 2 の端板 14、16 を引き離して拡張可能な固定デバイスを拡張位置に置く。固定デバイス 10 の 1 つ以上の構成要素は、内視鏡管を通した配置を促進する貫通孔等の特徴部を含んでもよい。一実施形態において、固定デバイス 10 の構成要素は、椎間板腔内における固定デバイス 10 の組み立てによって内視鏡管を通して配置される。

50

【0031】

以下の考察は、第2の端板16に関連するが、本発明の実施形態において、第2の端板16は第1の端板14と実質的に同一であるため、該考察は、第1の端板14にも等しく適用されることを理解されたい。図24をさらに参照すると、例示的な一実施形態において、第2の端板16は、第1の端39及び第2の端41を有する。図示された実施形態において、第2の端板16は、第1の端39と第2の端41を接続する上面40と、第1の端39と第2の端41を接続する下面42とをさらに備える。図示されていないが、一実施形態において、第2の端板16は、貫通開口をさらに備える。貫通開口は、例示的な一実施形態において、移植骨または同様の骨成長誘導材料を受容するようにサイズ決定される。

10

【0032】

一実施形態において、第2の端板16の上面40は、端板16の上面40が隣接する椎体2に係合できるように平坦かつ略平面状である。代替として、図15に示されるように、上面40は、隣接する椎体2とのより程度の高いまたは程度の低い係合を可能にするように、凸状にまたは凹状に湾曲していてもよい。また、上面40は、略平面状であってもよいが、略直線状の傾斜面または湾曲した傾斜面を含むことも企図される。傾斜面は、前弯様式において隣接する椎体2との係合を可能にする。図示されていないが、例示的な一実施形態において、上面40は、隣接する椎体を把持する際に補助となるテクスチャリングを含む。以下に限定されるわけではないが、テクスチャリングは、歯、隆起、摩擦増加要素、竜骨、または把持もしくはこ状の突出部を含むことができる。

20

【0033】

一実施形態において、第2の端板16は、第1の端39と第2の端41を接続する第1の側部202と、第1の端39と第2の端41を接続する第2の側部204とをさらに備える。図示された実施形態において、第1及び第2の側部202、204は、下面42からの延在部である。例示的な一実施形態において、第1及び第2の側部202、204は、各々、傾斜面206、208を含む。図示された実施形態において、傾斜面206、208は、第2の端板16の第1の端39から側部202、204の各々の底面210、212まで延在する。一実施形態において、傾斜面206、208が第2の端板の第1の端39に対向しているため、傾斜面206、208は前方を向いている。先に論じたように、傾斜面206、208の傾斜は、特定の用途に所望されるように異なってもよい。

30

【0034】

一実施形態において、第1及び第2の側部202、204は、各々、少なくとも1つの突起部214を備える。例示的な一実施形態において、第1及び第2の側部202、204は、各々、第1の突起部214、第2の突起部216、及び第3の突起部218を備える。一実施形態において、突起部214、216、218は、第1及び第2の側部202、204の内部表面220から延在する。例示的な一実施形態において、突起部214、216、218は、内部表面220の下側から延在する。図24において最もよく分かるように、第1及び第2の突起部214、216は、第1のスロット222を形成し、第2及び第3の突起部216、218は、第2のスロット224を形成する。

【0035】

40

図24において最もよく分かるように、第2の端板16の下面42は、一実施形態において、下面の少なくとも一部に沿って延在する中央延在部224を含む。図示された実施形態において、中央延在部224は、第1及び第2の側部202と204との間に延在する。例示的な一実施形態において、中央延在部224は、端板16の第2の端41から端板の中央部まで延在することができる。一実施形態において、中央延在部224は、第1の端板14の対応する凹状面226（図示せず）とともに貫通孔を形成するように構成及び寸法決定される略凹状面226を含む。中央延在部224は、例示的な一実施形態において、傾斜面228をさらに含むことができる。図示された実施形態において、傾斜面228は、端板16の第1の端39に対向する。傾斜面228は、中央延在部224の一方の端にあってもよい。一実施形態において、中央延在部224の他方の端は、停止部23

50

0を形成する。図示された実施形態において、停止部230は、第2の端板16の第2の端41から陥没している。

【0036】

図25～27を参照すると、例示的な一実施形態において、中央傾斜部18は、第1の端234及び第2の端236を有する本体部232を備える。一実施形態において、本体部232は、少なくとも第1の拡張部238を含む。例示的な一実施形態において、本体部232は、第1の拡張部238と、本体部の対向する側から延在する第2の拡張部240とを含み、第1及び第2の拡張部238、240の各々が略三角形の断面を有する。一実施形態において、拡張部238、240は、各々、第1及び第2の端板14、16の傾斜面206、208に係合し、第1及び第2の端板14、16を引き離すように構成及び寸法決定される角度付きの面242、244を有する。一実施形態において、拡張部238、240の角度付きの面242、244と、第1及び第2の端板14、16の傾斜面206、208との間の係合は、蟻継ぎ接続として説明することができる。

10

【0037】

中央傾斜部18の第2の端236は、例示的な一実施形態において、対向する角度付きの面246を含む。角度付きの面246は、第1及び第2の端板14、16の各々の中央延在部224の傾斜面228に係合するように構成及び寸法決定することができる。換言すると、角度付きの面246のうちの一方は、上向きであってもよく、一実施形態において、第2の端板16の中央延在部224の傾斜面228に係合するように構成することができる。一実施形態において、中央傾斜部18の第2の端236の角度付きの面246と、第1及び第2の端板14、16の傾斜面228との間の係合は、蟻継ぎ接続として説明することができる。

20

【0038】

第2の端236は、例示的な一実施形態において、延在部252をさらに含むことができる。図示された実施形態において、延在部252は、略円筒形状であり、貫通孔254がその中を縦方向に延在している。一実施形態において、延在部252は、面取り端256を含むことができる。図示されてはいないが、延在部252の少なくとも一部は、ねじ山付きであってもよい。

【0039】

なおも図25～27を参照すると、中央傾斜部18は、拡張可能な固定デバイス10が拡張位置にあるときに、第1及び第2の端板14、16を固定するための特徴部をさらに含むことができる。一実施形態において、中央傾斜部18の本体部232は、本体部232の対向する側から延在する1つ以上の突起部248、250を含む。図示されるように、突起部248、250は、一実施形態において、本体部232に沿って離間されていてもよい。図19及び21において最もよく分かるように、例示的な一実施形態において、突起部248、250は、デバイス10が拡張位置にあるときに、第1及び第2の端板14、16の対応するスロット222、224内に挿入するように構成及び寸法決定することができる。突起部248、250は、端板14、16に係合し、デバイス10の拡張後に、中央傾斜部18に対する端板14、16の運動を防止及び／または制限することができる。

30

40

【0040】

図20～23を参照すると、例示的な一実施形態において、アクチュエータアセンブリ200は、第1及び第2の端板14、16の中央延在部224内に停止部232に係合させるように構成及び寸法決定されるフランジ付き端253を有する。一実施形態において、アクチュエータアセンブリ200は、フランジ付き端253から延在する延在部254をさらに含む。さらなる実施形態において、アクチュエータアセンブリ200は、アクチュエータアセンブリ200を通して延在するねじ山付きの穴256を含む。アクチュエータアセンブリ200のねじ山付きの穴256は、ねじ山付きと称されるが、ねじ山付きの穴256は、一実施形態に従って部分的にねじ山付きであってもよいことを理解されたい。例示的な一実施形態において、ねじ山付きの穴256は、中央傾斜部18の延在部25

50

2を螺合により受容するように構成及び寸法決定される。

【0041】

図28～32をさらに参照して、本発明の一実施形態に従って図18～27の拡張可能な固定デバイス10を設置する方法を次に論じる。固定デバイスの挿入前に、上述のように椎間板腔が調製されてもよく、次いで、1つ以上の内視鏡管が椎間板腔内に挿入されてもよい。次いで、図28～32において最もよく分かるように、拡張可能な固定デバイス10を椎間板腔内に挿入して適切な位置に据え付けることができる。拡張可能な固定デバイス10は、内視鏡管（図示せず）を通して椎間腔内に導入することができ、図28に見られるように、中央傾斜部18が最初に管の下かつ椎間板腔内に配置される。中央傾斜部の挿入後、図29上に示されるように第1の端板14を、内視鏡管を通して配置することができ、続いて、図30上に示されるように、第2の端板16が挿入される。図31において最もよく分かるように、第2の端板16の後、デバイス10の組み立てを完了するために、次いで、アクチュエータアセンブリ200が挿入されてもよい。

【0042】

固定デバイス10が椎間板腔内の適切な位置に挿入され、組み立てられた後、次いで、固定デバイス10を拡張位置に拡張することができる。固定デバイス10を拡張するために、アクチュエータアセンブリ200を回転させることができる。上述のように、アクチュエータアセンブリ200は、中央傾斜部18の延在部250と螺合により係合する。したがって、アクチュエータアセンブリ200を第1の方向に回転させると、中央傾斜部18が、アクチュエータアセンブリ200のフランジ付き端253に向かって移動する。別の例示的な実施形態において、アクチュエータアセンブリ200は、中央傾斜部18の運動を制御するための手段としてのラチェット歯によって直線方向に移動することができる。中央傾斜部18が移動すると、中央傾斜部18の拡張部238、240の角度付きの面242、244が、第1及び第2の端板14、16の第1及び第2の側部202、204の傾斜面206、208を押す。さらに、中央傾斜部18の第2の端236の角度付きの面246も、端板14、16の各々の中央延在部224の傾斜面228を押す。このことは、図22～23において最もよく分かる。

【0043】

固定デバイス10の拡張は、回転入力によって作動されるため、固定デバイス10の拡張は無限である。換言すると、端板14、16は、アクチュエータアセンブリ200の回転前進に応じて無限の高さまで拡張することができる。上述のように、中央傾斜部16は、端板14、16を固定するための繫止特徴部を含む。

【0044】

固定デバイス10が設置及び拡張された後に再配置または修正される必要がある場合、固定デバイス10を非拡張構成まで戻して収縮し、再配置し、望ましい位置が得られてから再度拡張することができる。固定デバイス10を収縮させるために、アクチュエータアセンブリ200を第2の方向に回転させることができる。上述のように、アクチュエータアセンブリ200は、中央傾斜部18の延在部250と螺合により係合するため、アクチュエータアセンブリ200を第1の方向とは反対の第2の方向に回転させると、中央傾斜部18が、フランジ付き端253から離れて、アクチュエータアセンブリ200ならびに第1及び第2の端板14、16に対して移動する。中央傾斜部18が移動すると、第1及び第2の端板が内側に引っ張られて非拡張位置になる。

【0045】

次に図33～38を参照すると、拡張可能な固定デバイス10の一代替実施形態が示される。図示された実施形態において、固定デバイスは、第1の端板14、第2の端板16、中央傾斜部18、及びアクチュエータアセンブリ200を含む。図33～38の固定デバイス10及びその個々の構成要素は、図18～23上に図示されるデバイス10と同様であるが、いくつかの変更を伴う。今度はデバイス10に対する変更について以下に説明する。

【0046】

以下の考察は、第２の端板１６に関連するが、本発明の実施形態において、第２の端板１６は第１の端板１４と実質的に同一であるため、該考察は、第１の端板１４にも等しく適用されることを理解されたい。図３９をさらに参照すると、例示的な一実施形態において、第２の端板１６の下面４２が変更されている。一実施形態において、下面４２から延在する中央延在部２２４は、停止部ではなく第２の傾斜面２５８を含むように変更されている。例示的な一実施形態において、第２の傾斜面２５８は、第２の端板１６の第２の端４１に対向する。対照的に、中央延在部２２８上の傾斜面２２８は、第２の端板の第１の端３９に対向する。凹状面２２８は、傾斜面２２８と第２の傾斜面２５８を接続する。

【００４７】

図３５～３８を参照すると、例示的な一実施形態において、アクチュエータアセンブリ２００は、さらに駆動傾斜部２６０を含むように変更されている。図示された実施形態において、駆動傾斜部２６０は、そこを通して延在部２５４が延在する貫通孔２６２を有する。一実施形態において、駆動傾斜部２６０は、略楔形である。図示されるように、駆動傾斜部２６０は、フランジ付き端２５３と係合する平滑端２６４を備えてもよい。例示的な一実施形態において、駆動傾斜部２６０は、端板１４、１６の各々の第２の傾斜面２５８に係合し、第１及び第２の端板１４、１６を引き離すように構成及び寸法決定される角度付きの面２６６をさらに備える。

【００４８】

次に図４０～４４を参照すると、拡張可能な固定デバイス１０の一代替実施形態が示される。図示された実施形態において、固定デバイス１０は、第１の端板１４、第２の端板１６、中央傾斜部１８、アクチュエータアセンブリ２００、及び駆動傾斜部３００を含む。後により詳細に記載されるように、アクチュエータアセンブリ２００は、一実施形態において、中央傾斜部１８及び駆動傾斜部３００と一緒に引っ張り、第１及び第２の端板１４、１６を引き離すように機能する。

【００４９】

以下の考察は、第１の端板１４に関連するが、本発明の実施形態において、第２の端板１６は第１の端板１４と実質的に同一であるため、該考察は、第２の端板１６にも等しく適用されることを理解されたい。図４０～４５を参照すると、例示的な一実施形態において、第１の端板１４は、第１の端３９及び第２の端４１を有する。図示された実施形態において、第１の端板１４は、第１の端３９と第２の端４１を接続する上面４０と、第１の端３９と第２の端４１を接続する下面４２とをさらに備える。図示されてはいないが、一実施形態において、第１の端板１４は、貫通開口をさらに備えてもよい。貫通開口は、例示的な一実施形態において、移植骨または同様の骨成長誘導材料を受容するようにサイズ決定される。

【００５０】

一実施形態において、第１の端板１４の上面４０は、端板１４の上面４０が隣接する椎体２に係合できるように平坦かつ略平面状である。代替として、図１５に示されるように、上面４０は、隣接する椎体２とのより程度の高いまたは程度の低い係合を可能にするように、凸状にまたは凹状に湾曲していてもよい。また、上面４０は、略平面状であってもよいが、略直線状の傾斜面または湾曲した傾斜面を含むことも企図される。傾斜面は、前弯様式において隣接する椎体２との係合を可能にする。図示されてはいないが、例示的な一実施形態において、上面４０は、隣接する椎体を把持する際に補助となるテクスチャリングを含む。以下に限定されるわけではないが、テクスチャリングは、歯、隆起、摩擦増加要素、竜骨、または把持もしくははてこ状の突出部を含むことができる。

【００５１】

一実施形態において、第１の端板１４は、第１の端３９と第２の端４１を接続する第１の側部２０２と、第１の端３９と第２の端４１を接続する第２の側部２０４とをさらに備える。図示された実施形態において、第１及び第２の側部２０２、２０４は、下面４２からの延在部である。一実施形態において、第１及び第２の側部は、各々、内部表面３０２及び外部表面３０４を有する。例示的な一実施形態において、第１及び第２の側部２０２

10

20

30

40

50

、204は、各々、1つ以上の傾斜部分を有する。図示された実施形態において、第1及び第2の側部202、204は、端板14の第1の端39に第1の傾斜部分306、308を含み、端板の第2の端41に第2の傾斜部分310、312を含む。第1及び第2の側部202、204は、各々、第1の傾斜部分306、308と第2の傾斜部分310、312を接続するブリッジ部314を含むことができる。一実施形態において、第1の傾斜部分306、308は、それぞれの側部202、204の外部表面304に当接し、第2の傾斜部分310、312は、それぞれの側部202、204の内部表面302に当接する。図示されるように、第1の傾斜部分306、308は、舌状部分316、318を含んでもよく、舌状部分316、318は、端板14の上面40に対して斜めの方向に延在する。さらに図示されるように、第2の傾斜部分310、312は、端板14の上面40に対して斜めの方向に延在する舌状部分320、322を含んでもよい。

10

【0052】

図45において最もよく分かるように、第2の端板16の下面42は、一実施形態において、下面の少なくとも一部に沿って延在する中央延在部224を含む。図示された実施形態において、中央延在部224は、第1及び第2の側部202と204との間に延在する。例示的な一実施形態において、中央延在部224は、第1の傾斜部分306、308と第2の傾斜部分310、312との略間に延在することができる。一実施形態において、中央延在部224は、第2の端板16の対応する凹状面226（図示せず）とともに貫通孔を形成するように構成及び寸法決定される略凹状面226を含む。

【0053】

20

図43及び44を参照すると、アクチュエータアセンブリ200は、ヘッド部324、ロッド受容延在部326、及びヘッド部324とロッド受容延在部326を接続する接続部である接続部328を含む。図示されるように、ヘッド部324は、好適な器具によってそれを旋回させることができる1つ以上の器具把持特徴部330を含んでもよい。さらに、ヘッド部324は、駆動傾斜部300との接触面を提供するように、アクチュエータアセンブリ200の他の構成要素よりも大きい直径を有する。図示された実施形態において、ヘッド部324は、駆動傾斜部300と接触するための表面を提供するリム332を含む。図44に見られるように、例示的な一実施形態において、ロッド受容延在部326は、中央傾斜部18の延在部336を受容するようにサイズ決定及び寸法決定される開口を含む。一実施形態において、ロッド受容延在部326は、延在部336に螺合により係合するためのねじ山を含む。別の実施形態において、ロッド受容延在部326は、延在部336に係合するためのラチェット歯を含む。図示された実施形態において、ヘッド部324及びロッド受容延在部326は、略円筒形状であってもよい接続部328によって接続される。

30

【0054】

図43、44、及び46を参照すると、中央傾斜部18は、拡張部334及び延在部336を含む。図46において最もよく分かるように、拡張部334は、上部338と、上部338から下方に延在する側部340、342とを含んでもよい。一実施形態において、側部340、342の各々は、二重の重複する傾斜部分を含む。例えば、側部340、342は、各々、第2の傾斜部分346と重複する第1の傾斜部分344を含む。図示された実施形態において、第1の傾斜部分344は、延在部336に対向している一方、第2の傾斜部分344は、延在部336とは反対を向いている。一実施形態において、第1及び第2の傾斜部分344、346の各々に角度付きの溝348、350が形成される。別の実施形態において、角度付きの溝348、350は、第1及び第2の端板の対応する舌部316、318、320、322を受容するようにサイズ決定され、角度付きの溝348が、第2の端板16の舌部320、322を受容し、角度付きの溝350が、第1の端板14の舌部316、318を受容する。デバイス10は、端板14、16上の舌部316、318、320、322、及び中央傾斜部18上の角度付きの溝348、350とともに記載されているが、デバイス10は、本発明の一実施形態に従って、端板14、16の溝及び中央傾斜部18上の舌部とともに構成されてもよいことを理解されたい。

40

50

【0055】

例示的な一実施形態において、延在部336は、アクチュエータアセンブリ200のロッド受容延在部326内に受容されるようにサイズ決定される。一実施形態において、延在部336はねじ山を有し、延在部336は、ロッド受容延在部326内に螺合により受容される。別の実施形態において、延在部336はラチェット歯を有し、延在部336は、ロッド受容延在部336内に歯止めされる。一実施形態において、延在部336は、延在部336の端にノーズ部352を含む。

【0056】

図47～49を参照すると、例示的な一実施形態において、駆動傾斜部300は、上面356及び斜面358を有する上部354を含む。一実施形態において、駆動傾斜部300は、上部354から延在し、上部354を駆動傾斜部300の下部364と接続する側部360、362をさらに含む。図48～49において最もよく分かるように、駆動傾斜部300は、例示的な実施形態において、アクチュエータアセンブリ200の接続部328を受容するようにサイズ決定される孔366をさらに含む。一実施形態において、駆動傾斜部300は、アクチュエータアセンブリ200が駆動傾斜部300を押しているときに、接続部328に沿って移動する。例示的な一実施形態において、駆動傾斜部300は、アクチュエータアセンブリ200のヘッド部324のリム332に係合する接触面368をさらに含む。図示された実施形態において、接触面368は、略環状形状を有する。

【0057】

例示的な一実施形態において、駆動傾斜部300の側部360、362は、各々、重複する傾斜部分を含む。例えば、側部360、362は、各々、第2の傾斜部分372と重複する第1の傾斜部分370を含む。図示された実施形態において、第1の傾斜部分370は、中央傾斜部18に対向する一方で、第2の傾斜部分372は、反対方向を向いている。一実施形態において、第1及び第2の傾斜部分370、372の各々に角度付きの溝374、376が形成される。図48は、傾斜部分370の角度付きの溝374の上端を示す駆動傾斜部300の斜視図である。図49は、傾斜部分372の角度付きの溝376の上端を示す駆動傾斜部300の斜視図である。例示的な実施形態において、角度付きの溝374、376は、第1及び第2の端板14、16の対応する舌部316、318、320、322を受容するようにサイズ決定され、角度付きの溝370が、第2の端板16の舌部316、318を受容し、角度付きの溝372が、第1の端板14の舌部320、322を受容する。デバイス10は、第1及び第2の端板14、16の舌部316、318、320、322、及び駆動傾斜部300上の角度付きの溝370、372、374、376とともに記載されているが、デバイス10は、本発明の一実施形態に従って、第2の端板16の溝及び駆動傾斜部300上の舌部とともに構成されてもよいことを理解されたい。

【0058】

次に図40～42を参照して、本発明の一実施形態に従って図40～49の拡張可能な固定デバイス10を設置する方法を次に論じる。固定デバイスの挿入前に、上述のように椎間板腔が調製されてもよい。次いで、拡張可能な固定デバイス10を椎間板腔内に挿入して適切な位置に据え付けることができる。次いで、拡張可能な固定デバイス10が椎間腔内に挿入され、中央傾斜部18の拡張部334を有する端が挿入される。例示的な方法において、固定デバイス10は、椎間腔内に導入されるときは非拡張位置にある。例示的な方法において、固定デバイス10の挿入前に椎間腔が延伸されてもよい。延伸は、手術部位へのより大きな接近手段を提供し、椎間板の除去をより簡単にし、椎体2、3の端板の搔爬をより簡単にすることによって、いくつかの利点を提供する。

【0059】

図42において最もよく分かるように、固定デバイス10が椎間板腔内に挿入され、適切な位置に据え付けられた状態で、次いで、固定デバイスを拡張位置に拡張することができる。固定デバイス10を拡張するために、アクチュエータアセンブリ200のヘッド部324に器具に係合される。器具は、アクチュエータアセンブリ200を回転させるため

に使用される。上述のように、アクチュエータアセンブリ 200 は、中央傾斜部 18 の延在部 336 に螺合により係合され、したがって、アクチュエータアセンブリ 200 を第 1 の方向に回転させると、中央傾斜部 18 が、アクチュエータアセンブリ 200 に向かって引っ張られる。例示的な実施形態において、アクチュエータアセンブリ 200 は、アクチュエータアセンブリ 200 及び中央傾斜部 18 の運動を制御するための手段として係合するラチェット歯によって直線方向に移動される。中央傾斜部 18 がアクチュエータアセンブリ 200 に向かって引っ張られると、中央傾斜部 18 の第 1 の傾斜部分 344 が、第 2 の端板 16 の第 2 の傾斜部分 310、312 を押し、中央傾斜部 18 の第 2 の傾斜部分 346 が、第 1 の端板 14 の第 1 の傾斜部分 306、308 を押す。このように、中央傾斜部 18 は、端板 14、16 を外向きに押して拡張位置にするように作用する。このことは、図 40～42 において最もよく分かる。端板 14、16 が外向きに移動すると、端板 14、16 の舌部 316、318、320、322 が角度付きの溝 348、350 に入り込み、第 2 の端板 16 の舌部 320、322 が角度付きの溝 348 に入り込み、第 1 の端板 14 の舌部 316、318 が角度付きの溝 350 に入り込む。

10

【0060】

上述のように、アクチュエータアセンブリ 200 も駆動傾斜部 300 に係合し、したがって、アクチュエータアセンブリ 200 を第 1 の方向に回転させると、アクチュエータアセンブリ 200 が、駆動傾斜部 300 を中央傾斜部 18 に向かって直線方向に押す。駆動傾斜部 300 が中央傾斜部 18 に向かって押されると、駆動傾斜部 300 の第 1 の傾斜部分 370 が、第 2 の端板 16 の第 1 の傾斜部分 306、308 を押し、駆動傾斜部 300 の第 2 の傾斜部分 372 が、第 1 の端板 14 の第 2 の傾斜部分 310、312 を押す。このように、駆動傾斜部 300 も、端板 14、16 を外向きに押して拡張位置にするように作用する。このことは、図 40～42 において最もよく分かる。端板 14、16 が外向きに移動すると、端板 14、16 の舌部 316、318、320、322 が角度付きの溝 370、372 に入り込み、第 2 の端板 16 の舌部 316、318 が角度付きの溝 370 に入り込み、第 1 の端板 14 の舌部 320、322 が角度付きの溝 372 に入り込む。

20

【0061】

固定デバイス 10 の拡張は、回転入力によって作動されるため、固定デバイス 10 の拡張は無限である。換言すると、端板 14、16 は、アクチュエータアセンブリ 200 の回転前進に応じて無限の高さまで拡張することができる。

30

【0062】

次に図 50～54 を参照すると、拡張可能な固定デバイス 10 の一代替実施形態が示される。図示された実施形態において、固定デバイス 10 は、第 1 の端板 14、第 2 の端板 16、中央傾斜部 18、アクチュエータアセンブリ 200、及び駆動傾斜部 300 を含む。後により詳細に記載されるように、アクチュエータアセンブリ 200 は、一実施形態において、中央傾斜部 18 及び駆動傾斜部 300 を一緒に引っ張り、第 1 及び第 2 の端板 14、16 を引き離すように機能する。一実施形態において、拡張可能な固定デバイスは、内視鏡管を通した配置を促進する貫通孔等の特徴部を含んでもよい。一実施形態において、組み立てられた固定デバイス 10 が、内視鏡管を通して配置され、次いで拡張されてもよい。

40

【0063】

以下の考察は、第 1 の端板 14 に関連するが、本発明の実施形態において、第 2 の端板 16 は第 1 の端板 14 と実質的に同一であるため、該考察は、第 2 の端板 16 にも等しく適用されることを理解されたい。一実施形態において、第 1 の端板 14 は、第 2 の端板 16 と連動するように構成されることを理解されたい。図 55 をさらに参照すると、例示的な一実施形態において、第 1 の端板 14 は、第 1 の端 39 及び第 2 の端 41 を有する。図示されるように、第 1 の端 39 は、第 2 の端 41 よりも幅が広くてもよい。図示された実施形態において、第 1 の端板 14 は、第 1 の端 39 と第 2 の端 41 を接続する上面 40 と、第 1 の端 39 と第 2 の端 41 を接続する下面 42 とをさらに備える。図 54 において最もよく分かるように、下面 42 は、デバイス 10 が閉鎖位置にあるときに第 1 及び第 2 の

50

端板 1 4、1 6 が貫通孔を形成するように、凹状に湾曲していてもよい。一実施形態において、第 1 の端板 1 4 は、貫通開口 4 4 を備えていてもよい。貫通開口 4 4 は、例示的な一実施形態において、移植骨または同様の骨成長誘導材料を受容するようにサイズ決定される。

【0064】

一実施形態において、第 1 の端板 1 4 の上面 4 0 は、端板 1 4 の上面 4 0 が隣接する椎体 2 に係合できるように平坦かつ略平面状である。代替として、図 1 5 に示されるように、上面 4 0 は、隣接する椎体 2 とのより程度の高いまたは程度の低い係合を可能にするように、凸状にまたは凹状に湾曲していてもよい。また、上面 4 0 は、略平面状であってもよいが、略直線状の傾斜面または湾曲した傾斜面を含むことも企図される。傾斜面は、前弯様式において隣接する椎体 2 との係合を可能にする。図示されるように、例示的な一実施形態において、上面 4 0 は、隣接する椎体を把持する際に補助となるテクスチャリングを含む。例えば、上面 4 0 は、隣接する椎体に係合するためのテクスチャリング 4 0 0 をさらに備えてもよい。以下に限定されるわけではないが、テクスチャリングは、歯、隆起、摩擦増加要素、竜骨、または把持もしくはこ状の突出部を含むことができる。

10

【0065】

一実施形態において、第 1 の端板 1 4 は、第 1 の端 3 9 と第 2 の端 4 1 を接続する第 1 の側部 2 0 2 と、第 1 の端 3 9 と第 2 の端 4 1 を接続する第 2 の側部 2 0 4 とをさらに備える。図示された実施形態において、第 1 及び第 2 の側部 2 0 2、2 0 4 は、下面 4 2 からの延在部である。一実施形態において、第 1 及び第 2 の側部 2 0 2、2 0 4 は、各々、内部表面 3 0 2 及び外部表面 3 0 4 を含む。一実施形態において、第 1 の端板 1 4 の第 1 の端 3 9 は、デバイス 1 0 が閉鎖位置にあるときに、第 2 の端板 1 6 の第 2 の端 4 1 に被嵌するように一般的に設計及び構成される。図示されるように、第 1 及び第 2 の側部 2 0 2、2 0 4 は、各々、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8、第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2、及び／または中央傾斜部分 4 0 2 を含んでもよい。

20

【0066】

一実施形態において、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 は、端板 1 4 の第 1 の端 3 9 に近接する。本発明の実施形態に従って、第 1 の端板 1 4 の第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 は、デバイス 1 0 が閉鎖位置にあるときに、第 2 の端板 1 6 の第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2 に被嵌するように一般的に設計及び構成される。例示的な一実施形態において、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 は、第 1 の端 3 9 に略対向し、例えば、上面 4 0 に対して斜めの方向に延在することができる。図示されるように、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 は、端板 1 4 の上面 4 0 に対して斜めの方向に延在する舌状部分 3 1 6、3 1 8 を含んでもよい。

30

【0067】

一実施形態において、第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2 は、端板 1 4 の第 2 の端 4 1 に近接する。例示的な一実施形態において、第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2 は、上面 4 0 に対して斜めの方向に延在することができ、第 2 の端 4 1 に略対向する。第 1 及び第 2 の側部 2 0 2、2 0 4 は、一実施形態において、各々、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 と第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2 を接続するブリッジ部 3 1 4 を含むことができる。さらに図示されるように、第 2 の傾斜部分 3 1 0、3 1 2 は、端板 1 4 の上面 4 0 に対して斜めの方向に延在する舌状部分 3 2 0、3 2 2 を含んでもよい。

40

【0068】

一実施形態において、端板 1 4 は、ブリッジ部 3 1 4 に近接する中央傾斜部分 4 0 2 をさらに含んでもよい。図示された実施形態において、端板 1 4 は、第 2 の側部 2 0 4 のブリッジ部 3 1 4 に近接する中央傾斜部分 4 0 2 を含む。例示的な一実施形態において、中央傾斜部分 4 0 2 は、上面 4 0 に対して斜めの方向に延在することができ、端板 1 4 の第 1 の端 3 9 に対向する。図示されるように、第 1 の傾斜部分 3 0 6、3 0 8 は、舌状部分 3 1 6、3 1 8 を含んでもよく、舌状部分 3 1 6、3 1 8 は、端板 1 4 の上面 4 0 に対して斜めの方向に延在する。

50

【0069】

図50～52、及び54を参照すると、一実施形態において、アクチュエータアセンブリ200は、ヘッド部324、延在部404、及びアクチュエータアセンブリ200を通して縦方向に延在する貫通孔406を含む。図示されるように、ヘッド部324は、好適な器具によってそれを回転させることができる1つ以上の器具把持特徴部330を含んでもよい。さらに、ヘッド部324は、駆動傾斜部300との接触面を提供するように、アクチュエータアセンブリ200の他の構成要素よりも大きい直径を有する。図示された実施形態において、ヘッド部324は、駆動傾斜部300と接触するための表面を提供するリム332を含む。一実施形態において、延在部404は、略ロッド状の延在部である。別の実施形態において、延在部404は、延在部336に係合するためのラチェット歯を含む。

10

【0070】

図51、52、及び56を参照すると、中央傾斜部18は、第1の端408及び第2の端410を含む。一実施形態において、中央傾斜部18は、第1の拡張部412、第2の拡張部414、ロッド受容延在部416、及び中央傾斜部18を通して縦方向に延在する貫通孔418を含む。例示的な一実施形態において、第1の拡張部412は、中央傾斜部18の第1の端408に近接していてもよい。図56において最もよく分かるように、第1の拡張部412は、側部420、422を含んでもよい。一実施形態において、側部420、422の各々は、貫通孔418に対して斜めに延在する二重の重複する傾斜部分を含む。例えば、側部420、422は、各々、第2の傾斜部分426と重複する第1の傾斜部分424を含む。図示された実施形態において、第1の傾斜部分424は、ロッド受容延在部416に対向する一方、第2の傾斜部分426は、反対方向を向いている。一実施形態において、第1及び第2の傾斜部分424、426の各々に角度付きの溝428、430が形成される。例示的な一実施形態において、角度付きの溝428、430は、第1及び第2の端板14、16の対応する舌部316、318、320、322を受容するようにサイズ決定され、角度付きの溝428が、第2の端板16の舌部320、322を受容し、角度付きの溝430が、第1の端板14の舌部316、318を受容する。デバイス10は、端板14、16上の舌部316、318、320、322、及び中央傾斜部18上の角度付きの溝428、430とともに記載されているが、デバイス10は、本発明の一実施形態に従って、端板14、16の溝及び中央傾斜部18上の舌部とともに構成されてもよいことを理解されたい。

20

30

【0071】

一実施形態において、第2の拡張部414は、中央傾斜部18の第1の端408と第2の端410との間でロッド受容延在部416上に位置する。例示的な一実施形態において、第2の拡張部414は、中央傾斜部分432を含む。一実施形態において、第2の拡張部414は、ロッド受容延在部416の両側に2つの中央傾斜部分432を含む。例示的な一実施形態において、中央傾斜部分424は、貫通孔418に対して斜めの方向に延在し、中央傾斜部18の第2の端410に対向する。

【0072】

ロッド受容延在部416は、第1の拡張部412から延在し、中央傾斜部18の第2の端に開口434を有する。一実施形態において、ロッド受容延在部416は、アクチュエータアセンブリ200の延在部404を受容するようにサイズ決定及び構成される。一実施形態において、ロッド受容延在部416はねじ山を有し、ロッド受容延在部416は、アクチュエータアセンブリ200の延在部404を螺合により受容する。別の実施形態において、ロッド受容延在部416はラチェット歯を有し、延在部404は、ロッド受容延在部416内に歯止めされる。

40

【0073】

図50～52、及び57を参照すると、例示的な一実施形態において、駆動傾斜部300は、上面356及び斜面358を有する上部354を含む。一実施形態において、駆動傾斜部300は、例示的な一実施形態において、アクチュエータアセンブリ200の延在

50

部４０４を受容するようにサイズ決定される孔３６６をさらに含む。図示された実施形態において、上部３５４は、上面３５６を通して孔３６６まで延在する穴４３６を有する。駆動傾斜部３００をアクチュエータアセンブリ２００に固定するために、位置決めねじ４３８が、穴４３６を通して挿入されてもよい。一実施形態において、駆動傾斜部３００は、アクチュエータアセンブリ２００のヘッド部３２４のリム３３２に係合する接触面３６８をさらに含む。図示された実施形態において、接触面３６８は、略環状形状を有する。

【００７４】

一実施形態において、駆動傾斜部３００は、上部３５４を駆動傾斜部３００の下部３６４と接続する上部３５４から延在する側部３６０、３６２をさらに含む。例示的な一実施形態において、駆動傾斜部３００の側部３６０、３６２は、各々、傾斜部分４３８を含む。図示された実施形態において、傾斜部分４３８は、中央傾斜部３００に対向する。一実施形態において、傾斜部分４３８は、第２の端板１６の第１の端３９で傾斜部分３０６、３０８に係合するように構成及び寸法決定される。一実施形態において、傾斜部分３１６、３１８に角度付きの溝４４０が形成される。例示的な一実施形態において、角度付きの溝４４０は、第２の端板１６の対応する舌部３１６、３１８を受容するようにサイズ決定される。デバイス１０は、第２の端板１６上の舌部３１６、３１８、及び駆動傾斜部３００上の角度付きの溝４４０とともに記載されているが、デバイス１０は、本発明の一実施形態に従って、第２の端板１６上の溝及び駆動傾斜部３００上の舌部とともに構成されてもよいことを理解されたい。

【００７５】

本発明の一実施形態に従って図５０～５７の拡張可能な固定デバイス１０を設置する方法を次に論じる。固定デバイスの挿入前に、上述のように椎間板腔が調製されてもよい。次いで、拡張可能な固定デバイス１０を椎間板腔内に挿入して適切な位置に据え付けることができる。一実施形態において、デバイス１０は、挿入前に組み立てられる。拡張可能な固定デバイス１０を椎間腔内に導入することができ、中央傾斜部１８の第１の端４０８を有する端が挿入される。例示的な方法において、固定デバイス１０は、椎間腔内に導入されるときは非拡張位置にある。例示的な方法において、固定デバイス１０の挿入前に椎間腔が延伸されてもよい。延伸は、手術部位へのより大きな接近手段を提供し、椎間板の除去をより簡単にし、椎体２、３の端板の搔爬をより簡単にすることによって、いくつかの利点を提供する。

【００７６】

固定デバイス１０が椎間板腔内に挿入され、適切な位置に据え付けられた状態で、次いで、固定デバイスを拡張位置に拡張することができる。固定デバイス１０を拡張するために、アクチュエータアセンブリ２００のヘッド部３２４に器具に係合される。器具は、アクチュエータアセンブリ２００を回転させるために使用される。上述のように、アクチュエータアセンブリ２００は、中央傾斜部１８のロッド受容延在部４１６に螺合により係合され、したがって、アクチュエータアセンブリ２００を第１の方向に回転させると、中央傾斜部１８が、アクチュエータアセンブリ２００に向かって引っ張られる。例示的な一実施形態において、アクチュエータアセンブリ２００は、アクチュエータアセンブリ２００及び中央傾斜部１８の運動を制御するための手段として係合するラチェット歯によって直線方向に移動される。

【００７７】

中央傾斜部空間１８がアクチュエータアセンブリ２００に向かって引っ張られると、中央傾斜部１８は、端板１４、１６を外向きに押して拡張位置にするように作用する。例として、第１の傾斜部分４２４、第２の傾斜部分４２６、及び中央傾斜部分４３２が、第１及び第２の端板１４、１６の対応する傾斜部分を押す。中央傾斜部１８の第１の拡張部４１２の第１の傾斜部分４２４は、第２の端板１６の第２の傾斜部分３１０、３１２を押し、第２の端板１６の第２の傾斜部分３１０、３１２の対応する舌部３２０、３２２は、第１の拡張部４１２の第１の傾斜部分４２４の角度付きの溝４２８に入り込む。第１の拡張部４１２の第２の傾斜部分４２６は、第１の端板１４の第１の傾斜部分３１６、３１８を

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

一実施形態において、板部分 502 の上面 40 は、板部分 502 の上面 40 が隣接する椎体 2 に係合できるように平坦かつ略平面状である。代替として、図 15 に示されるように、上面 40 は、隣接する椎体 2 とのより程度の高いまたは程度の低い係合を可能にするように、凸状にまたは凹状に湾曲していてもよい。また、上面 40 は、略平面状であってもよいが、略直線状の傾斜面または湾曲した傾斜面を含むことも企図される。傾斜面は、前弯様式において隣接する椎体 2 との係合を可能にする。図示されるように、例示的な一実施形態において、上面 40 は、隣接する椎体を把持する際に補助となるテクスチャリングを含む。例えば、上面 40 は、隣接する椎体に係合するためのテクスチャリング 400 をさらに備えてもよい。以下に限定されるわけではないが、テクスチャリングは、歯、隆起、摩擦増加要素、竜骨、または把持もしくはこ状の突出部を含むことができる。

10

【0083】

一実施形態において、第 1 の端板 14 は、板部分 502 から延在する前側延在部 504 をさらに備える。図示されるように、前側延在部 504 は、第 1 の端板 14 の第 2 の端 41 に近接する板部分 502 のいずれか一方側から延在し得る。前側延在部 504 は、板部分 502 の上面 40 とは反対側に延在し得る。一実施形態において、第 1 の端板 14 は、板部分 502 から延在する後側延在部 506 をさらに備え得る。図示されるように、後側延在部 506 は、第 1 の端板 14 の第 1 の端 39 に近接する板部分 502 のいずれか一方側から延在し得る。後側延在部 506 は、板部分 502 の上面 40 とは反対側に延在し得る。図示されるように、前側延在部 504 及び後側延在部 506 は各々、傾斜部分を含み得る。例えば、前側延在部 504 は、前方傾斜部分 508 を含み得、後側延在部 506 は、後方傾斜部分 510 を含み得る。前方傾斜部分 508 及び後方傾斜部分 510 は、それらが拡張可能な固定デバイス 10 の縦軸 512 に対して斜角であり得る際に、傾斜しているとみなされ得る。例示的な一実施形態において、前方傾斜部分 508 は、第 2 の端部 41 にほぼ対向し得、後方傾斜部分 510 は、第 1 の端 39 にほぼ対向し得る。

20

【0084】

次に、アクチュエータアセンブリ 200 の実施形態が、図 58 を参照してより詳細に論じられる。図示される実施形態において、アクチュエータアセンブリ 200 は、駆動ねじの形態である。図示されるように、アクチュエータアセンブリ 200 は、ヘッド部 324 及び延在部 404 を含み得る。図示されるように、ヘッド部 324 は、好適な器具によってそれを旋回させることができる 1 つ以上の器具把持特徴部 330 を含んでもよい。さらに、ヘッド部 324 は、本体 500 との接触面を提供するように、アクチュエータアセンブリ 200 の他の構成要素よりも大きい直径を有し得る。図示された実施形態において、リング 514 は、ヘッド部 324 の溝 516 に入り込む。いくつかの実施形態において、リング 514 は、図 58 に示されるように C リング等の圧縮可能なリングであり得、これは、本体部 500 の後方貫通孔 536 内にヘッド部 324 を保持するように構成されている。一実施形態において、延在部 404 は、略ロッド状の延在部であり、これは、駆動傾斜部 300 内の対応する開口 522 と係合するためにねじ山付きであり得る。別の実施形態において、延在部 404 は、駆動傾斜部 300 内の開口 522 と係合するためのラチェット歯（図示せず）を含み得る。

30

【0085】

次に、駆動傾斜部 300 の実施形態が、図 58 を参照してより詳細に論じられる。図示されるように、駆動傾斜部 300 は、傾斜本体部分 518 及び延在部 520 を含み得る。図示された実施形態において、延在部 520 は、傾斜本体部分 518 から拡張可能な固定デバイス 10 の第 1 の端 39 に向かって延在し得る。延在部 520 は、作動アセンブリ 200 の延在部 404 と係合し得る開口 522 を含み得る。実施形態において、延在部 520 は、作動アセンブリ 200 の延在部 404 と螺合し得る。駆動傾斜部 300 の回転は、作動アセンブリ 200 が回転され得るとき、駆動傾斜部 300 が本体 500 に向かって引っ張られ得るように制限され得る。駆動傾斜部 300 は、拡張可能な固定デバイス 10 の前端でアクチュエータアセンブリ 200 に固定され得る。実施形態において、拡張可能な固定デバイス 10 の前端は、拡張可能な固定デバイス 10 の前方であり得、そのため駆動

40

50

傾斜部 300 が、拡張可能な固定デバイス 10 のノーズ部とみなされ得る。実施形態において、駆動傾斜部 300 の前端 524 は、角度付け、丸み付け、またはそうでなければテーパ付けされ得、そのため駆動傾斜部は、固定デバイス 10 が椎間腔内に挿入されたときに、隣接する椎体を延伸する役割を果たし得る。

【0086】

図示されるように、駆動傾斜部 300 は、前方端板係合傾斜部 526 を含み得る。前方端板係合傾斜部 526 は、拡張可能な固定デバイス 10 の縦軸 512 に対して斜角であり得る。図示されるように、第 2 の端板 16 と係合する一对の前方端板係合傾斜部 526 は、駆動傾斜部の一方側上にあり得、第 1 の端板 14 と係合する別の一对の前方端板係合傾斜部 526 は、駆動傾斜部 300 の反対側上にあり得る。動作において、前方端板係合傾斜部 526 は、第 1 及び第 2 の端板 14、16 の前方傾斜部分 508 と係合し得る。第 1 及び第 2 の端板 14、16 は、駆動傾斜部 300 が、本体 300 に向かって引っ張られる際に前方端板係合傾斜部 526 を上に出し得、第 1 及び第 2 の端板 14、16 を相対的に離れるように押し込ませ、それにより拡張可能な固定デバイス 10 の高さが増加され得る。

10

【0087】

次に、本体 500 の実施形態が、図 58 を参照してより詳細に論じられる。図示されるように、本体 500 は、第 1 の本体端 528 及び第 2 の本体端 530 を有し得る。側方 532 は、第 1 の本体端 528 及び第 2 の本体端 530 を接続し得る。図示される実施形態において、本体 500 は、拡張可能な固定デバイスの縦軸 512 に交差して本体 500 を通って延在し得る中央開口 534 を有し得る。図示されるように、第 1 の本体端 528、第 2 の本体端 530、及び側方 532 は、中央開口 534 を画定し得る。後方貫通孔 536 は、第 2 の本体端 530 を通して形成され得る。後方貫通孔 536 は、中央に位置し、拡張可能な固定デバイス 10 の縦軸 512 と略整列され得る。先に説明されたように、アクチュエータアセンブリ 200 のヘッド部 324 は、例えば、リング 514 を使用して、後方貫通孔 536 内に保持され得る。座金 515 がまた、ヘッド部 324 の対応する溝上に保持され得る。後方貫通孔 506 はまた、例えば、挿入デバイスとの係合を容易にするために、ねじ山付きであり得る。第 2 の本体端 530 はまた、側部陥凹 538 等の特徴と係合するツールを含み得、これは、患者内の望ましい位置内に拡張可能な固定デバイス 10 の挿入のためのデバイスの使用を容易にし得る。第 1 の本体端 528 は、対応する前方貫通孔 540 を含み得る。図示されるように、前方貫通孔 540 は、中央に位置し、拡張可能な固定デバイスの縦軸 512 と略整列され得る。アクチュエータアセンブリ 200 の延在部 404 は、前方貫通孔 540 を通って延在して駆動傾斜部 300 と係合し得る。

20

30

【0088】

図示されるように、第 2 の本体端 530 は、後方端板係合傾斜部 542 を含み得る。後方端板係合傾斜部 542 は、拡張可能な固定デバイス 10 の縦軸 512 に対して斜角であり得る。動作において、後方端板係合傾斜部 542 は、第 1 及び第 2 の端板 14、16 の後方傾斜部分 510 と係合し得る。図示されるように、第 2 の端板 16 と係合する一对の後方端板係合傾斜部 542 は、第 2 の本体端 530 の一方側上にあり得、一方で第 1 の端板 14 と係合する別の一对の後方端板係合傾斜部 542 (図 58 に図示せず) は、第 2 の本体 530 の反対側上にあり得る。第 1 及び第 2 の端板 14、16 は、駆動傾斜部 300 が、本体 300 に向かって引っ張られる際に後方端板係合傾斜部 542 を上に出し得、第 1 及び第 2 の端板 14、16 を相対的に離れるように押し込ませ、それにより拡張可能な固定デバイス 10 の高さが増加され得る。

40

【0089】

先に説明されたように、図 58 に示される拡張可能な固定デバイス 10 はまず、前湾に拡張し、その後、拡張可能な固定デバイス 10 の完全な拡張が達成され得るまで平行に拡張し得る。この前湾拡張を達成するために、第 1 及び第 2 端板 14、16 の前方傾斜部分 508 及び後方傾斜部分 510 は、駆動傾斜部 300 の前方端板係合傾斜部 526 及び本体 500 の後方端板係合傾斜部 542 よりも縦線 512 に対して異なる角度であり得る。

50

この角度の差は、拡張可能な固定デバイス10が非拡張構成にあるときに存在し得る。駆動傾斜部300が、本体500に向かって引っ張られ得ると、本体500に対する第1及び第2の端板14、16並びに／または駆動傾斜部300及び本体500の位置は、角度の差が、第1及び第2の端板14、16が外側に押されるにつれて縮小され、潜在的にゼロに近づくように変化し得る。この角度が縮小されるにつれて、拡張可能な固定デバイスの後方部分は、前弯角度を生じさせるように拡張し得る。この角度が縮小される（またはほぼゼロに達する）とき、第1及び第2の端板14、16は、その後、第1の端39及び第2の端41と平行に拡張し得、拡張可能な固定デバイス10がその全高さに達し得るまで、ほぼ同一高さで拡張する。前弯角度は、第1及び第2の端板14、16が平行に拡張しながら、維持され得る。

10

【0090】

図59～61は、本実施形態に従う、非拡張構成の拡張可能な固定デバイス10を図示する。図60で分かるように、拡張可能な固定デバイス10は、非拡張であるとき、約0°の前弯角度 θ_{LA} を有し得る。一例として、第1及び第2の端板14、16は、拡張可能な固定デバイス10の縦軸512と略整列され得る。本実施形態に従って、拡張可能な固定デバイス10の前弯拡張は、縦軸512に対して異なる傾斜角度の使用によって達成され得る。図59で最もよく分かるように、本体500の後方端板係合傾斜部542は、角度 α 本体を有し得、第1及び第2の端板14、16の後方傾斜部510は、角度 α 後方端板を有し得る。駆動傾斜部300の前方端板係合傾斜部526は、角度 α 駆動傾斜部を有し得、第1及び第2の端板14、16の前方傾斜部分508は、角度 α 前方端板を有し得る。これらの角度は、例えば、拡張可能な固定デバイス10の拡張中に望ましい高さの増加率を提供するように選択され得る。一例として、角度は、各々個々に、例えば、約5°～約85°、代替的に約35°～約65°で選択され得る。しかしながら、上記のように、実施形態は、例えば、前弯拡張を駆動するために、これらの角度に差を提供し得る。図59で最もよく分かるように、角度 α 後方端板と α 本体との間の差は、 Δ 後方によって提供され得、 α 前方端板と α 駆動傾斜部との間の差は、 Δ 前方によって提供され得る。 Δ 後方及び Δ 前方は、同一であってもよく、または異なってもよい。例として、 Δ 後方及び Δ 前方は各々、1°～約20°、代替的に約2°～約5°の範囲であり得る。

20

【0091】

図62～図64は、本実施形態に従う、前弯拡張構成の拡張可能な固定デバイス10を図示する。拡張可能な固定デバイス10は、約15°まで、より具体的には、約4°～約10°の前弯角度 θ_{LA} を提供するように拡張され得る。12°までの前弯角度 θ_{LA} は、頸部等の一定の用途で望ましい場合があるが、他の前弯角度 θ_{LA} が、別の用途で望まれる場合がある。

30

【0092】

拡張可能な固定デバイス10を拡張するために、駆動傾斜部300は、本体500に対して第1の方向に移動され得る。一例として、駆動傾斜部300は、本体500に向かって引っ張られ得る。いくつかの実施形態において、アクチュエータアセンブリ200（図58で最もよく分かる）は、駆動傾斜部300を本体500に向かって引っ張るように回転され得る。駆動傾斜部300が、本体500に向かって引っ張られると、駆動傾斜部300及び本体500は、第1及び第2の端板14、16と係合し得る。一例として、第1及び第2の端板14、16の前方傾斜部分508は、駆動傾斜部300の前方端板係合傾斜部526と係合し、第1及び第2の端板14、16の後方傾斜部分510は、本体500の後方端板係合傾斜部542と係合し得る。しかしながら、傾斜角度の差（図59で Δ 後方及び Δ 前方として示される）により、第1及び第2の端板14、16は、拡張可能な固定デバイスの高さを増加させるために、前方端板係合傾斜部526及び後方端板係合傾斜部542を上に出さない場合がある。代わりに、いくつかの実施形態において、第1及び第2の端板14、16は、第1及び第2の端板14、16と本体500との間の接触点で回動して、反対側の端で端板14、16を拡張させ得る。図62～64に見られるように、この回動は、拡張された前弯構成への第1及び第2の端板14、16の拡張を結果と

40

50

してもたらし得る。理解されるように、第1及び第2の端板14、16の回動は、縦軸512に対する角度 α 後方端板及び角度 α 前方端板を変化させ得、したがって、傾斜角度 Δ 後方、 Δ 前方の差を縮小させる。傾斜角度の差 Δ 後方、 Δ 前方が、 0° に近づくとき（例えば、 0.5° 、 0.1° 、またはそれ未満）、前湾拡張が停止し得、拡張可能な固定デバイス10が、その前湾拡張構成になり得る。

【0093】

図65～67は、本実施形態に従う、完全な拡張構成の拡張可能な固定デバイス10を図示する。いくつかの実施形態において、拡張可能な固定デバイス10を図62～64の前湾拡張構成からさらに拡張することが望ましい場合がある。一例として、駆動傾斜部300の継続的な運動、例えば、本体500に向かう並進運動は、拡張可能な固定デバイス10をさらに拡張させ得る。このさらなる拡張は、拡張可能な固定デバイス10の両端が同一比率で拡張し得る際に、平行拡張とみなされ得る。拡張は、例えば、拡張可能な固定デバイス10がその完全な拡張構成に到達するまで、または拡張可能な固定デバイス10の望ましい高さが達成されるまで、継続され得る。拡張可能な固定デバイス10の拡張は、駆動傾斜部300の本体500との係合によって制限され得る。

【0094】

固定デバイス10が設置及び拡張された後に再配置または修正される必要がある場合、固定デバイス10を非拡張構成まで戻して収縮し、再配置し、望ましい位置が得られてから再度拡張することができる。固定デバイス10を収縮させるために、器具を使用して、アクチュエータアセンブリ200を第1の方向とは反対の第2の方向に回転させることができる。アクチュエータアセンブリ200の反対方向の回転により、本体500及び駆動傾斜部300を互いから離す運動が結果として生じ得る。本体500及び駆動傾斜部300が互いから離れるように移動すると、端板14、16は、非拡張位置に内側に移動する。

【0095】

拡張可能な固定デバイス10の拡張された高さは、典型的には、患者、及び拡張可能な固定デバイス10が移植され得る関節に依存するが、 $7\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$ の範囲であり得るが、 5 mm 程度、及び 16 mm 程度を含んでより大きくてもよく、またはより小さくてもよい。拡張可能な固定デバイス10は、脊椎の任意のレベル内に移植され得、また手、手首、肘、肩、腰、膝、足首、または足の関節を含む、身体の他の関節に移植され得る。

【0096】

これまで、椎間腔内に単一の固定デバイス10を有することについてのみ論じてきたが、1つより多くの固定デバイス10が椎間腔内に挿入されてもよいことが企図される。さらに、各固定デバイス10が、完全な拡張状態で最終的に設置される必要はないことも企図される。むしろ、椎間板腔における固定デバイス10の位置に応じて、固定デバイス10の高さは、非拡張から完全に拡張された状態まで異なってもよい。非拡張状態から拡張状態まで高さが異なることと同様に、固定10は、拡張状態と非拡張状態との間のどの状態でも永久的に位置付けられてもよいことに留意されたい。

【0097】

いくつかの実施形態において、拡張がラチェット機構を介して行われる拡張可能な固定デバイスが提供され得る。ラチェット機構を提供することにより、これは、有利には、固定デバイスの迅速、便利、非連続的な拡張を提供する。

【0098】

図68は、いくつかの実施形態に従う、ラチェット機構を有する拡張可能な固定デバイスの分解図である。拡張可能な固定デバイス600は、第1の端板620と、第2の端板630と、第1の端板620と第2の端板630との間に位置する本体610と、ステム660と、関連するカラー670と、ノーズ部680と、を備える。ステム660及び関連するカラー670は、有利には、非連続ラチェット機構を拡張可能な固定デバイスに提供し、それによって、拡張可能な固定デバイスは、望ましい拡張が起こるまで、交互に徐々に増分して、その後、停止することができる。

【0099】

第1の端板620は、第1の端622及び第2の端624を有する下方端板を備える。第1の端622は、一对の第1の端傾斜部分626a、626bを備える。これらの傾斜部分626a、626bの各々は、ノーズ部680上の対応する下方ノーズ傾斜部682a、682bと係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。第2の端624は、一对の第2の端傾斜部分628a、628bを備える。これらの傾斜部分628a、628bの各々は、本体610上の対応する後方下傾斜部616a、616bと係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。中央傾斜部627aを有する第1の側部623、及び中央傾斜部627bを有する第2の側部625は、第1の端板620の第1の端622と第2の端624との間に位置する。中央傾斜部627a、627bの各々は、ベース610の対応する前方下傾斜部615a、615b（不可視）と係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。第1の端板620の傾斜部は、中央開口629を囲む外周に沿って形成されている。

10

【0100】

第2の端板630は、第1の端632及び第2の端634を有する上方端板を備える。第1の端632は、一对の第1の端傾斜部分636a、636bを備える。これらの傾斜部分636a、636bの各々は、ノーズ部680上の対応する上方ノーズ傾斜部684a、684bと係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。第2の端634は、一对の第2の端傾斜部分638a、638bを備える。これらの傾斜部分638a、638bの各々は、本体610上の対応する後方上傾斜部618a、618bと係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。中央傾斜部637aを有する第1の側部633、及び中央傾斜部637bを有する第2の側部635は、第2の端板630の第1の端632と第2の端634との間に位置する。中央傾斜部637a、637bの各々は、ベース610の対応する前方上傾斜部617a、617bと係合するように構成されて、拡張可能な固定デバイスの拡張を補助する。第2の端板630の傾斜部は、中央開口639を囲む外周に沿って形成されている。

20

【0101】

本体610は、前方貫通孔612及び後方貫通孔614を備える。前方貫通孔614は、カラー670、したがって、ステム660を、そこを通して受容するための開口を備える。後方貫通孔614は、図78B及び78Dに示されるように、1つ以上のツール（例えば、拡張ツール及び係合解除ツール）が通過可能な開口を備える。いくつかの実施形態において、後方貫通孔614は、挿入ツールによる係合を可能にするようにねじ山付きである。加えて、本体610は、挿入ツールによって係合されて手術部位内へのインプラントの容易な送達を提供することができる1つ以上のツール陥凹611を備える。図68に示され上述されるように、本体610は、第1の端板620または第2の端板630上の対応する傾斜部と係合するように構成された、いくつかの角度付き表面または傾斜部を備える。傾斜部が互いに対して摺動すると、これは、拡張可能な固定デバイスを拡張させる。

30

【0102】

ステム660及び関連するカラー670は、拡張可能な固定デバイスを拡張させるためのラチェット機構を形成する。ステム660は、ヘッド部662及びシャフト664を備える。ステム660は（そのヘッド部662を介して）、インプラントのノーズ部680内に受容可能であり、それにより、回転可能である。いくつかの実施形態において、ステム660の回転は、以下でさらに論じられるように、インプラントを、「係止」ラチェット構成から「係合解除」非ラチェット構成に変化させる。ステム660のヘッド部662は、ノーズ部680を通して延在する1つ以上のノーズピン690a、690bを受容するための1つ以上の溝またはスロット668を備える。ステム660のシャフト664は、開口663を有し、そこを通して拡張ツール710（図78Cに示される）を受容するための細長い本体を備える。ステム660は、シャフト664の長さに沿って延在するラチェット歯665をさらに含む。加えて、ステム660は、ラチェット歯665に隣接し

40

50

て位置する1つ以上の平坦エリア667を備える。いくつかの実施形態において、ステム660は、互いから180度離れて位置する一对の平坦エリア667を備える。いくつかの実施形態において、ステム660は、デバイスの過度の拡張を防止するために、完全に拡張した本体610に対して衝突するように有利に設計されたハープリング部分664を備える。

【0103】

ステム660は、2つの構成が可能である。第1の「係止」構成（図78Dに示す）において、ステム660のラチェット歯665は、カラー670の対応するラチェット陥凹675と係合され、それによって、インプラント600の拡張を提供するラチェット機構を作製する。第2の「係合解除」構成（図78Eに示す）において、ステム660は、1つ以上の平坦エリア667がラチェット陥凹675に隣接して位置するように回転され、それにより、ラチェット機構が動作不可能になる。この第2の係合解除構成において、ステム660は、引き戻されることができ、それによって、インプラント600を収縮させる。

【0104】

ステム660は、カラー670を通して挿入可能であり、それによって、「係止」ラチェット構成または「係合解除」非ラチェット構成のいずれか一方に置かれる。いくつかの実施形態において、カラー670は、内壁に沿って形成された内ラチェット陥凹675を有するC字形リングを備える。いくつかの実施形態において、カラー670は、本体610の前方貫通孔616内に収容される。いくつかの実施形態において、カラー670は、前方貫通孔616内で圧縮可能である、圧縮可能なCリングタイプ本体を備える。いくつかの実施形態において、カラー670は、回転可能ではなく、回転を防止するために定位に鍵止めされることができる。有利には、カラー670は、本体610内でカラー670の回転を防止するタブ679を備え得る。カラー670に取り付けられたステム660によって、ラチェット機構が形成され、それによって、拡張ツール710（図78Cに示される）が、カラー670を通して、かつシャフト開口663を介してステム660内に延在することができる。拡張ツール710は、ステム660を第1の端板620及び第2の端板630の第2の端に向かう方向に引っ張るかまたはラチェットすることができる。ステム660がノーズ部680に動作可能に接続されると、ノーズ部680もまた引き込まれ、それによって、第1の端板620及び第2の端板630の傾斜部に、本体610の対応する傾斜部及びノーズ部680を上を摺動させる。

【0105】

ノーズ部680は、貫通孔685を備え、ステム660のヘッド部662は、そこを通して延在することができる。一对のノーズピン682a、682bは、その後、ノーズ部680を通してヘッド部662内に延在し、それによって、ステム660をノーズ部680内に保持する。上記のように、ノーズ部680は、1つ以上の上方ノーズ傾斜部684a、684bを備え、これらは、第2の端板630上の対応する傾斜部と嵌合して係合するように構成されている。加えて、ノーズ部680は、1つ以上の下方ノーズ傾斜部682a、682bを備え、これらは、第1の端板620上の対応する傾斜部と嵌合して係合するように構成されている。

【0106】

図69A～69Cは、いくつかの実施形態に従う、拡張のプロセスの図68の拡張可能な固定デバイスの側面図である。いくつかの実施形態において、拡張可能な固定デバイス600は、拡張、特に前弯拡張を有利に行うことができる。いくつかの実施形態において、デバイス600は、図69Aに示されるように、収縮状態で開始することができる。その後、ラチェット機構を介してノーズ部680を引っ張ることによって、図69Bに示されるように、デバイス600は、拡張して前弯に傾くことができる。一度、デバイス600が最大前弯に達すると、デバイス600は、図69Cに示されるように、高さを平行様式で拡張することを継続することができ、それによって、インプラント600が最大拡張に達するまで、前方及び後方の両方の側面が同一比率で拡張する。換言すると、一度、デ

バイス600が特定の前弯角度に達すると（図69Bに示されるように）、デバイス600は、図69Cに示されるように、最大拡張が達成されるまで、拡張範囲全体にわたって前弯角度を維持することになる。デバイス600の拡張に関するさらなる詳細が、図70A～72Cに関して提供される。

【0107】

図70A～70Cは、いくつかの実施形態に従う、収縮状態の図68の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。収縮状態から、デバイス600は、まず、拡張して前弯に傾くことができ、その後、平行様式で拡張することができる。傾き角度は、第2の端板630の第1の端傾斜部分636a、636bとノーズ部680の上方ノーズ傾斜部684a、684bとの間に見られる傾斜角度 x の差によってもたらされる。同様に、同一の傾斜角度 x の差はまた、第2の端板630の傾斜部分638a、638bと本体610の後方上傾斜部618a、618bとの間にも見られる。換言すると、収縮高さにおいて、異なる傾斜部間の角度の差 x は、第2の端板630の第1の端の方に形成された第1の端間隙702aと、第2の端板630の第2の端の方に形成された第2の端間隙702bとを含む間隙702を傾斜部間に生じさせる。間隙702の程度は、デバイスが拡張に際して傾く前弯を決定することになる。例えば、間隙702の程度が4度（例えば、 $x=4$ ）である場合、第2の端板630は、4度の前弯に傾くことになる。同一機構が第1の端板620に提供されているので、第1の端板620もまた4度の前弯の傾くことになり、それによって、一度、両方の端板620、630が傾けられると、8度の前弯全体を提供する。いくつかの実施形態において、端板620、630自体が、生来の前弯を有することができる。例えば、両方の端板620、630の生来の前弯が7度含まれた場合、 $x=4$ である、拡張に続く前弯全体は、15度の前弯になる。本実施形態は、4度の角度 x の差を示すが、角度は、それよりも小さくても大きくてもよく、それによって、より小さいまたはより大きい前弯を結果としてもたらす。

【0108】

図71A～71Cは、いくつかの実施形態に従う、完全に拡張せずに傾斜状態の図68の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。拡張可能な固定デバイス600を前弯に傾けるために、ノーズ部680は、最初に本体610に向かってラチェットされるかまたは引っ張られ、それによって、間隙 x を閉じさせ、対応する傾斜部を嵌合させる。前弯の量は、初期傾斜部間隙 x に基づいて予め決定されることになる。本実施形態において、拡張可能な固定デバイス600は、第2の端板630に対して4度、第1の端板620に対して4度の前弯角度に傾けられており、それによって、合計で8度の前弯を結果としてもたらす（図71Bに示されるように）。当業者は、前弯の程度が、8度未満または8度超であってもよく、8度が、単に代表的な例であることを理解することができる。

【0109】

図72A～72Cは、いくつかの実施形態に従う、完全な拡張状態の図68の拡張可能な固定デバイスの異なる図である。ノーズ部680がさらに引き戻されると、デバイス600の対応する傾斜部が完全に嵌合し、インプラントは、その後、平行様式で高さ全体を拡張することを開始する。換言すると、デバイス600の前方及び後方の側面が同一比率で拡張する。これが起こると、デバイスは、同一前弯を維持し、前弯角度が拡張範囲全体にわたって見えることを可能にする。例えば、完全な拡張状態（図72Bに示されるように）のデバイス600の前弯の程度は、端板が傾けられた後（図71Bに示されるように）のデバイス600の前弯の程度と同一である。しかしながら、さらなる平行拡張により、完全な拡張状態（図72Bに示されるように）のデバイス600の高さは、端板が傾けられた後（図71Bに示されるように）のデバイス600の高さよりも高い。

【0110】

拡張可能な固定デバイス600は、有利には、ラチェット機構を介して拡張されることができる。ラチェット機構、特に、ステム660及びカラー670に関するさらなる詳細は、図73～76に関して提供されることになる。

【0111】

図73は、いくつかの実施形態に従う、図68の拡張可能な固定デバイスの上から見た図である。この図から、カラー670が本体610にどのように収容されるか、及びステム660がカラー670内にどのように受容されるかが分かる。ステム660は、ノーズ部680内にさらに受容され、それにより、ステムが引き戻されると、ノーズ部680もまた引き戻されることができ、それによって、デバイス600のラチェット拡張を生じさせる。

【0112】

図74は、いくつかの実施形態に従う、図68の拡張可能な固定デバイスの上から見た断面図である。この図において、ラチェット歯665を有するステム660がカラー670とどのように係合して、拡張可能なラチェット機構を作製するかが分かる。いくつかの実施形態において、ステム660は、「雄」ラチェット特徴を備え、一方でカラー670は、「雌」ラチェット特徴を備える。

10

【0113】

図75は、いくつかの実施形態に従う、図68の拡張可能な固定デバイスの拡大図である。この図は、ステム660の雄ラチェット及びカラー670の雌ラチェットをより詳細に示す。ステム660が引き戻されると、カラー670のばねは、Cリングのように開き、ステム660のラチェット歯665がカラー670内に形成された次のスロットまたは陥凹675に進むことを可能にする。ステム660は、有利には、カラー670を通して増分的に移動する。これらの非連続的増分は、高さの増加をもたらす。いくつかの実施形態において、高さの増加は、0.2mm超及び0.8mm超の増分で増加し得る。いくつかの実施形態において、高さの増加は、約0.5mmの増分である。

20

【0114】

図76は、いくつかの実施形態に従う、図68の拡張可能な固定デバイスの拡大図である。ラチェット歯665の各々は、刃先角668a及び背面角668bを含む。いくつかの実施形態において、ラチェット歯665は、30〜60度、特に約45度の刃先角668aを含む。いくつかの実施形態において、背面角668bは、2〜8度、特に約5度を含む。負荷の下で、ラチェット接続部は、係合解除の方向に引っ張られる。有利には、背面角668bの目的は、係合解除の方向に引っ張られたときにラチェット歯665の方にカラー670を引っ張ることによって、デバイス600が負荷の下にあるとき、ステム660を、特に、後エリアでより係合して維持することである。

30

【0115】

図77は、いくつかの実施形態に従う、図68の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。本構成において、固定デバイス600は、ラチェット拡張することができる。ラチェット拡張を提供することに加えて、デバイスはまた、崩れて収縮することができる。収縮に適応するために、デバイス600は、有利には、ステム660の一部分のみにラチェット歯665を提供し、それによって、ラチェット歯665は、1つ以上の平坦エリア667によって分離される。特定の実施形態において、デバイス600は、二組のラチェット歯665を含み、これらの各々は、二組の平坦エリア667に隣接している。これらの特徴は、ラチェットが有効化される「係止」構成とラチェットが無効化される「係合解除」構成との間でデバイスが変わることを可能にする。これらの特徴は、図78A〜78Gに関して以下に論じられる。

40

【0116】

図78A〜78Gは、いくつかの実施形態に従う、係止構成から係合解除構成に遷移する図68の拡張可能な固定デバイスの上面斜視図である。図78Aは、デバイスがラチェット拡張することができる「係止」構成の拡張可能な固定デバイスを示す。図78Aに示されるように、ステム660のラチェット歯665は、カラー670のラチェット陥凹675と整列して係合され、それによって、ラチェット拡張を可能にする。

【0117】

図78Bは、拡張ツールが中に挿入された拡張可能な固定デバイスを示す。拡張ツール710は、「係止」構成でステム660と係合することができ、それによって、ステム6

50

60（したがってノーズ部680）は、を引き戻されることができる。ステム660及びノーズ部680が引き戻されると、これは、ラチェット歯の設計に基づいてデバイス600の増分的ラチェット拡張を生じさせる。

【0118】

図78Cは、完全に拡張されたときの拡張可能な固定デバイスを示す。図に示されるように、ステム660は、本体610内にさらに引っ張られ、それによって、デバイスのより高い拡張を生じさせる。固定デバイス600は、図78Cで図78Bよりも相対的に高い高さを有する。有利には、固定デバイス600はまた、所望であれば、外科医によって収縮されることもできる。

【0119】

図78Dは、デバイスが「係止」ラチェット構成のままの状態に収縮する前の拡張可能な固定デバイスを示す。デバイス600を収縮させるために、係合解除ツール720（拡張ツール710とは別個の）が提供される。係合解除ツール720は、遠位突起730を有するシャフトを備える。係合解除ツール720は、有利には、上述したように、デバイスが「係止」ラチェット可能構成から「係合解除」ラチェット不能構成に変化するように、ステム660を回転させるように設計される。ステム660を回転させるために、係合解除ツール720の遠位突起730は、ステム660内の対応する形状の陥凹669と嵌合する。係合解除ツール720がステム660と係合した状態で、ステム660は、回転させることができ（例えば、90度）、それによって、図78Eに示されるように、デバイスを係合解除構成に変える。

【0120】

図78Eは、「係合解除」ラチェット不能構成の拡張可能な固定デバイスを示す。ステム660は、その一对の平坦エリア667がカラー670と整列して対向するように回転されている。このように、ステムのラチェット歯665は、もはやカラー670のラチェットスロットと係合しておらず、それによって、ステム660が前方に押されてデバイスを収縮させることを可能にする。

【0121】

図78Fは、デバイスが完全に収縮した「係合解除」構成の拡張可能な固定デバイスを示す。この段階では、デバイス600は、拡張前と同一高さである。デバイス600は、再び完全に拡張することができる。外科医は、ステム660を反対方向に90度回転させるだけでよく、それにより、デバイスは、「係止」ラチェット構成に戻される。

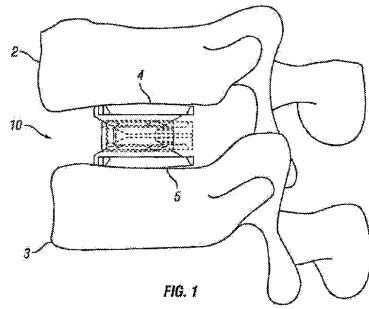
【0122】

図78Gは、デバイスが「係止」ラチェット構成に戻される拡張可能な固定デバイスを示す。係合解除ツール720を逆方向に90度回転させることによって、これは、ステム660を回転させ、それによって、ラチェット歯665が再度、カラー670のラチェットスロットと係合される。固定デバイス600は、所望であれば、ラチェット機構を介して再度拡張されることができる。有利には、上記の拡張可能な固定デバイスは各々、デバイスが、拡張前に最小外形を維持することができるので、最小の切開部を通して挿入されることができる。

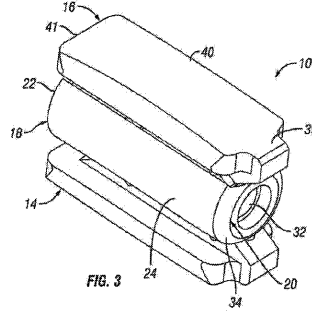
【0123】

このように本発明について説明したが、本発明は多くの点において異なってもよいことは明白であろう。そのような変形例は、本発明の主旨及び範囲からの逸脱として見なされるものではなく、全てのそのような変形例は、当業者には明白であるように、以下の特許請求の範囲の範囲内に含まれることが企図される。

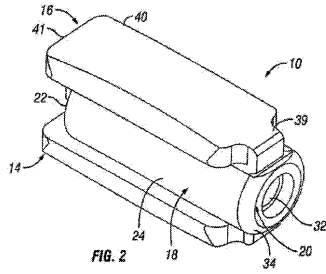
【図 1】



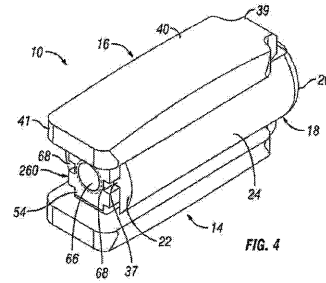
【図 3】



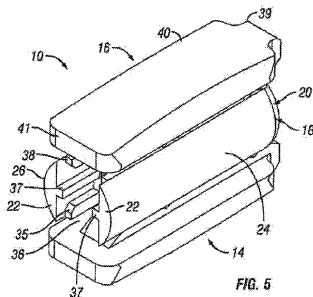
【図 2】



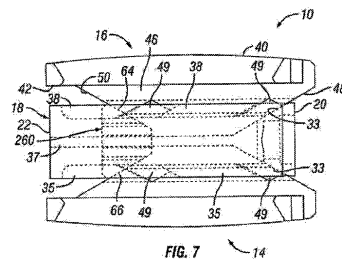
【図 4】



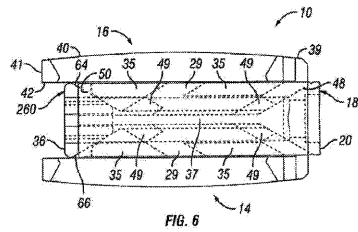
【図 5】



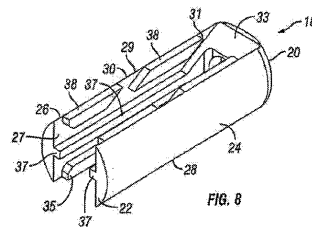
【図 7】



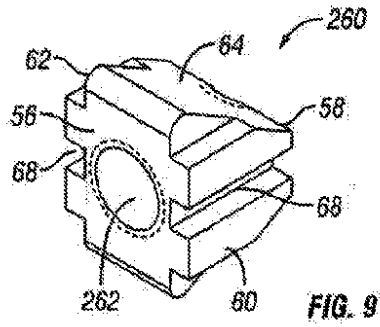
【図 6】



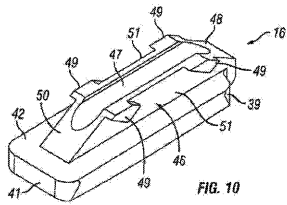
【図 8】



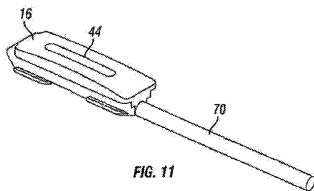
【図 9】



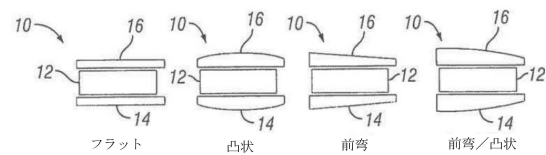
【図 10】



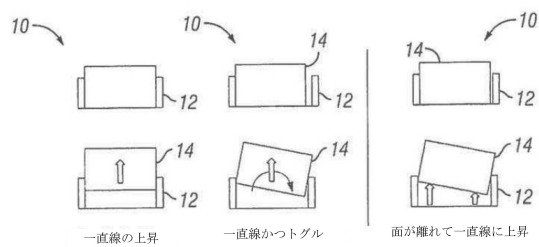
【図 11】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

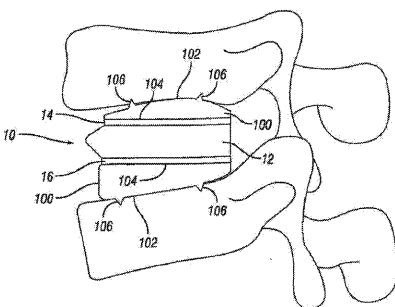
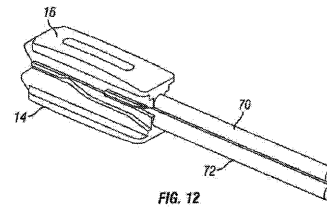
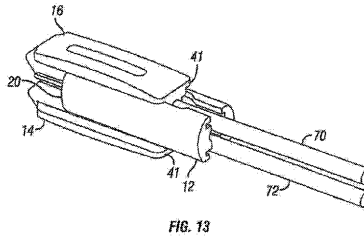


FIG. 17

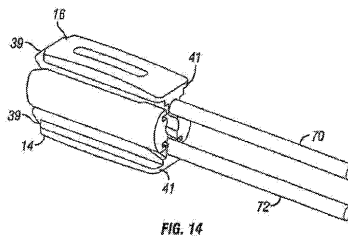
【図 12】



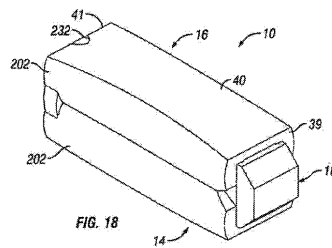
【図 13】



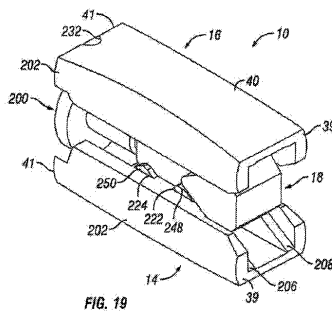
【図 14】



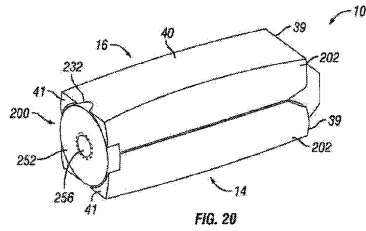
【図 18】



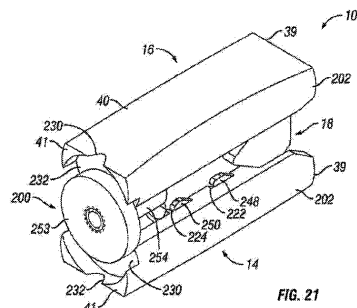
【図 19】



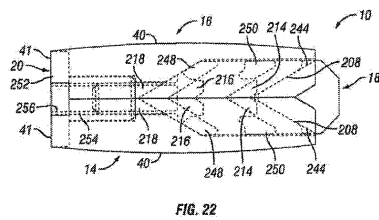
【図 20】



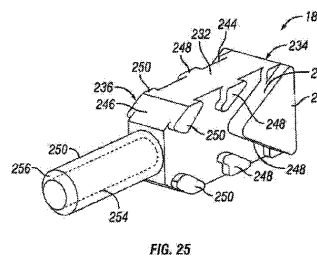
【図 21】



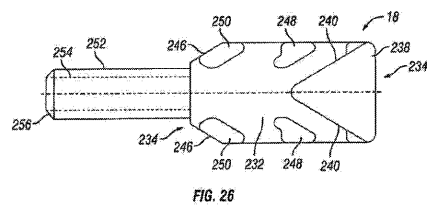
【図 22】



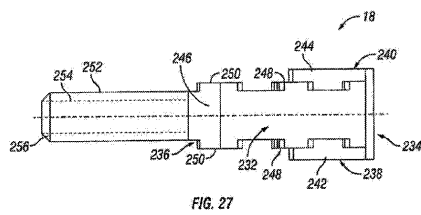
【図 25】



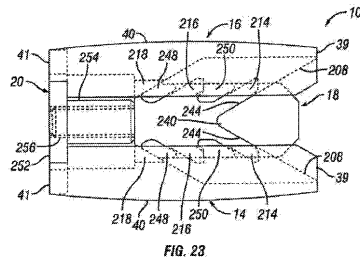
【図 26】



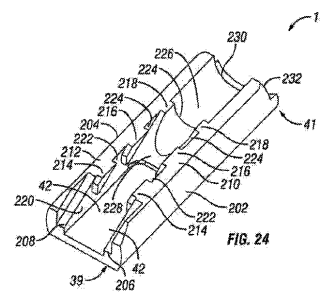
【図 27】



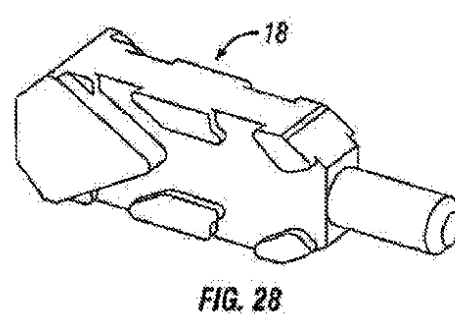
【図 23】



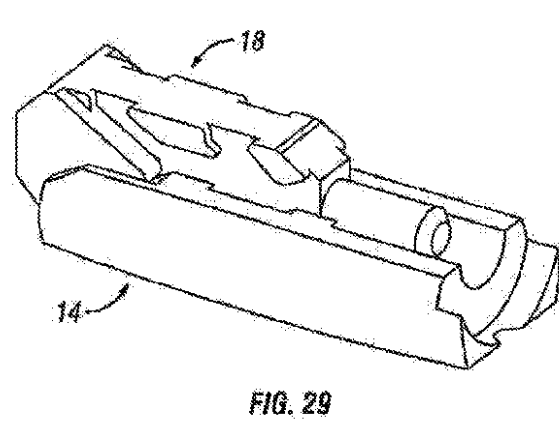
【図 24】



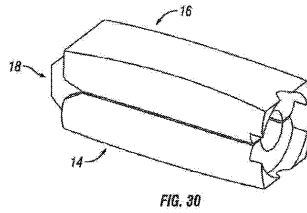
【図 28】



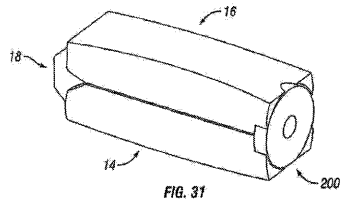
【図 29】



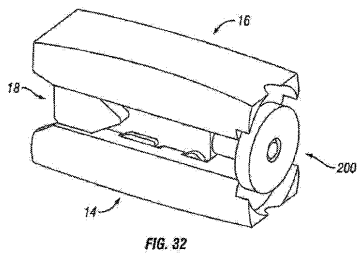
【図 30】



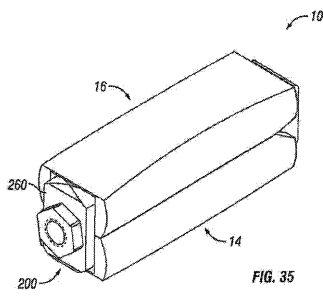
【図 31】



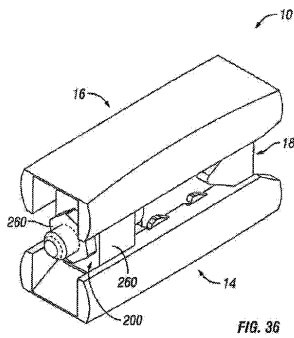
【図 32】



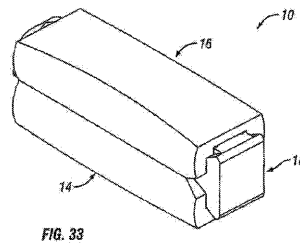
【図 35】



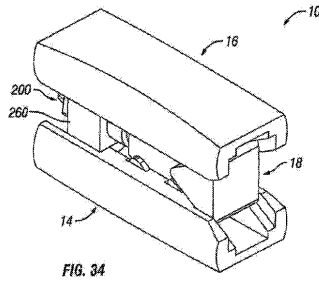
【図 36】



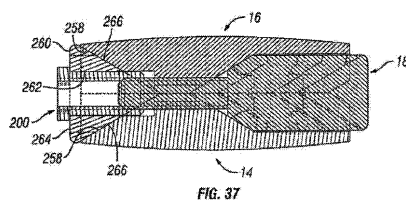
【図 33】



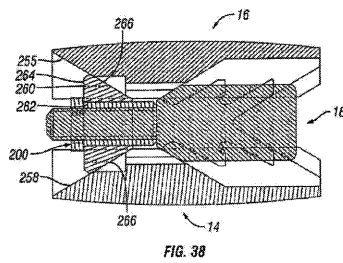
【図 34】



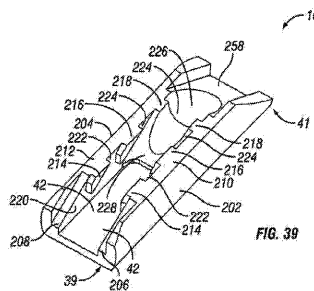
【図 37】



【図 38】



【図 39】



【図 40】

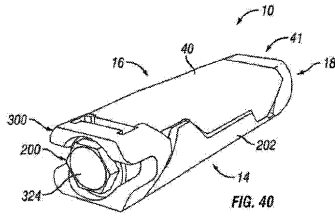


FIG. 40

【図 41】

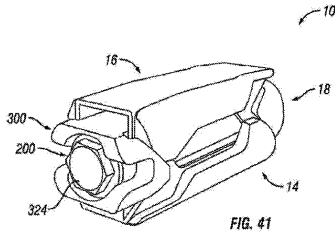


FIG. 41

【図 42】

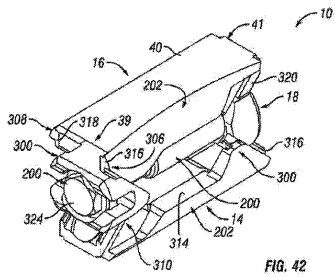


FIG. 42

【図 46】

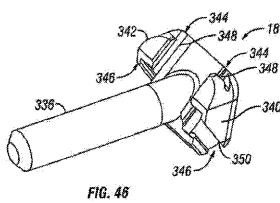


FIG. 46

【図 47】

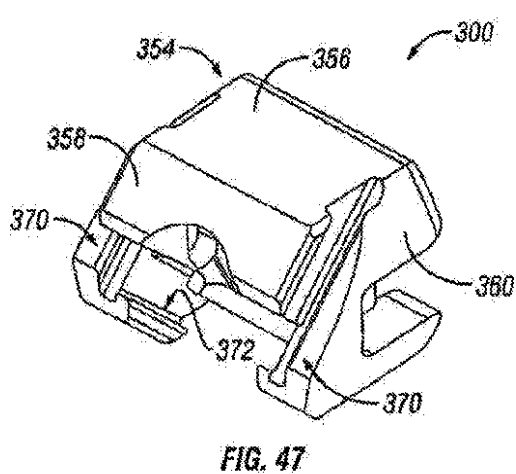


FIG. 47

【図 43】

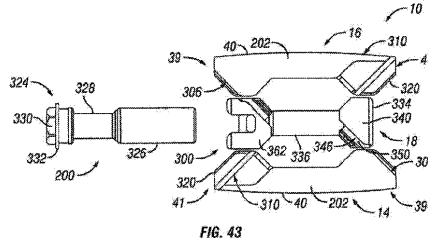


FIG. 43

【図 44】

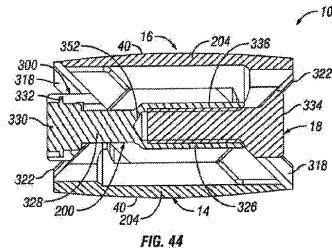


FIG. 44

【図 45】

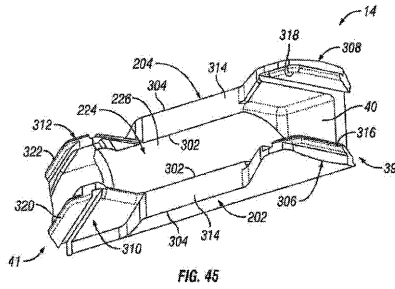


FIG. 45

【図 48】

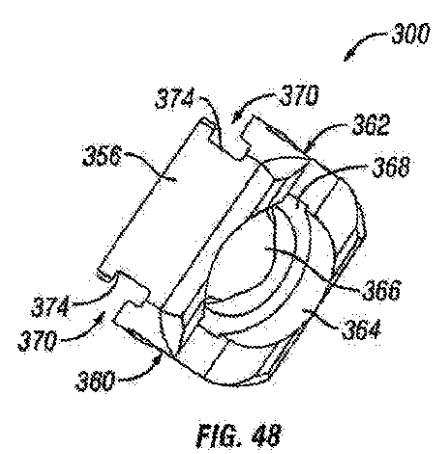


FIG. 48

【図 49】

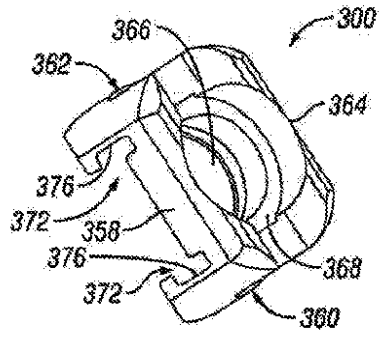


FIG. 49

【図 50】

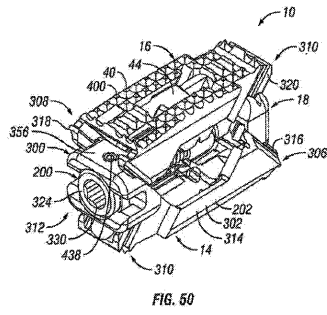


FIG. 50

【図 52】

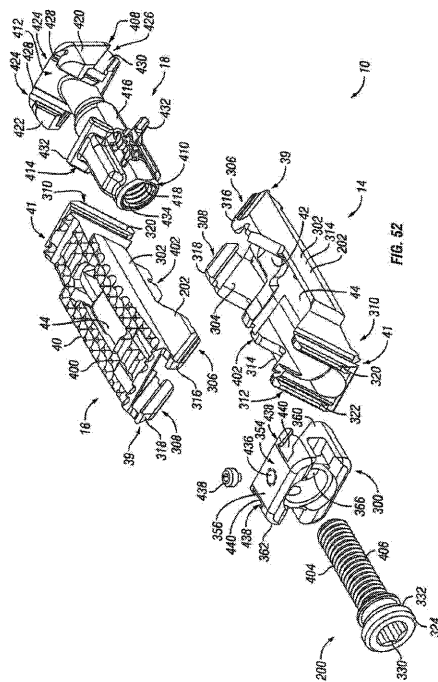


FIG. 52

【図 51】

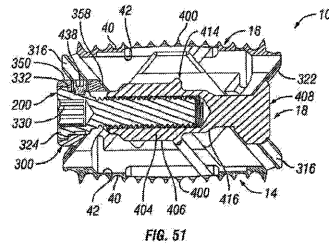


FIG. 51

【図 53】

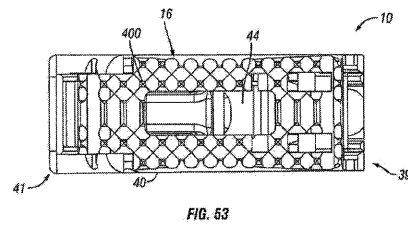
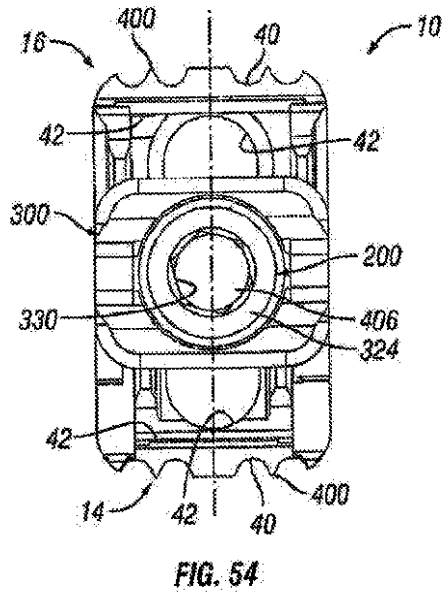
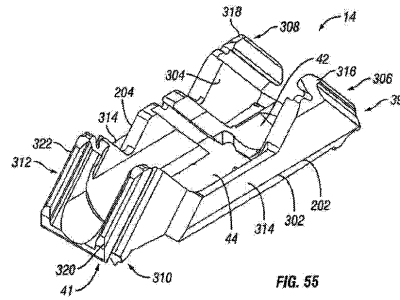


FIG. 53

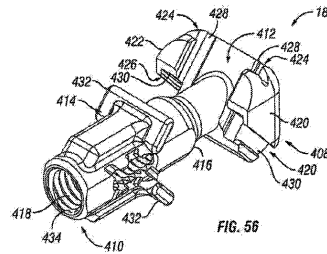
【図 5 4】



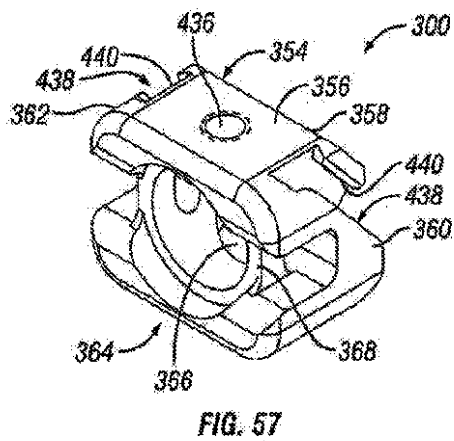
【図 5 5】



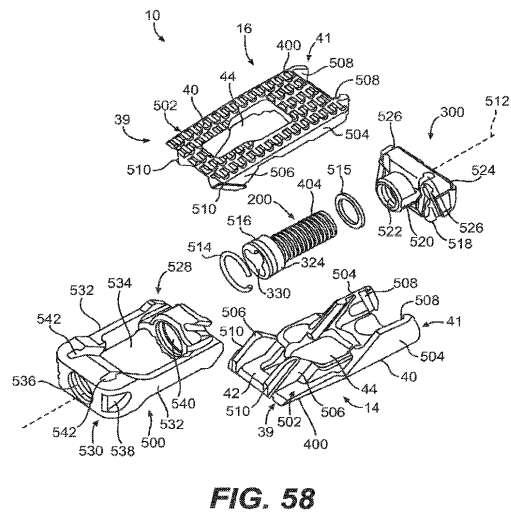
【図 5 6】



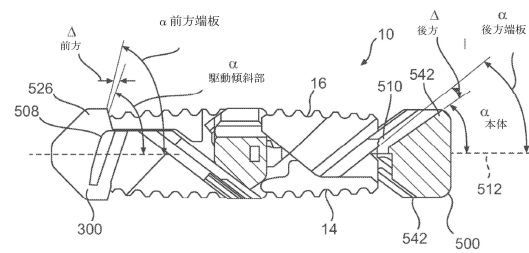
【図 5 7】



【図 5 8】



【図 5 9】



【図 60】

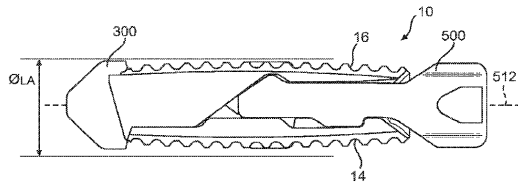


FIG. 60

【図 61】

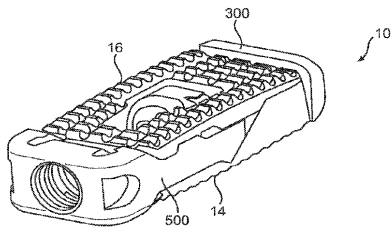


FIG. 61

【図 62】

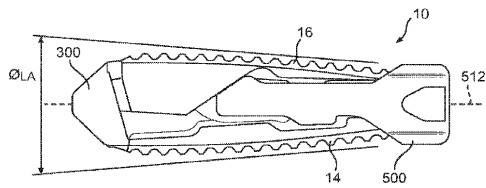


FIG. 62

【図 65】

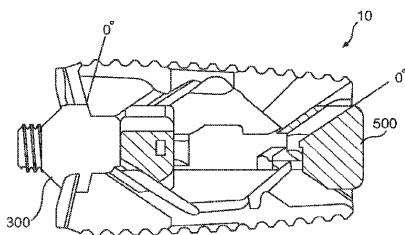


FIG. 65

【図 66】

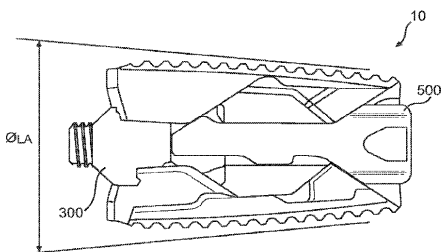
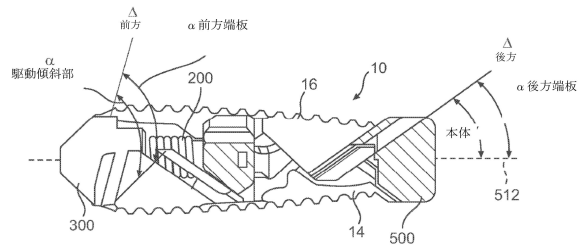


FIG. 66

【図 63】



【図 64】

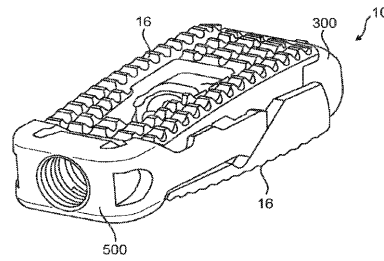


FIG. 64

【図 67】

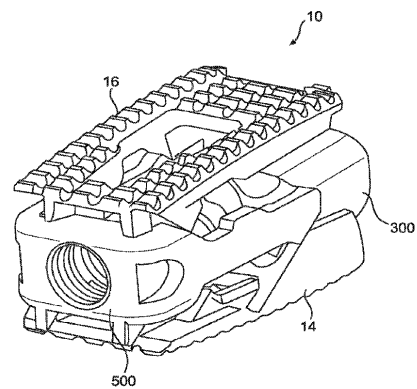


FIG. 67

【図 68】

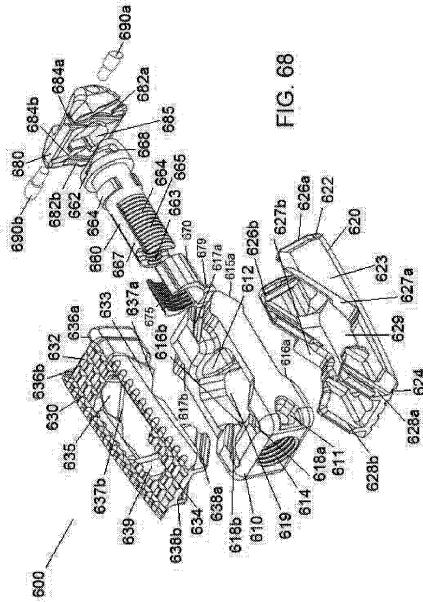


FIG. 68

【図 69 A】

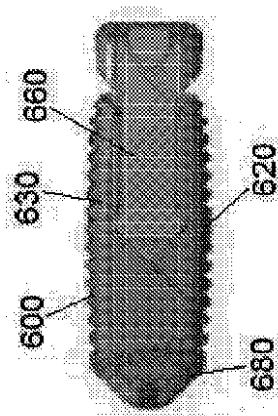


FIG. 69A

【図 69 B】

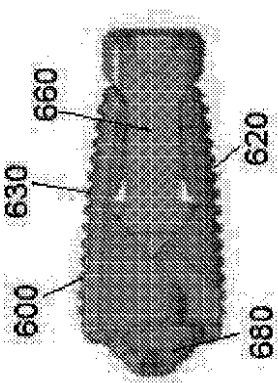


FIG. 69B

【図 69 C】

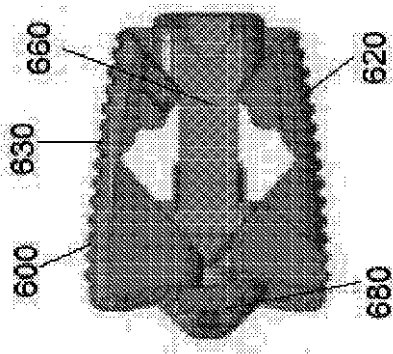


FIG. 69C

【図 70 A】

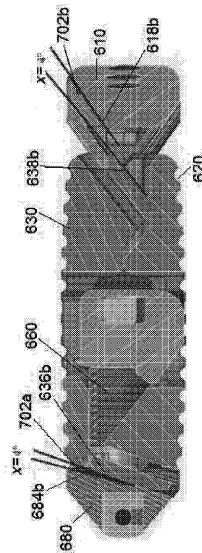
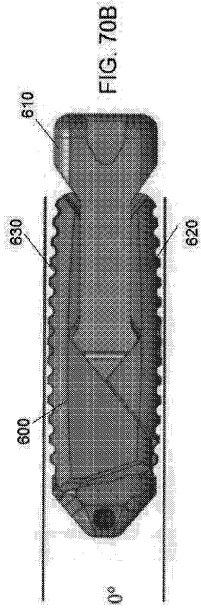
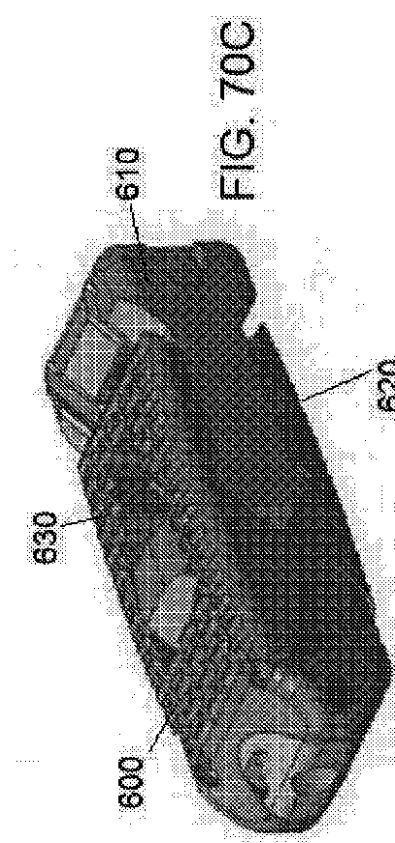


FIG. 70A

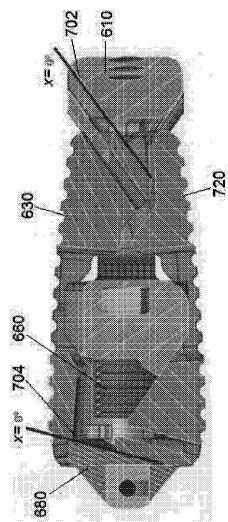
【図 70 B】



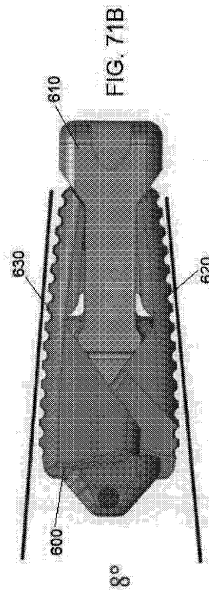
【図 70 C】



【図 71 A】



【図 71 B】



【図 7 3】

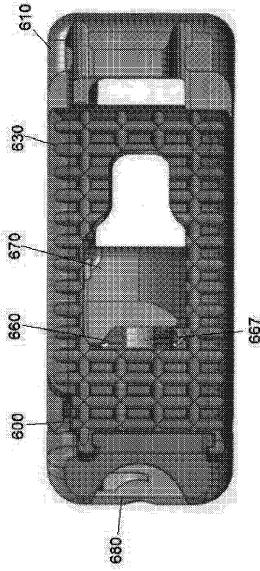


FIG. 73

【図 7 4】

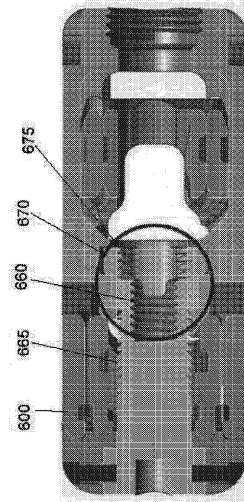


FIG. 74

【図 7 5】

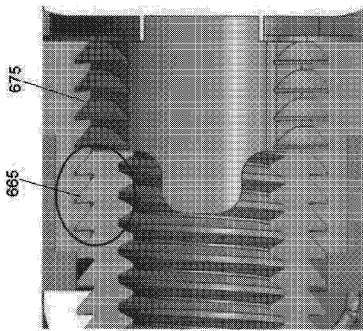


FIG. 75

【図 7 7】

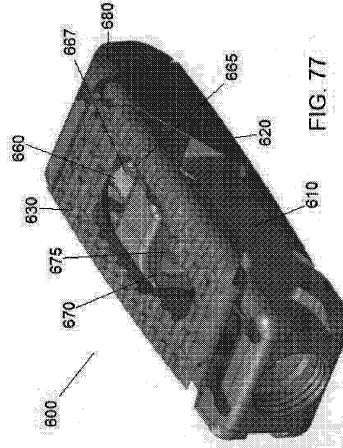


FIG. 77

【図 7 6】

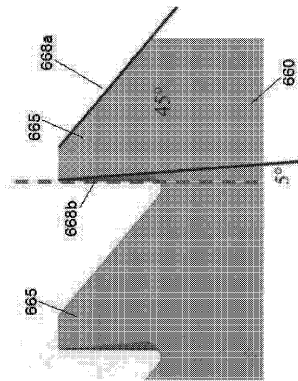


FIG. 76

【図 78 A】

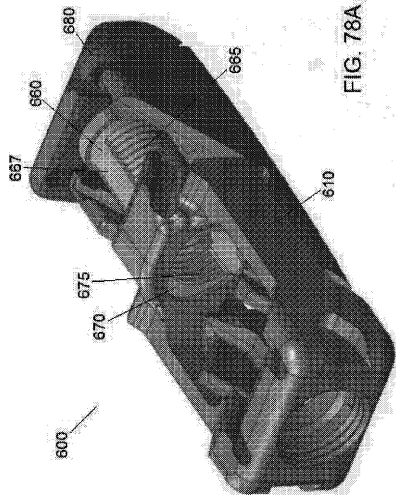


FIG. 78A

【図 78 B】

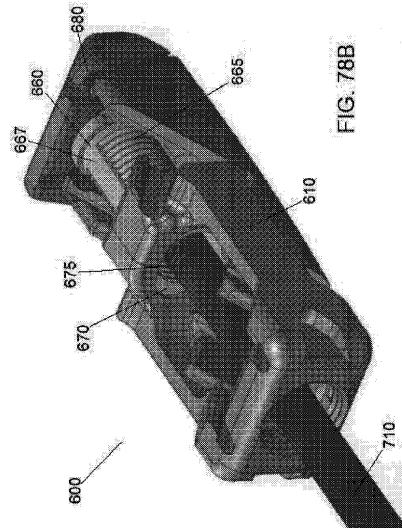


FIG. 78B

【図 78 C】

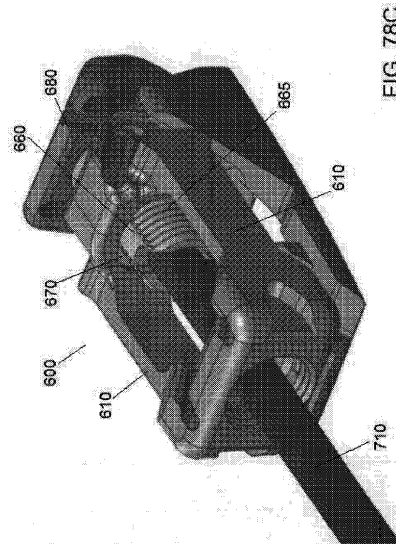


FIG. 78C

【図 78 D】

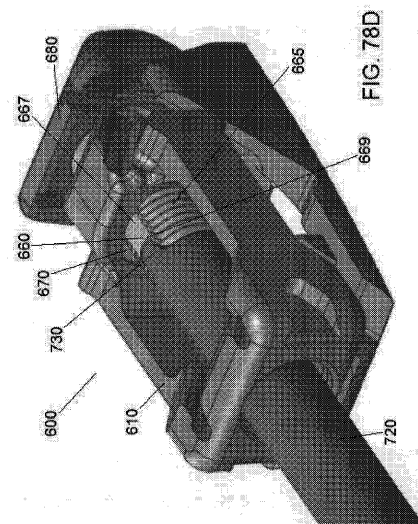


FIG. 78D

【図 78 E】

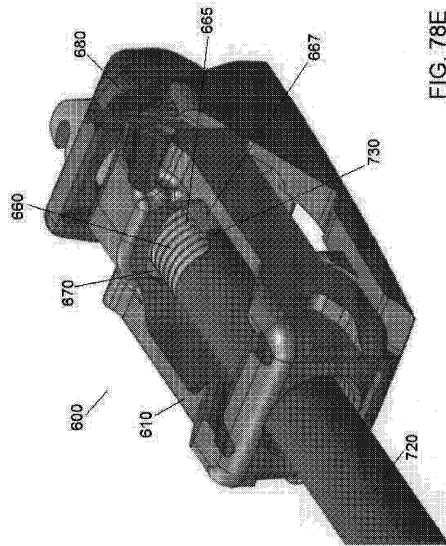


FIG. 78E

【図 78 F】

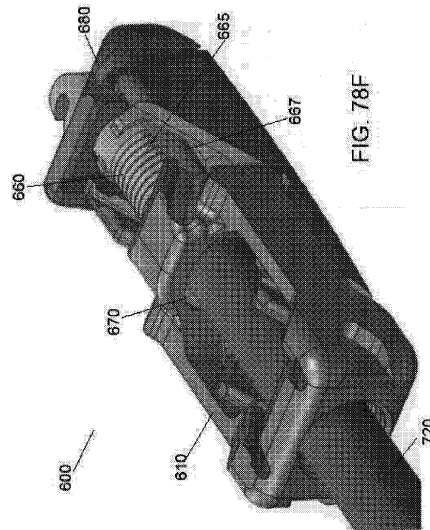


FIG. 78F

【図 78 G】

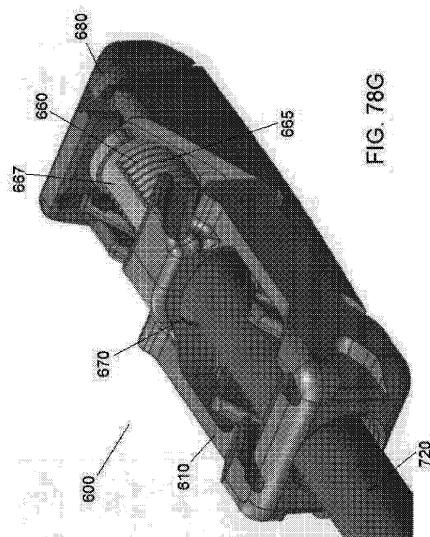


FIG. 78G

フロントページの続き

(72)発明者 コップ, ヒラリー

アメリカ合衆国, 19312 ペンシルベニア州, パーウィン, ペブル スプリング ドライブ
1174

審査官 望月 寛

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0140207 (US, A1)

特表2013-539396 (JP, A)

特開2014-180551 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/44