

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-88791

(P2019-88791A)

(43) 公開日 令和1年6月13日(2019.6.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 F 2/44 (2006.01)	A 6 1 F 2/44	4 C 0 9 7
A 6 1 B 17/70 (2006.01)	A 6 1 B 17/70	4 C 1 6 0

審査請求 有 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2018-214445 (P2018-214445)	(71) 出願人	507400686 グローバス メディカル インコーポレイ ティッド アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 オー デュボン ジェネラル アーミステッド アベニュー 2560
(22) 出願日	平成30年11月15日(2018.11.15)	(74) 代理人	110000338 特許業務法人HARAKENZO WOR LD PATENT & TRADEMA RK
(31) 優先権主張番号	15/815,065	(72) 発明者	マーク, ウェイマン アメリカ合衆国, 19335 ペンシルベ ニア州, ダウニングタウン, スカイライン ドライブ 117
(32) 優先日	平成29年11月16日(2017.11.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

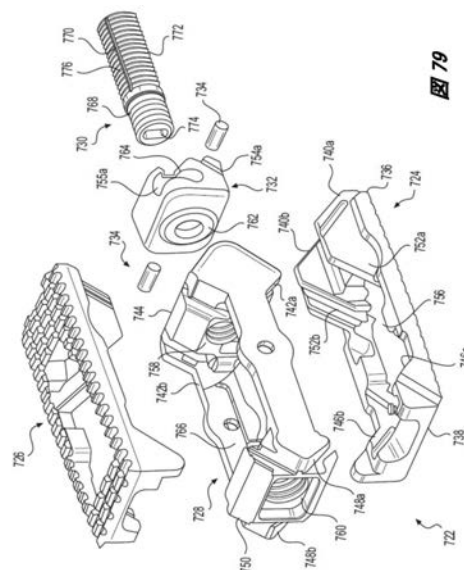
(54) 【発明の名称】 拡張可能融合デバイスおよびその取り付け方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 正常な椎間板腔を維持し、脊柱の安定性を復元するように、椎間板腔の内部に取り付けることができる拡張可能融合デバイスを提供する。

【解決手段】 融合デバイス722は、本体728、第1終板724および第2終板726、中間勾配片732、ステム730、ならびに二つの勾配ピン734を含む。中間勾配片は、第1および第2終板の前弯拡張を生成するように動くのに続き、平行に拡張するように動作可能である。融合デバイスは、内視鏡管を通して配備されるように動作可能である。

【選択図】 図79



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移植可能システムであって、

第 1 角度を有する第 1 勾配表面、および第 2 角度を有する第 2 勾配表面を含む第 1 終板と、

前記第 1 終板へ動作可能なように接続される第 2 終板と、

前記第 1 終板と前記第 2 終板との間に位置する本体であって、第 3 角度を有する第 3 勾配表面を含む本体と、

第 4 角度を有する第 4 勾配表面を含む中間勾配片であって、前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記第 1 角度と前記第 3 角度との間に差があるとき、前弯に動くように動作可能であり、前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記第 1 角度と前記第 3 角度との間に差がないとき、平行に動くように動作可能である中間勾配片と、を備える、拡張可能デバイスを備える、移植可能システム。

10

【請求項 2】

前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記第 2 角度と前記第 4 角度との間に差があるとき、前弯に動くように動作可能である、請求項 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 3】

前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記第 2 角度と前記第 4 角度との間に差がないとき、平行に動くように動作可能である、請求項 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 4】

前記第 1 終板および前記第 2 終板の前弯の度数は、前記第 1 角度と前記第 3 角度との間に差がないときは増大しない、請求項 1 に記載の移植可能システム。

20

【請求項 5】

前記第 1 終板および前記第 2 終板の前弯の度数は、前記第 2 角度と前記第 4 角度との間に差がないときは増大しない、請求項 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 6】

前記中間勾配片はステムを備え、前記ステムの少なくとも一部分は歯を含む、請求項 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 7】

前記本体は、前記歯と係合可能なように構成および寸法設定される開口部を備える、請求項 6 に記載の移植可能システム。

30

【請求項 8】

前記第 1 終板および第 2 終板は、前記歯が前記開口部と係合されるとき互いに対して動かない、請求項 7 に記載の移植可能システム。

【請求項 9】

前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記歯が前記開口部から係脱されるとき、前弯に動くように動作可能である、請求項 7 に記載の移植可能システム。

【請求項 10】

前記第 1 終板および前記第 2 終板は、前記歯が前記開口部から係脱されるとき、平行に動くように動作可能である、請求項 7 に記載の移植可能システム。

40

【請求項 11】

移植可能システムであって、

第 1 終板と、

第 2 終板と、

前記第 1 終板と前記第 2 終板との間に位置する本体であって、開口部を含む本体と、

ステムを含む中間勾配片であって、前記中間勾配片は前記本体内に位置し、前記中間勾配片が第 1 所定範囲間で前記開口部の方へ動かされるとき、前記第 1 終板および前記第 2 終板の前弯への動きを生成し、前記中間勾配片が第 2 所定範囲間で前記開口部の方へ動かされるとき、前記中間勾配片は前記第 1 終板および前記第 2 終板の平行な動きを生成する中間勾配片と、を備える、拡張可能デバイスを備える、移植可能システム。

50

【請求項 1 2】

前記システムは、前記本体の前記開口部と係合可能なように構成および寸法設定される歯を含む、請求項 1 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 1 3】

前記拡張可能デバイスは、前記システムが前記本体の前記開口部と係合されるとき動きを防止される、請求項 1 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 1 4】

前記中間勾配片が、前記第 2 所定範囲間で前記開口部から離れるように並進するとき、前記中間勾配片は前記第 1 終板および前記第 2 終板の互いに向かう平行な動きを生成する、請求項 1 1 に記載の移植可能システム。

10

【請求項 1 5】

中間勾配片はさらに、前記本体の少なくとも二つの内表面と係合する少なくとも二つの突出部を備える、請求項 1 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 1 6】

前記システムは、前記中間勾配片内で回転するように動作可能である、請求項 1 1 に記載の移植可能システム。

【請求項 1 7】

移植可能システムであって、

第 1 終板と、

第 2 終板と、

20

前記第 1 終板と前記第 2 終板との間に位置する本体であって、開口部を含む本体と、前記開口部を通過するように構成および寸法設定されるシステムを含む中間勾配片であって、前記システムが第 1 所定範囲間で前記開口部を通過して並進するとき、前記第 1 終板および前記第 2 終板の前弯への動きが発生する中間勾配片と、を備える、拡張可能デバイスを備える、移植可能システム。

【請求項 1 8】

前記システムが、第 2 所定範囲間で前記開口部を通過して並進するとき、前記第 1 終板および前記第 2 終板の平行な動きが生成される、請求項 1 7 に記載の移植可能システム。

【請求項 1 9】

前記システムは、前記開口部内で回転するように動作可能である、請求項 1 7 に記載の移植可能システム。

30

【請求項 2 0】

前記システムは、前記開口部の陥凹と係合する歯を含む、請求項 1 7 に記載の移植可能システム。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

[技術分野]

関連出願の相互参照

本特許出願は、2010年9月3日に提出した米国特許出願第12/875,818号の分割出願である、2013年12月17日に提出した米国特許第14/109,429号の一部継続出願である、2016年2月3日に提出した米国特許第15/014,189号の一部継続出願である、2016年6月22日に提出した米国特許出願第15/189,188号の一部継続出願であり、現在は米国特許第8,632,595号であり、これら全体の開示は、参照することによって本明細書に援用される。

40

[背景技術]

【0 0 0 2】

外傷または加齢など、様々な要因により変性してきた椎間板と関連付けられる疼痛を処理する通常の手順に、一つ以上の隣接椎体を融合する椎間融合デバイスの使用がある。概して、隣接椎体を融合するために、椎間板は最初に一部または完全に除去される。その後

50

、椎間融合デバイスが、通常、正常な椎間板腔を維持し、脊柱の安定性を復元するように近接椎骨間に挿入され、それによって椎間融合を推進する。

【0003】

椎間融合を達成するために、当該技術分野でいくつかの既知である従来の融合デバイスおよび方法論が存在する。これらは、ねじおよびロッドの配列と、中実の骨インプラントと、物質を含む骨および／もしくは骨成長で通常詰められる、ケージまたは他のインプラント機構を含む融合デバイスとを含む。これらのデバイスは、椎体を共に融合するために、隣接椎体間に移植され、関連する疼痛を軽減する。

【0004】

しかしながら、既知である従来の融合デバイスおよび方法論と関連付けられる弱点がある。例えば、従来の融合デバイスを取り付ける現在の方法は、しばしば、融合デバイス移植の前に、患部椎間を正常なまたは健康な高さへ復元するように、隣接椎体を延伸する必要がある。一旦融合デバイスを挿入して、この高さを維持するために、融合デバイスは大抵、初期の延伸高さよりも大きい高さに寸法設定される。この高さの差によって、外科医が、延伸された椎間腔の中に融合デバイスを取り付けるのが困難になり得る。

【0005】

そのため、椎間板腔の内部に延伸高さが無い最小限で取り付けることができる融合デバイス、および移植されるときに、隣接椎体間に正常な距離を維持し得る融合デバイスへのニーズが存在する。

〔発明の概要〕

【0006】

例示的实施形態では、本発明は、正常な椎間板腔を維持し、脊柱の安定性を復元するように、椎間板腔の内部に取り付けることができる拡張可能融合デバイスを提供し、それによって、椎間融合を推進する。一実施形態では、融合デバイスは、中央勾配、第1終板および第2終板を含む。中央勾配は、第1および第2終板を、外向きに非拡張構成の中へ押し出すように、第1方向に動くことができてもよい。拡張可能融合デバイスは、内視鏡管を通して椎間の中へ置かれ、その後、拡張構成へ拡張することができてもよい。

【0007】

例示的实施形態では、装置は、椎間インプラント用の第1終板を備えて提供されてもよく、第1終板は、第1上表面および第1下表面を有する第1板部分を備えてもよく、第1終板はさらに、第1下表面から離れて延在する第1前方勾配部分と、第1下表面から離れて延在する第1後方勾配部分とを備える。装置はさらに、椎間インプラント用の第2終板を備えてもよく、第2終板は、第2上表面および第2下表面を有する第2板部分を備えてもよく、第2終板はさらに、第2下表面から離れて延在する第2前方勾配部分と、第2下表面から離れて延在する第2後方勾配部分とを備える。装置はさらに、第1終板と第2終板との間に位置する本体を備えてもよく、本体は、後方終板係合勾配を備えてもよい。装置はさらに、装置の前方端部に位置する駆動勾配を備えてもよく、駆動勾配は、前方終板係合勾配を備えてもよい。装置が非拡張構成のとき、後方終板係合勾配および前方終板係合勾配は、装置の縦軸に対して勾配角を有してもよく、勾配角は、縦軸に対する、第1終板の第1後方勾配部分および第1前方勾配部分の勾配角とは異なる。装置は、一方向の駆動勾配の動きにより、第1および第2終板を離し、第2方向の駆動勾配の動きにより、第1および第2終板を互いの方へ動かすように構成されてもよい。

【0008】

本発明のさらなる適用性分野は、本明細書の以下に提供する発明を実施するための形態から明らかになるであろう。発明を実施するための形態および特定の実施例は、発明の好ましい実施形態または例示的实施形態を示しながら、説明のみを目的とすることを意図され、発明の範囲を限定することを意図していないことは、理解されるべきである。

〔図面の簡単な説明〕

【0009】

本発明は、発明を実施するための形態および添付の図面から、より完全に理解されるで

10

20

30

40

50

あろう。

【0010】

図1は、本発明に従う、隣接椎骨間に示される拡張可能融合デバイスの実施形態の側面図である。

【0011】

図2は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【0012】

図3は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【0013】

図4は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0014】

図5は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0015】

図6は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0016】

図7は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0017】

図8は、本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【0018】

図9は、本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【0019】

図10は、本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

【0020】

図11は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの実施形態の第1終板の配置を示す、斜視図である。

【0021】

図12は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの第2終板の配置を示す、斜視図である。

【0022】

図13は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの中央勾配の配置を示す、斜視図である。

【0023】

図14は、本発明の一実施形態に従う、拡張可能融合デバイスの拡張を示す斜視図である。

【0024】

図15は、異なる終板を有する、図1の拡張可能融合デバイスの側面概略図である。

【0025】

図16は、異なるモードの終板拡張を示す、図1の拡張可能融合デバイスの部分側面概略図である。

【0026】

図17は、人工終板が隣接椎骨間に示される、図1の拡張可能融合デバイスの側面概略

10

20

30

40

50

図である。

【0027】

図18は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の正面斜視図である。

【0028】

図19は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図18の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【0029】

図20は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図18の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

10

【0030】

図21は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図18の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0031】

図22は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図18の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0032】

図23は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図18の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0033】

図24は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

20

【0034】

図25は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【0035】

図26は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの中央勾配の側面図である。

【0036】

図27は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの中央勾配の上面図である。

30

【0037】

図28は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの中央勾配の配置を示す、斜視図である。

【0038】

図29は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの第1終板の配置を示す、斜視図である。

【0039】

図30は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの第2終板の配置を示す、斜視図である。

40

【0040】

図31は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの作動部材の配置を示す、斜視図である。

【0041】

図32は、本発明の一実施形態に従う、図18の拡張可能融合デバイスの拡張を示す斜視図である。

【0042】

図33は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の正面斜視図である。

【0043】

50

図 3 4 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【0044】

図 3 5 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0045】

図 3 6 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0046】

図 3 7 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

10

【0047】

図 3 8 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【0048】

図 3 9 は、本発明の一実施形態に従う、図 3 3 の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

【0049】

図 4 0 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の背面斜視図である。

20

【0050】

図 4 1 は、本発明の一実施形態に従う、部分拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0051】

図 4 2 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【0052】

図 4 3 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの側面分解図である。

【0053】

30

図 4 4 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【0054】

図 4 5 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの終板の斜視図である。

【0055】

図 4 6 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【0056】

図 4 7 ～ 4 9 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

40

【0057】

図 5 0 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の背面斜視図である。

【0058】

図 5 1 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 5 0 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【0059】

図 5 2 は、本発明の一実施形態に従う、図 5 0 の拡張可能融合デバイスの分解図である。

50

【0060】

図53は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図50の拡張可能融合デバイスの上面図である。

【0061】

図54は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図50の拡張可能融合デバイスの読み取り端面図である。

【0062】

図55は、本発明の一実施形態に従う、図50の拡張可能融合デバイスの終板の斜視図である。

【0063】

図56は、本発明の一実施形態に従う、図50の拡張可能融合デバイスの中央勾配の全体像である。

【0064】

図57は、本発明の一実施形態に従う、図50の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【0065】

図58は、本発明の一実施形態に従う、拡張可能融合デバイスの代替実施形態の分解図である。

【0066】

図59は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成にある部分横断面で示される、図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0067】

図60は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0068】

図61は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの斜視図である。

【0069】

図62は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成にある部分横断面で示される、図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0070】

図63は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0071】

図64は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの斜視図である。

【0072】

図65は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成にある部分横断面で示される、図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0073】

図66は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0074】

図67は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成で示される図58の拡張可能融合デバイスの斜視図である。

【0075】

図68は、一部の実施形態に従いラチェット機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。

【0076】

図69A～69Cは、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図68の拡張可能融合

10

20

30

40

50

デバイスの側面図である。

【0077】

図70A～70Cは、一部の実施形態に従い収縮状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0078】

図71A～71Cは、一部の実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0079】

図72A～72Cは、一部の実施形態に従い完全拡張状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0080】

図73は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上部図である。

【0081】

図74は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上部断面図である。

【0082】

図75は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスのラチェット機構の拡大図である。

【0083】

図76は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスのラチェット歯の拡大図である。

【0084】

図77は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【0085】

図78A～78Gは、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図68の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【0086】

図79は、一部の実施形態に従い拡張可能な離間機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。

【0087】

図80は、図79の融合デバイスの例示的「係止」構成の図を示す図である。

【0088】

図81は、図79の融合デバイスの例示的「係脱」構成の図を示す図である。

【0089】

図82A～82Cは、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図79の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【0090】

図83A～83Cは、本発明の一実施形態に従い収縮状態にある、図79の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0091】

図84A～84Bは、一実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図79の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0092】

図85A～85Cは、本発明の一実施形態に従い完全拡張状態にある、図79の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【0093】

図86は、係止位置にある図79の融合デバイスの代替図を示す図である。

【0094】

図87は、係止位置にある図79の融合デバイスの別の代替図を示す図である。

10

20

30

40

50

【0095】

図88は、図79の融合デバイスが拡張していくときの、ステムの位置を示す図である。

【0096】

図89は、係止位置にある図79の融合デバイスを示す図である。

[発明を実施するための形態]

【0097】

好ましい実施形態についての以下の記載は、本来は単に例示的なものであり、発明、発明の用途または使用を限定することを決して意図していない。

【0098】

脊椎固定術は通常、変性した椎間板物質の運動によって引き起こされる、疼痛を排除するように用いられる。融合に成功すると、融合デバイスは椎間板腔内に恒久的に固定される。図1を見ると、拡張可能融合デバイス10の例示的实施形態が、隣接椎体2および3の間に示される。融合デバイス10は、取り付け位置で、隣接椎体2および3の終板4および5を係合し、正常な椎間板腔を維持し、脊柱の安定性を復元し、それによって椎間融合を推進する。拡張可能融合デバイス10は、チタン、ステンレス鋼、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、プラスチック複合材料、PEEK、セラミックおよび弾性材料を含む、いくつかの材料から製造され得る。実施形態では、拡張可能融合デバイス10は、内視鏡管を通して、隣接椎体2および3の間の椎間の中へ置かれるように構成され得る。

【0099】

例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質が、さらに椎間融合を促進および推進するように、融合デバイス10周辺および融合デバイス10内に導入され得る。融合デバイス10は、一実施形態では、好ましくは、融合デバイスによってその周辺の骨の成長を促進するように、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質で詰められる。そのような移植骨は、融合デバイスの移植の前、移植の後または移植中に、隣接椎体の終板間に詰められてもよい。

【0100】

図2～7を参照すると、融合デバイス10の実施形態が示されている。例示的实施形態では、融合デバイス10は、第1終板14、第2終板16、中央勾配18および駆動勾配260を含む。実施形態では、拡張可能融合デバイス10は、内視鏡管を通して、隣接椎体2および3の間の椎間の中へ置かれるように構成され得る。融合デバイス10の一つ以上の部品は、内視鏡管を通る配置を推進する、貫通孔などの特徴部を包含してもよい。実施形態では、融合デバイス10の部品は、内視鏡管を通して置かれ、椎間の中に融合デバイス10を組み立てる。

【0101】

次の議論は、第2終板16に関するものの、第2終板16が本発明の実施形態における第1終板14と実質的に同一であるため、第1終板14にも等しく適用されることは、理解されるべきである。ここで図2～7および図10に目を転じると、例示的实施形態では、第2終板16は、第1端部39および第2端部41を有する。図示する実施形態では、第2終板16はさらに、第1端部39および第2端部41を接続する上表面40と、第1端部39および第2端部41を接続する下表面42とを備える。実施形態では、第2終板16はさらに、図11に見られる通り、貫通開口部44を備える。貫通開口部44は、例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を受容するサイズであり、さらに、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を、中央勾配18の中央開口部の中に詰めることが可能になる。

【0102】

図7および図10で最も分かる通り、下表面42は、実施形態では、下表面42の少なくとも一部分に沿って延在する、少なくとも一つの延在部46を含む。例示的实施形態では、延在部46は、下表面42の中心に沿ってなど、下表面42の実質的な一部分に沿っ

10

20

30

40

50

て延在し得る。図示する実施形態では、延在部 46 は概して陥凹する表面 47 を含む。陥凹表面 47 は、例えば、デバイス 10 が非拡張構成であるとき、第 1 終板 14 の対応する陥凹表面 47 (図示せず) で貫通孔を形成し得る。別の例示的实施形態では、延在部 46 は、少なくとも一つの勾配表面 48 を含む。別の例示的实施形態では、二つの勾配表面 48、50 があり、第 1 勾配表面 48 は第 1 端部 39 と向かい合い、第 2 勾配表面は第 2 端部 41 と向かい合う。実施形態では、第 1 勾配表面 48 は第 1 端部 39 に近接することができ、第 2 勾配表面 50 は第 2 端部 41 に近接し得る。勾配表面 48、50 の傾斜は等しくなり得、または互いに異なり得ると考えられる。勾配表面 48、50 の傾斜が異なる効果について、以下で議論する。

【0103】

一実施形態では、延在部 46 は、拡張可能融合デバイス 10 が拡張位置にあるとき、終板 16 を固定する特徴部を含み得る。実施形態では、延在部 46 は、延在部の横側部 51 から延在する一つ以上の隆起 49 を含む。図示する実施形態では、横側部 51 の各々から延在する二つの隆起 49 があり、側部 53 の各々は、一方の端部の下部分から延在する隆起 49 のうちの一つを有する。以下により詳細に議論する通り、隆起 49 は、中央勾配 18 を係合するように図で表すことができ、デバイス 10 が拡張位置にあるとき、終板 16 の縦の動きを防止および／または制限する。

【0104】

図 2～5 に示す通り、一実施形態では、第 2 終板 16 の上表面 40 は、終板 16 の上表面 40 が、隣接椎体 2 と係合することが可能になるように、平坦で略平面状である。代替として、図 15 に示す通り、上表面 40 は、隣接椎体 2 との係合の程度がより大きくまたはより小さくなることが可能になるように、凸状にまたは凹状に曲がり得る。また上表面 40 は、略平面状であり得るが、略真っ直ぐな勾配表面または曲がった勾配表面を含むとも考えられる。勾配表面によって、前弯して隣接椎体 2 と係合することが可能になる。図示しないものの、例示的实施形態では、上表面 40 は、隣接椎体を掴むのに役立つテクスチャリングを含む。次のものに限定されるものではないが、テクスチャリングは、歯、稜線、摩擦増大要素、竜骨または把持もしくは増力用突起を含み得る。

【0105】

ここで図 2～8 を参照すると、例示的实施形態では、中央勾配 18 は、第 1 端部 20 と、第 2 端部 22 と、第 1 端部 20 および第 2 端部 22 を接続する第 1 側部分 24 と、第 1 端部 20 および第 2 端部 22 を接続する中央勾配 12 の正対側部上にある第 2 側部分 26 (図 5 が最も分かりやすい) とを有する。第 1 側部分 24 および第 2 側部分 26 は、例示的实施形態で曲がっていてもよい。中央勾配 18 はさらに、第 1 終板 14 の少なくとも一部分を受容するサイズの下端部 28 と、第 2 終板 16 の少なくとも一部分を受容するサイズの上端部 30 とを含む。

【0106】

中央勾配 18 の第 1 端部 20 は、例示的实施形態では、開口部 32 を含む。開口部 32 は、一つ以上の実施形態に従い、内視鏡管を受容するように構成され得る。中央勾配 18 の第 1 端部 20 は、例示的实施形態では、少なくとも一つの角度付き表面 33 を含むが、複数の角度付き表面を含み得る。角度付き表面 33 は、融合デバイス 10 が椎間腔の中へ挿入されるとき、隣接椎体を延伸する働きをし得る。

【0107】

中央勾配 18 の第 2 端部 22 は、例示的实施形態では、開口部 36 を含む。開口部 36 は、中央勾配 18 の第 2 端部 22 から、中央勾配 18 の中央ガイド 37 の中へ延在する。

【0108】

実施形態では、中央勾配 18 はさらに一つ以上の勾配表面 33 を含む。図 8 で最も分かる通り、一つ以上の勾配表面 33 は、第 1 側部分 24 と第 2 側部分 26 との間および中央ガイド 37 と第 2 端部 22 との間に位置する。実施形態では、一つ以上の勾配表面 33 は、中央勾配 18 の第 2 端部 22 と向かい合う。一実施形態では、中央勾配 18 は、二つの勾配表面 33 を含み、勾配表面 33 のうちの一方は上方へ傾斜し、勾配表面 33 のうちの

10

20

30

40

50

他方は下方へ傾斜する。中央勾配の勾配表面 33 は、第 1 および第 2 終板 14、16 の各々で、勾配表面 48 を係合するように構成および寸法設定され得る。

【0109】

次の議論は、中央勾配 18 の第 2 側部分 26 に関するものの、本発明の実施形態で、第 1 側部分 24 にも等しく適用されることは理解されるべきである。図示する実施形態では、第 2 側部分 26 は内表面 27 を含む。実施形態では、第 2 側部分 26 はさらに、下方ガイド 35、中央ガイド 37 および上方ガイド 38 を含む。図示する実施形態では、下方ガイド 35、中央ガイド 37 および上方ガイド 38 は、第 2 端部 22 から一つ以上の勾配表面 31 へ、内表面 27 から出て延在する。図示する実施形態では、中央勾配 18 の第 2 端部 22 はさらに、一つ以上のガイド 38 を含む。ガイド 38 は、中央勾配 18 に対する、第 1 および第 2 終板 14、16 の並進する動きを導く働きをし得る。例えば、第 2 終板 16 上の隆起 49 は、中央ガイド 37 と上方ガイド 38 との間で受容されるサイズであってもよい。第 1 終板 16 の隆起 49 は、中央ガイド 37 と下方ガイド 35 との間で受容されるサイズであってもよい。第 1 スロット 29 は、上方ガイド 38 の中間に近接して形成されてもよい。第 2 スロット 31 は、上方ガイド 38 の端部と一つ以上の勾配表面 33 との間に形成されてもよい。隆起 49 は、デバイス 10 が拡張位置にあるとき、第 1 スロット 29 および／または第 2 スロット 31 内で受容されるサイズであってもよい。

【0110】

ここで図 4～7 および図 9 を参照すると、駆動勾配 260 は貫通孔 262 を有する。実施形態では、駆動勾配 260 は略楔形状である。図示する通り、駆動勾配 260 は、幅の広い端部 56 と、狭い端部 58 と、幅の広い端部 56 および狭い端部 58 を接続する第 1 側部分 60 と、幅の広い端部 56 および狭い端部 58 を接続する第 2 側部分 62 とを備えてもよい。駆動勾配 260 はさらに、上勾配表面 64 および正対する下勾配表面 66 を含む、勾配表面を備えてもよい。上勾配表面 64 および下勾配表面 66 は、第 1 および第 2 終板 14、16 の第 2 端部 41 に近接して勾配表面 50 を係合するように、構成および寸法設定されてもよい。第 1 および第 2 側部分 60、62 は各々、例えば、貫通孔 262 の縦軸に平行な方向に延在する、溝 68 を含んでもよい。溝 68 は、中央勾配 18 の側部分 24、26 の各々の内部表面 27 上で、中央ガイド 37 を受容するようなサイズであってもよい。このように、中央ガイド 37 と共に、溝 68 は、中央勾配 18 の中で駆動勾配 260 の並進する動きを導くように表出し得る。

【0111】

図 1 の拡張可能融合デバイス 10 を取り付けする方法について、本発明の一実施形態に従いここで議論する。融合デバイス 10 を挿入する前に、椎間腔を準備する。取り付けの一つの方法では、椎間板切除を実施して、椎間板全体を除去する。代替として、椎間板の一部のみを除去し得る。その後、隣接椎体 2、3 の終板は、椎間腔に渡って骨成長を推進するため、曝露端部表面を作り出すようにこすり取られる。それから一つ以上の内視鏡管が、椎間の中へ挿入され得る。拡張可能融合デバイス 10 はその後、内視鏡管を通して椎間腔の中へ導入され、椎間板腔の中の適切な位置に着座し得る。

【0112】

融合デバイス 10 は、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入された後、融合デバイス 10 はそれから拡張位置へと拡張され得る。融合デバイス 10 を拡張するために、駆動勾配 260 は、中央勾配 18 に対して第 1 方向に動いてもよい。中央勾配 18 を通る駆動勾配 260 の並進する動きは、中央勾配 18 の第 1 および第 2 側部分 24、26 の各々の上で、中央ガイド 37 によって導かれてもよい。駆動勾配 260 が動くにつれ、上勾配表面 64 は、第 2 終板 16 の第 2 端部 41 に近接する勾配表面 50 を押し、下勾配表面 66 は、第 1 終板 14 の第 2 端部 41 に近接する勾配表面 50 を押す。加えて、中央勾配 18 の勾配表面 33 は、第 1 および第 2 終板 14、16 の第 1 端部 41 に近接する勾配表面 48 を押す。このように、第 1 および第 2 終板 14、16 は、拡張構成へと外向きに押し出される。上で議論した通り、中央勾配 16 は、終板 14、16 を固定する係止特徴部を含む。

【0113】

また、終板 14、16 の拡張は、勾配表面 48、50 および角度付き表面 62、64 の寸法差に基づいて異なり得ることに留意すべきである。図 16 で最も分かる通り、終板 14、16 は、以下の手段、すなわち、真っ直ぐに上昇する拡張、真っ直ぐに上昇する拡張に続く、前弯拡張構成へのトグル、または前弯拡張構成へ真っ直ぐに上昇する拡張から離れた局面のうちのいずれかで拡張し得る。

【0114】

図 2～7 に戻ると、融合デバイス 10 が取り付けられ拡張した後に、再配置または見直しの必要がある場合、融合デバイス 10 は、収縮して非拡張構成に戻り、再配置し、所望の位置決めを実現すると再び拡張し得る。融合デバイス 10 を収縮するために、中央勾配 18 は、中央勾配 260 から離れるように中央勾配 260 に対して動かされる。中央勾配 18 が動くにつれ、中央勾配 18 の勾配表面 33 が、第 1 および第 2 終板 14、16 の勾配表面 48 に沿って進み、終板 14、16 は非拡張位置へと内向きに動く。

10

【0115】

ここで図 17 を参照すると、融合デバイス 10 が人工終板 100 の例示的实施形態と共に示されている。人工終板 100 によって、融合デバイス 10 の終板 14 および 16 が、略平面状であるときでさえ、前弯の導入が可能になる。一実施形態では、人工終板 100 は上表面 102 および下表面 104 を有する。人工終板 100 の上表面 102 は、隣接椎体を係合するように、少なくとも一つのスパイク 106 を有する。下表面 104 は、融合デバイス 10 の上終板 14 および下終板 16 上で、テクスチャリングまたは係合特徴部と係合するように、表面上に補完的テクスチャリングまたは係合特徴部を有する。例示的实施形態では、前弯を実現するように、人工終板 100 の上表面 102 は略凸状である形状を有し、下表面 104 は略平行な形状を有する。別の例示的实施形態では、融合デバイス 10 は、融合デバイス 10 の終板 14 および 16 が、略平面状であるときでさえ、前弯を導入するように一つの人工終板 100 のみで使用し得る。人工終板 100 は、終板 14 または終板 16 のどちらかを係合し、二つの人工終板 100 について上で記載したのと同じように機能し得る。

20

【0116】

図 11～14 を参照すると、拡張可能融合デバイス 10 を椎間板腔の中へ置く実施形態が図示されている。図 11 に見られる通り、最初に第 2 終板 16 が、道具 70 と共に内視鏡管を通して椎間の中へ置かれ、拡張可能融合デバイス 10 は、終板 16 に付着する道具 70 を利用して、内視鏡管を通して椎間腔の中へ導入され得る。図 12 に見られる通り、第 2 終板 16 の挿入後、第 1 終板 14 は、道具 72 と共に同じ内視鏡管を通して椎間の中へ置かれ得る。図 13 および図 14 に示す通り、第 1 終板 14 に続いて、中央勾配 12 が、道具 70 および 72 に導かれ、同じ内視鏡管を通して椎間の中へ置かれ得る。

30

【0117】

ここで図 18～23 を参照すると、拡張可能融合デバイス 10 の代替実施形態が示されている。例示的实施形態では、融合デバイス 10 は、第 1 終板 14、第 2 終板 16、中央勾配 18 およびアクチュエータアセンブリ 200 を含む。以下により詳細に議論する通り、アクチュエータアセンブリ 200 は、拡張可能融合デバイスを拡張位置に置くように、第 1 および第 2 終板 14、16 を強制的に引き離す中央勾配 18 を駆動する。融合デバイス 10 の一つ以上の部品は、内視鏡管を通る配置を推進する、貫通孔などの特徴部を包含してもよい。実施形態では、融合デバイス 10 の部品は、内視鏡管を通して置かれ、椎間の中に融合デバイス 10 を組み立てる。

40

【0118】

次の議論は、第 2 終板 16 に関するものの、第 2 終板 16 が本発明の実施形態における第 1 終板 14 と実質的に同一であるため、第 1 終板 14 にも等しく適用されることは、理解されるべきである。加えて図 24 を参照すると、例示的实施形態では、第 2 終板 16 は第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を有する。図示する実施形態では、第 2 終板 16 はさらに、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する上表面 40 と、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する下表面 42 とを備える。図示しないものの、実施形態では、第 2 終板

50

16はさらに貫通開口部を備える。貫通開口部は、例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を受容するサイズである。

【0119】

一実施形態では、第2終板16の上表面40は、終板16の上表面40が、隣接椎体2と係合することが可能になるように、平坦で略平面状である。代替として、図15に示す通り、上表面40は、隣接椎体2との係合の程度がより大きくまたはより小さくなる可能性があるように、凸状にまたは凹状に曲がり得る。また上表面40は、略平面状であり得るが、略真っ直ぐな勾配表面または曲がった勾配表面を含むとも考えられる。勾配表面によって、前弯して隣接椎体2と係合することが可能になる。図示しないものの、例示的实施形態では、上表面40は、隣接椎体を掴むのに役立つテクスチャリングを含む。次のものに限定されるものではないが、テクスチャリングは、歯、稜線、摩擦増大要素、竜骨または把持もしくは増力用突起を含み得る。

10

【0120】

一実施形態では、第2終板16はさらに、第1端部39および第2端部41を接続する第1側部分202と、第1端部39および第2端部41を接続する第2側部分204とを備える。図示する実施形態では、第1および第2側部分202、204は、下表面42からの延在部である。例示的实施形態では、第1および第2側部分202、204は各々、勾配表面206、208を含む。図示する実施形態では、勾配表面206、208は、第2終板16の第1端部39から、側部分202、204の各々の底部表面210、212へ延在する。一実施形態では、勾配表面206、208は、勾配表面206、208が第2終板の第1端部39と向かい合うことから、前方を向いている。前に議論した通り、勾配表面206、208の傾斜は、ある特定の用途に対する所望通りに異なってもよい。

20

【0121】

実施形態では、第1および第2側部分202、204は各々、少なくとも一つの隆起214を備える。例示的实施形態では、第1および第2側部分202、204は各々、第1隆起214、第2隆起216および第3隆起218を備える。一実施形態では、隆起214、216、218は、第1および第2側部分202、204の内部表面220から延在する。例示的实施形態では、隆起214、216、218は、内部表面220の下側部で延在する。図24で最も分かる通り、第1および第2隆起214、216は第1スロット222を形成し、第2および第3隆起216、218は第2スロット224を形成する。

30

【0122】

図24で最も分かる通り、第2終板16の下表面42は、実施形態では、下表面の少なくとも一部分に沿って延在する、中央延在部224を含む。図示する実施形態では、中央延在部224は第1および第2側部分202および204の間に延在する。例示的实施形態では、中央延在部224は、終板16の第2端部41から終板の中央部分へ延在し得る。一実施形態では、中央延在部224は、第1終板14の対応する陥凹表面226（図示せず）で、貫通孔を形成するように構成および寸法設定される、概して陥凹である表面226を含む。中央延在部224はさらに、例示的实施形態では、勾配表面228を含み得る。図示する実施形態では、勾配表面228は終板16の第1端部39と向かい合う。勾配表面228は、中央延在部224の一端部にあり得る。実施形態では、中央延在部224の他方端部は止め具230を形成する。図示する実施形態では、止め具230は第2終板16の第2端部41から後退する。

40

【0123】

図25～27を参照すると、例示的实施形態では、中央勾配18は、第1端部234および第2端部236を有する本体部分232を含む。実施形態では、本体部分232は少なくとも一つの第1拡張部分238を含む。例示的实施形態では、本体部分232は、第1拡張部分238と、本体部分の正対側部から延在する第2拡張部分240とを含み、第1および第2拡張部分238、240の各々は、略三角形である断面を有する。一実施形態では、拡張部分238、240は各々、第1および第2終板14、16の勾配表面206、208を係合し、第1および第2終板14、16を強制的に引き離すように構成およ

50

び寸法設定される、角度付き表面 2 4 2、2 4 4 を有する。実施形態では、拡張部分 2 3 8、2 4 0 の角度付き表面 2 4 2、2 4 4 の間における第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 の勾配表面 2 0 6、2 0 8 との係合は、蟻継ぎ接続として記載されてもよい。

【0124】

中央勾配 1 8 の第 2 端部 2 3 6 は、例示的实施形態では、正対する角度付き表面 2 4 6 を含む。角度付き表面 2 4 6 は、第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 の各々の中央延在部 2 2 4 の中にある勾配表面 2 2 8 を係合するように、構成および寸法設定され得る。言い換えると、角度付き表面 2 4 6 のうちの一つは、上方を向き、一実施形態では、第 2 終板 1 6 の中央延在部 2 2 4 の中にある勾配表面 2 2 8 を係合するように構成され得る。実施形態では、中央勾配 1 8 の第 2 端部 2 3 6 の角度付き表面 2 4 6 間における、第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 の勾配表面 2 2 8 との係合は、蟻継ぎ接続として記載されてもよい。

10

【0125】

第 2 端部 2 3 6 はさらに、例示的实施形態では、延在部 2 5 2 を含み得る。図示する実施形態では、延在部 2 5 2 は、それを通して縦に延在する貫通孔 2 5 4 によって、略円筒形状となる。一実施形態では、延在部 2 5 2 は斜角端部 2 5 6 を含み得る。図示しないものの、延在部 2 5 2 の少なくとも一部分はねじ込まれ得る。

【0126】

なおも図 2 5 ~ 2 7 を参照すると、中央勾配 1 8 はさらに、拡張可能融合デバイス 1 0 が拡張位置にあるとき、第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 を固定する特徴部を含み得る。実施形態では、中央勾配 1 8 の本体部分 2 3 2 は、本体部分 2 3 2 の正対側部から延在する一つ以上の隆起 2 4 8、2 5 0 を含む。図示する通り、隆起 2 4 8、2 5 0 は、一実施形態では、本体部分 2 3 2 に沿って離間し得る。例示的实施形態では、隆起 2 4 8、2 5 0 は、図 1 9 および図 2 1 で最も分かる通り、デバイス 1 0 が拡張位置にあるとき、第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 の対応するスロット 2 2 2、2 2 4 の中へ挿入するために構成および寸法設定され得る。隆起 2 4 8、2 5 0 は、終板 1 4、1 6 を係合して、デバイス 1 0 の拡張後、中央勾配 1 8 に対して終板 1 4、1 6 の動きを防止および／または制限し得る。

20

【0127】

図 2 0 ~ 2 3 を参照すると、例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 は、第 1 および第 2 終板 1 4、1 6 の中央延在部 2 2 4 において、止め具 2 3 2 を係合するように構成および寸法設定される、フランジ端部 2 5 3 を有する。実施形態では、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 はさらに、フランジ端部 2 5 3 から延在する延在部 2 5 4 を含む。さらなる実施形態では、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 は、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 を通って延在する、ねじ穴 2 5 6 を含む。アクチュエータアセンブリ 2 0 0 のねじ穴 2 5 6 は、ねじ式と称される一方で、ねじ穴 2 5 6 は、一実施形態に従い、一部ねじ式であるのみであってもよいことは、理解されるべきである。例示的实施形態では、ねじ穴 2 5 6 は、中央勾配 1 8 の延在部 2 5 2 を螺合して (threadingly) 受容するように構成および寸法設定される。

30

【0128】

加えて図 2 8 ~ 3 2 を参照して、図 1 8 ~ 2 7 の拡張可能融合デバイス 1 0 を取り付けする方法について、本発明の一実施形態に従いここで議論する。融合デバイスの挿入前に、椎間には上に記載した通り準備されてもよく、その後、一つ以上の内視鏡管が椎間の中へ挿入されてもよい。拡張可能融合デバイス 1 0 はそれから、図 2 8 ~ 3 2 で最も分かる通り、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入され、着座し得る。図 2 8 に見られる通り、最初に中央勾配 1 8 が、内視鏡管を通して椎間の中へ置かれ、拡張可能融合デバイス 1 0 は、内視鏡管 (図示せず) を通って椎間腔内へ導入され得る。中央勾配の挿入後、図 2 9 に見られる通り、第 1 終板 1 4 は内視鏡管を通して置かれるのに続き、図 3 0 に見られる通り、第 2 終板 1 6 が挿入され得る。第 2 終板 1 6 の後、図 3 1 で最も分かる通り、その後、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 が、デバイス 1 0 の組み立てを完成させるように挿入され得る。

40

50

【0129】

融合デバイス10は、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入され、組み立てられた後、融合デバイス10はそれから拡張位置へと拡張され得る。融合デバイス10を拡張するために、アクチュエータアセンブリ200は回転し得る。上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200は、中央勾配18の延在部250と螺合している。それゆえ、アクチュエータアセンブリ200が第1方向に回転するにつれ、中央勾配18は、アクチュエータアセンブリ200のフランジ端部253の方へ動く。別の例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ200は、中央勾配18の動きを制御する手段として、ラチェット歯と共に直線方向に動き得る。中央勾配18が動くにつれ、中央勾配18の拡張部分238、240の中にある角度付き表面242、244によって、第1および第2終板14、16の第1および第2側部分202、204の中にある勾配表面206、208が押される。加えて、中央勾配18の第2端部236の中にある角度付き表面246もまた、終板14、16の各々の中央延在部224の中にある勾配表面228を押す。これは図22～23で最もよく分かる。

10

【0130】

融合デバイス10の拡張は回転入力によって作動するため、融合デバイス10の拡張は無限である。言い換えると、終板14、16は、アクチュエータアセンブリ200の回転前進に依存する、無数の高さにまで拡張し得る。上で議論した通り、中央勾配16は、終板14、16を固定する係止特徴部を含む。

【0131】

20

融合デバイス10が取り付けられ拡張した後に、再配置または見直しの必要がある場合、融合デバイス10は、収縮して非拡張構成に戻り、再配置され、所望の位置決めを実現すると再び拡張し得る。融合デバイス10を収縮するために、アクチュエータアセンブリ200は第2方向に回転し得る。上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200は、中央勾配18の延在部250と螺合しており、それゆえ、アクチュエータアセンブリ200が第1方向と反対の第2方向に回転するにつれ、中央勾配18は、アクチュエータアセンブリ200ならびに第1および第2終板14、16に対して、フランジ端部253から離れるように動く。中央勾配18が動くにつれ、第1および第2終板は、非拡張位置の中へ内向きに引っ張られる。

【0132】

30

ここで図33～38を参照すると、拡張可能融合デバイス10の代替実施形態が示されている。図示する実施形態では、融合デバイスは、第1終板14、第2終板16、中央勾配18およびアクチュエータアセンブリ200を含む。図33～38の融合デバイス10およびその個々の部品は、いくつかの修正を伴い、図18～23に示すデバイス10に類似する。デバイス10への修正について、以下に順に記載する。

【0133】

次の議論は、第2終板16に関するものの、第2終板16が本発明の実施形態における第1終板14と実質的に同一であるため、第1終板14にも等しく適用されることは、理解されるべきである。加えて図39を参照すると、例示的实施形態では、第2終板16の下表面42が修正されている。一実施形態では、下表面42から延在する中央延在部224は、止め具よりむしろ第2勾配表面258を含むように、修正されている。例示的实施形態では、第2勾配表面258は第2終板16の第2端部41と向かい合う。対照的に、中央延在部228の勾配表面228は、第2終板の第1端部39と向かい合う。陥凹表面228は、勾配表面228および第2勾配表面258を接続する。

40

【0134】

図35～38を参照すると、例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ200は、さらに駆動勾配260を含むように修正されている。図示する実施形態では、駆動勾配260は、延在部254が通って延在する貫通孔262を有する。実施形態では、駆動勾配260は略楔形状である。図示する通り、駆動勾配260は、フランジ端部253と係合している、平滑端部264を備えてもよい。例示的实施形態では、駆動勾配260はさ

50

らに、終板 14、16 の各々の第 2 勾配表面 258 を係合し、第 1 および第 2 終板 14、16 を強制的に引き離すように構成および寸法設定される、角度付き表面 266 を備える。

【0135】

ここで図 40～44 を参照すると、拡張可能融合デバイス 10 の代替実施形態が示されている。図示する実施形態では、融合デバイス 10 は、第 1 終板 14、第 2 終板 16、中央勾配 18、アクチュエータアセンブリ 200 および駆動勾配 300 を含む。以下により詳細に議論する通り、アクチュエータアセンブリ 200 は、実施形態では、中央勾配 18 および駆動勾配 300 を共に引っ張るように機能し、それによって、第 1 および第 2 終板 14、16 を強制的に引き離す。

10

【0136】

次の議論は、第 1 終板 14 に関するものの、第 2 終板 16 は、本発明の実施形態における第 1 終板 14 と実質的に同一であるため、第 2 終板 16 にも等しく適用されることは、理解されるべきである。図 40～45 を参照すると、例示的实施形態では、第 1 終板 14 は第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を有する。図示する実施形態では、第 1 終板 14 はさらに、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する上表面 40 と、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する下表面 42 とを備える。図示しないものの、実施形態では、第 1 終板 14 はさらに貫通開口部を備えてもよい。貫通開口部は、例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を受容するサイズである。

【0137】

20

一実施形態では、第 1 終板 14 の上表面 40 は、終板 14 の上表面 40 が隣接椎体 2 と係合することが可能になるように、平坦で略平面状である。代替として、図 15 に示す通り、上表面 40 は、隣接椎体 2 との係合の程度がより大きくまたはより小さくなることが可能になるように、凸状にまたは凹状に曲がり得る。また上表面 40 は、略平面状であり得るが、略真っ直ぐな勾配表面または曲がった勾配表面を含むとも考えられる。勾配表面によって、前弯して隣接椎体 2 と係合することが可能になる。図示しないものの、例示的实施形態では、上表面 40 は、隣接椎体を掴むのに役立つテクスチャリングを含む。次のものに限定されるものではないが、テクスチャリングは、歯、稜線、摩擦増大要素、竜骨または把持もしくは増力用突起を含み得る。

【0138】

30

一実施形態では、第 1 終板 14 はさらに、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する第 1 側部分 202 と、第 1 端部 39 および第 2 端部 41 を接続する第 2 側部分 204 とを備える。図示する実施形態では、第 1 および第 2 側部分 202、204 は、下表面 42 からの延在部である。実施形態では、第 1 および第 2 側部分は各々、内部表面 302 および外部表面 304 を有する。例示的实施形態では、第 1 および第 2 側部分 202、204 は各々、一つ以上の勾配部分を含む。図示する実施形態では、第 1 および第 2 側部分 202、204 は終板 14 の第 1 端部 39 に第 1 勾配部分 306、308 と、終板の第 2 端部 41 に第 2 勾配部分 310、312 とを含む。第 1 および第 2 側部分 202、204 は各々、第 1 勾配部分 306、308 および第 2 勾配部分 310、312 を接続するブリッジ部分 314 を含み得る。実施形態では、第 1 勾配部分 306、308 はそれぞれの側部分 202、204 の外部表面 304 と当接し、第 2 勾配部分 310、312 はそれぞれの側部分 202、204 の内部表面 302 と当接する。図示する通り、第 1 勾配部分 306、308 は、舌部分 316、318 を含んでもよく、舌部分 316、318 は、終板 14 の上表面 40 に対して斜め方向に延在する。さらに図示する通り、第 2 勾配部分 310、312 は、終板 14 の上表面 40 に対して斜め方向に延在する、舌部分 320、322 を含んでもよい。

40

【0139】

図 45 で最も分かる通り、第 2 終板 16 の下表面 42 は、実施形態では、下表面の少なくとも一部分に沿って延在する、中央延在部 224 を含む。図示する実施形態では、中央延在部 224 は第 1 および第 2 側部分 202 および 204 の間に延在する。例示的实施形

50

態では、中央延在部 2 2 4 は第 1 勾配部分 3 0 6、3 0 8 と第 2 勾配部分 3 1 0、3 1 2 との間に概して延在し得る。一実施形態では、中央延在部 2 2 4 は、第 2 終板 1 6 の対応する陥凹表面 2 2 6 (図示せず) で、貫通孔を形成するように構成および寸法設定される、概して陥凹である表面 2 2 6 を含む。

【0140】

図 4 3 および 4 4 を参照すると、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 は、頭部分 3 2 4 と、ロッド受容延在部 3 2 6 と、頭部分 3 2 4 およびロッド受容延在部 3 2 6 を接続する部分を接続する接続部分 3 2 8 とを含む。図示する通り、頭部分 3 2 4 は、好適な器具によって回されることを可能にし得る、一つ以上の器具を掴む特徴部 3 3 0 を含んでもよい。加えて、頭部分 3 2 4 は、駆動勾配 3 0 0 に接触表面を提供するように、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 の他の部品よりも大きい直径を有する。図示する実施形態では、頭部分 3 2 4 は、駆動勾配 3 0 0 に接触する表面を提供する、縁 3 3 2 を含む。図 4 4 に見られ得る通り、例示的实施形態では、ロッド受容延在部 3 2 6 は、中央勾配 1 8 の延在部 3 3 6 を受容するようなサイズおよび寸法設定である、開口部を含む。実施形態では、ロッド受容延在部 3 2 6 は、延在部 3 3 6 を螺合するねじ加工を含む。別の実施形態では、ロッド受容延在部 3 2 6 は、延在部 3 3 6 を係合するラチェット歯を含む。図示する実施形態では、頭部分 3 2 4 およびロッド受容延在部 3 2 6 は、略円筒形状であり得る接続部分 3 2 8 によって接続される。

【0141】

図 4 3、図 4 4 および図 4 6 を参照すると、中央勾配 1 8 は拡張部分 3 3 4 および延在部 3 3 6 を含む。図 4 6 で最も分かる通り、拡張部分 3 3 4 は、上部分 3 3 8 と、上部分 3 3 8 から下へ延在する側部分 3 4 0、3 4 2 とを含んでもよい。実施形態では、側部分 3 4 0、3 4 2 の各々は二重の重複する勾配部分を含む。例えば、側部分 3 4 0、3 4 2 は各々、第 2 勾配部分 3 4 6 と重複する、第 1 勾配部分 3 4 4 を含む。図示する実施形態では、第 1 勾配部分 3 4 4 は延在部 3 3 6 と向かい合い、一方第 2 勾配部分 3 4 4 は延在部 3 3 6 から見て外を向く。一実施形態では、角度付き溝 3 4 8、3 5 0 は、第 1 および第 2 勾配部分 3 4 4、3 4 6 の各々に形成される。別の実施形態では、角度付き溝 3 4 8、3 5 0 は、第 1 および第 2 終板の対応する舌 3 1 6、3 1 8、3 2 0、3 2 2 を受容する大きさであり、角度付き溝 3 4 8 が第 2 終板 1 6 の舌 3 2 0、3 2 2 を受容し、角度付き溝 3 5 0 が第 1 終板 1 4 の舌 3 1 6、3 1 8 を受容する。デバイス 1 0 について、終板 1 4、1 6 上に舌 3 1 6、3 1 8、3 2 0、3 2 2 と、中央勾配 1 8 上に角度付き溝 3 4 8、3 5 0 とを伴って記載するものの、デバイス 1 0 はまた、本発明の一実施形態に従い、終板 1 4、1 6 上に溝と、中央勾配 1 8 上に舌とを伴って構成され得ることは理解されるべきである。

【0142】

例示的实施形態では、延在部 3 3 6 は、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 のロッド受容延在部 3 2 6 内で受容されるサイズである。一実施形態では、延在部 3 3 6 はねじ加工を有し、延在部 3 3 6 がロッド受容延在部 3 2 6 内で螺合して受容される。別の実施形態では、延在部 3 3 6 は、ロッド受容延在部 3 3 6 の中へと延在部 3 3 6 をラチェットで動かすラチェット歯を有する。実施形態では、延在部 3 3 6 は、延在部 3 3 6 の端部にノーズ 3 5 2 を含む。

【0143】

図 4 7 ~ 4 9 を参照すると、例示的实施形態では、駆動勾配 3 0 0 は、上表面 3 5 6 および斜面 3 5 8 を有する上部分 3 5 4 を含む。実施形態では、駆動勾配 3 0 0 はさらに、上部分 3 5 4 から延在し、上部分 3 5 4 を駆動勾配 3 0 0 の下部分 3 6 4 と接続する、側部分 3 6 0、3 6 2 を含む。図 4 8 ~ 4 9 で最も分かる通り、駆動勾配 3 0 0 はさらに、例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 の接続部分 3 2 8 を受容するサイズである、孔 3 6 6 を含む。一実施形態では、駆動勾配 3 0 0 は、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 が駆動勾配 3 0 0 を押し出しているとき、接続部分 3 2 8 に沿って動く。例示的实施形態では、駆動勾配 3 0 0 はさらに、アクチュエータアセンブリ 2 0 0 の頭部分 3

24の縁332を係合する、接触表面368を含む。図示する実施形態では、接触表面368は、略環状形状を有する。

【0144】

例示的实施形態では、駆動勾配300の側部分360、362は各々、重複する勾配部分を含む。例えば、側部分360、362は各々、第2勾配部分372と重複する、第1勾配部分370を含む。図示する実施形態では、第1勾配部分370は中央勾配18と向かい合い、一方第2勾配部分372は逆方向を向く。一実施形態では、角度付き溝374、376は、第1および第2勾配部分370、372の各々に形成される。図48は、勾配部分370の中にある角度付き溝374の最上端部を示す、駆動勾配300の斜視図である。図49は、勾配部分372の中にある角度付き溝376の最上端部を示す、駆動勾配300の斜視図である。例示的实施形態では、角度付き溝374、376は、第1および第2終板14、16の対応する舌316、318、320、322を受容する大きさであり、角度付き溝370が第2終板16の舌316、318を受容し、角度付き溝372が第1終板14の舌320、322を受容する。デバイス10について、第1および第2終板14、16に舌316、318、320、322と、駆動勾配300上に角度付き溝370、372、374、376とを伴って記載するものの、デバイス10はまた、本発明の一実施形態に従い、第2終板16上に溝と、駆動勾配300上に舌とを伴って構成され得ることは理解されるべきである。

【0145】

ここで図40～42に目を転じ、図40～49の拡張可能融合デバイス10を取り付ける方法について、本発明の一実施形態に従いここで議論する。融合デバイスの挿入前に、椎間は上に記載した通り準備されてもよい。拡張可能融合デバイス10は、その後、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入され、着座し得る。拡張可能融合デバイス10はそれから、椎間腔の中へ導入され、中央勾配18の拡張部分334を有する端部が挿入される。例示的方法では、融合デバイス10は、椎間腔の中へ導入されるとき、非拡張位置にある。例示的方法では、椎間腔は、融合デバイス10の挿入前に延伸してもよい。延伸によって、手術部位へのより大きなアクセスを提供することで、いくつかの便益が得られ、椎間板の除去がより容易になり、椎体2、3の終板をこすり取るのがより容易になる。

【0146】

融合デバイス10は、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入され着座すると、図42で最も分かる通り、その後、拡張位置へと拡張され得る。融合デバイス10を拡張するために、器具は、アクチュエータアセンブリ200の頭部分324と係合される。器具を使用して、アクチュエータアセンブリ200を回転させる。上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200は、中央勾配18の延在部336と螺合され、それゆえ、アクチュエータアセンブリ200が第1方向に回転すると、中央勾配18は、アクチュエータアセンブリ200の方へ引っ張られる。例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ200は直線方向に動き、ラチェット歯が、アクチュエータアセンブリ200および中央勾配18の動きを制御する手段として係合する。中央勾配18がアクチュエータアセンブリ200の方へ引っ張られると、中央勾配18の第1勾配部分344が、第2終板16の第2勾配部分310、312を押し、中央勾配18の第2勾配部分346が、第1終板14の第1勾配部分306、308を押し。このように、中央勾配18は、外向きに拡張位置の中へと終板14、16を押し出すように作用する。これは図40～42で最もよく分かり得る。終板14、16が外向きに動くと、終板14、16の舌316、318、320、322が、角度付き溝348、350に乗り、第2終板16の舌320、322が角度付き溝348に乗り、第1終板14の舌316、318が角度付き溝350に乗り。

【0147】

上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200はまた、駆動勾配300を係合し、それゆえ、アクチュエータアセンブリ200は、第1方向に回転するにつれ、アクチュエータアセンブリ200は直線方向に中央勾配18の方へ駆動勾配300を押し出す。駆動勾配300を中央勾配18の方へ押し出すにつれ、駆動勾配300の第1勾配部分37

0が、第2終板16の第1勾配部分306、308を押し、駆動勾配300の第2勾配部分372が、第1終板14の第2勾配部分310、312を押し。このように、駆動勾配300はまた、拡張位置へと外向きに終板14、16を押し出すように作用する。これは図40～42で最もよく分かり得る。終板14、16が外向きに動くと、終板14、16の舌316、318、320、322が、角度付き溝370、372に乗り、第2終板16の舌316、318が角度付き溝370に乗り、第1終板14の舌320、322が角度付き溝372に乗り。

【0148】

融合デバイス10の拡張は回転入力によって作動するため、融合デバイス10の拡張は無限である。言い換えると、終板14、16は、アクチュエータアセンブリ200の回転前進に依存する、無数の高さにまで拡張し得る。

10

【0149】

ここで図50～54を参照すると、拡張可能融合デバイス10の代替実施形態が示されている。図示する実施形態では、融合デバイス10は、第1終板14、第2終板16、中央勾配18、アクチュエータアセンブリ200および駆動勾配300を含む。以下により詳細に議論する通り、アクチュエータアセンブリ200は、実施形態では、中央勾配18および駆動勾配300を共に引っ張るように機能し、それによって、第1および第2終板14、16を強制的に引き離す。実施形態では、拡張可能融合デバイスは、内視鏡管を通る配置を推進する、貫通孔などの特徴部を包含してもよい。実施形態では、組立融合デバイス10を内視鏡管を通して置き、その後拡張してもよい。

20

【0150】

次の議論は、第1終板14に関するものの、第2終板16は、本発明の実施形態における第1終板14と実質的に同一であるため、第2終板16にも等しく適用されることは、理解されるべきである。実施形態では、第1終板14が第2終板16と連動するように構成されることは、理解されるべきである。加えて図55を参照すると、例示的实施形態では、第1終板14は第1端部39および第2端部41を有する。図示する通り、第1端部39は第2端部41より幅が広くてもよい。図示する実施形態では、第1終板14はさらに、第1端部39および第2端部41を接続する上表面40と、第1端部39および第2端部41を接続する下表面42とを備える。図54で最も分かる通り、下表面42は、デバイス10が閉鎖位置にあるとき、第1および第2終板14、16が貫通孔を形成するように凹状に曲がり得る。実施形態では、第1終板14は貫通開口部44を備えてもよい。貫通開口部44は、例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を收容するサイズである。

30

【0151】

一実施形態では、第1終板14の上表面40は、終板14の上表面40が隣接椎体2と係合することが可能になるように、平坦で略平面状である。代替として、図15に示す通り、上表面40は、隣接椎体2との係合の程度がより大きくまたはより小さくなるのが可能になるように、凸状にまたは凹状に曲がり得る。また上表面40は、略平面状であり得るが、略真っ直ぐな勾配表面または曲がった勾配表面を含むとも考えられる。勾配表面によって、前弯して隣接椎体2と係合することが可能になる。図示する通り、例示的实施形態では、上表面40は、隣接椎体を掴むのに役立つテクスチャリングを含む。例えば、上表面40はさらに、隣接椎体を係合するように、テクスチャリング400を備えてもよい。次のものに限定されるものではないが、テクスチャリングは、歯、稜線、摩擦増大要素、竜骨または把持もしくは増力用突起を含み得る。

40

【0152】

一実施形態では、第1終板14はさらに、第1端部39および第2端部41を接続する第1側部分202と、第1端部39および第2端部41を接続する第2側部分204とを備える。図示する実施形態では、第1および第2側部分202、204は、下表面42からの延在部である。実施形態では、第1および第2側部分202、204は各々、内部表面302および外部表面304を含む。実施形態では、第1終板14の第1端部39は、

50

デバイス 10 が閉鎖位置にあるとき、第 2 終板 16 の第 2 端部 41 と嵌合するように、概して設計および構成される。図示する通り、第 1 および第 2 側部分 202、204 は各々、第 1 勾配部分 306、308、第 2 勾配部分 310、312 および／または中央勾配部分 402 を含んでもよい。

【0153】

実施形態では、第 1 勾配部分 306、308 は終板 14 の第 1 端部 39 に近接する。本発明の実施形態に従い、第 1 終板 14 の第 1 勾配部分 306、308 は、デバイス 10 が閉鎖位置にあるとき、第 2 終板 16 の第 2 勾配部分 310、312 と嵌合するように、概して設計および構成される。例示的实施形態では、第 1 勾配部分 306、308 は概して、第 1 端部 39 と向かい合い、例えば、上表面 40 に対して斜め方向に延在し得る。図示する通り、第 1 勾配部分 306、308 は、終板 14 の上表面 40 に対して斜め方向に延在する、舌部分 316、318 を含んでもよい。

10

【0154】

実施形態では、第 2 勾配部分 310、312 は終板 14 の第 2 端部 41 に近接する。例示的实施形態では、第 2 勾配部分 310、312 は、上表面 40 に対して斜め方向に延在し、概して第 2 端部 41 と向かい合い得る。第 1 および第 2 側部分 202、204 は各々、実施形態では、第 1 勾配部分 306、308 および第 2 勾配部分 310、312 を接続するブリッジ部分 314 を含み得る。さらに図示する通り、第 2 勾配部分 310、312 は、終板 14 の上表面 40 に対して斜め方向に延在する、舌部分 320、322 を含んでもよい。

20

【0155】

実施形態では、終板 14 はさらに、ブリッジ部分 314 に近接する中央勾配部分 402 を含んでもよい。図示する実施形態では、終板 14 は、第 2 側部分 204 のブリッジ部分 314 に近接する、中央勾配部分 402 を含む。例示的实施形態では、中央勾配部分 402 は、上表面 40 に対して斜め方向に延在し、終板 14 の第 1 端部 39 と向かい合い得る。図示する通り、第 1 勾配部分 306、308 は、舌部分 316、318 を含んでもよく、舌部分 316、318 は、終板 14 の上表面 40 に対して斜め方向に延在する。

【0156】

図 50～52 および図 54 を参照すると、実施形態では、アクチュエータアセンブリ 200 は、頭部分 324 と、延在部 404 と、アクチュエータアセンブリ 200 を通って縦に延在する貫通孔 406 とを含む。図示する通り、頭部分 324 は、好適な器具によって回されることを可能にし得る、一つ以上の器具を掴む特徴部 330 を含んでもよい。加えて、頭部分 324 は、駆動勾配 300 に接触表面を提供するように、アクチュエータアセンブリ 200 の他の部品よりも大きい直径を有する。図示する実施形態では、頭部分 324 は、駆動勾配 300 に接触する表面を提供する、縁 332 を含む。実施形態では、延在部 404 は、略ロッド様延在部である。別の実施形態では、延在部 404 は、延在部 336 を係合するラチェット歯を含む。

30

【0157】

図 51、図 52 および図 56 を参照すると、中央勾配 18 は第 1 端部 408 および第 2 端部 410 を有する。実施形態では、中央勾配 18 は、第 1 拡張部分 412 と、第 2 拡張部分 414 と、ロッド受容延在部 416 と、中央勾配 18 を通って縦に延在する貫通孔 418 とを含む。例示的实施形態では、第 1 拡張部分 412 は、中央勾配 18 の第 1 端部 408 に近接し得る。図 56 で最も分かる通り、第 1 拡張部分 412 は側部分 420、422 を含んでもよい。実施形態では、側部分 420、422 の各々は、貫通孔 418 に対して斜め方向に延在する、二重の重複する勾配部分を含む。例えば、側部分 420、422 は各々、第 2 勾配部分 426 と重複する、第 1 勾配部分 424 を含む。図示する実施形態では、第 1 勾配部分 424 はロッド受容延在部 416 と向かい合い、一方第 2 勾配部分 426 は逆方向を向く。一実施形態では、角度付き溝 428、430 は、第 1 および第 2 勾配部分 424、426 の各々に形成される。例示的实施形態では、角度付き溝 428、430 は、第 1 および第 2 終板 14、16 の対応する舌 316、318、320、322 を

40

50

受容する大きさであり、角度付き溝４２８が第２終板１６の舌３２０、３２２を受容し、角度付き溝４３０が第１終板１４の舌３１６、３１８を受容する。デバイス１０について、終板１４、１６上に舌３１６、３１８、３２０、３２２と、中央勾配１８上に角度付き溝４２８、４３０とを伴って記載するものの、デバイス１０はまた、本発明の一実施形態に従い、終板１４、１６上に溝と、中央勾配１８上に舌とを伴って構成され得ることは理解されるべきである。

【０１５８】

実施形態では、第２拡張部分４１４は、中央勾配１８の第１端部４０８と第２端部４１０との間の、ロッド受容延在部４１６上に設置される。例示的实施形態では、第２拡張部分４１４は中央勾配部分４３２を含む。一実施形態では、第２拡張部分４１４は、ロッド受容延在部４１６の反対側に、二つの中央勾配部分４３２を含む。例示的实施形態では、中央勾配部分４２４は、貫通孔４１８に対して斜め方向に延在し、中央勾配１８の第２端部４１０と向かい合う。

10

【０１５９】

ロッド受容延在部４１６は、第１拡張部分４１２から延在し、中央勾配１８の第２端部に開口部４３４を有する。実施形態では、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を受容するようなサイズであり、延在部４０４を受容するように構成される。実施形態では、ロッド受容延在部４１６はねじ加工を有し、ロッド受容延在部４１６が、アクチュエータアセンブリ２００の延在部４０４を螺合して受容する。別の実施形態では、ロッド受容延在部４１６は、延在部４０４をロッド受容延在部４１６の中へとラチェットで動かす、ラチェット歯を有する。

20

【０１６０】

図５０～５２および図５７を参照すると、例示的实施形態では、駆動勾配３００は、上表面３５６および斜面３５８を有する上部分３５４を含む。実施形態では、駆動勾配３００はさらに、例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ２００の延在部４０４を受容するサイズである、孔３６６を含む。図示する実施形態では、上部分３５４は、上表面３５６を通して孔３６６へ延在する、穴４３６を有する。駆動勾配３００をアクチュエータアセンブリ２００に固定するように、止めねじ４３８が、穴４３６を通して挿入されてもよい。一実施形態では、駆動勾配３００はさらに、アクチュエータアセンブリ２００の頭部分３２４の縁３３２に係合する、接触表面３６８を含む。図示する実施形態では、接触表面３６８は、略環状形状を有する。

30

【０１６１】

実施形態では、駆動勾配３００はさらに、上部分３５４から延在し、上部分３５４を駆動勾配３００の下部分３６４と接続する、側部分３６０、３６２を含む。例示的实施形態では、駆動勾配３００の側部分３６０、３６２は各々、勾配部分４３８を含む。図示する実施形態では、勾配部分４３８は中央勾配３００と向かい合う。実施形態では、勾配部分４３８は、第２終板１６の第１端部３９で、勾配部分３０６、３０８に係合するように構成および寸法設定される。一実施形態では、角度付き溝４４０は勾配部分３１６、３１８に形成される。例示的实施形態では、角度付き溝４４０は、第２終板１６の対応する舌３１６、３１８を受容するサイズである。デバイス１０について、第２終板１６上に舌３１６、３１８と、駆動勾配３００上に角度付き溝４４０とを伴って記載するものの、デバイス１０はまた、本発明の一実施形態に従い、第２終板１６上に溝と、駆動勾配３００上に舌とを伴って構成され得ることは理解されるべきである。

40

【０１６２】

図５０～５７の拡張可能融合デバイス１０を取り付ける方法について、本発明の一実施形態に従いここで議論する。融合デバイスの挿入前に、椎間は上に記載した通り準備されてもよい。拡張可能融合デバイス１０は、その後、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入され、着座し得る。実施形態では、デバイス１０は挿入前に組み立てられる。拡張可能融合デバイス１０は、椎間腔の中へ導入することができ、中央勾配１８の第１端部４０８を有する端部を挿入する。例示的方法では、融合デバイス１０は、椎間腔の中へ導入されるとき

50

、非拡張位置にある。例示的方法では、椎間腔は、融合デバイス10の挿入前に延伸してもよい。延伸によって、手術部位へのより大きなアクセスを提供することで、いくつかの便益が得られ、椎間板の除去がより容易になり、椎体2、3の終板をこすり取るのがより容易になる。

【0163】

融合デバイス10を、椎間板腔の適切な位置の中へ挿入し着座すると、融合デバイスはそれから、拡張位置へと拡張し得る。融合デバイス10を拡張するために、器具は、アクチュエータアセンブリ200の頭部分324と係合される。器具を使用して、アクチュエータアセンブリ200を回転させる。上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200は、中央勾配18のロッド受容延在部416と螺合され、それゆえ、アクチュエータアセンブリ200が第1方向に回転すると、中央勾配18は、アクチュエータアセンブリ200の方へ引っ張られる。例示的实施形態では、アクチュエータアセンブリ200は直線方向に動き、ラチェット歯が、アクチュエータアセンブリ200および中央勾配18の動きを制御する手段として係合する。

【0164】

中央勾配空間18が、アクチュエータアセンブリ200の方へ引っ張られるにつれ、中央勾配18は、拡張位置の中へ外向きに終板14、16を押し出すように作用する。例として、第1勾配部分424、第2勾配部分426および中央勾配部分432は、第1および第2終板14、16の対応する勾配部分を押し。中央勾配18の第1拡張部分412の中にある第1勾配部分424は、第2終板16の第2勾配部分310、312を押し、第2終板16の第2勾配部分310、312の中にある対応する舌320、322が、第1拡張部分412の第1勾配部分424の中にある角度付き溝428に乗る。第1拡張部分412の第2勾配部分426は、第1終板14の第1勾配部分316、318を押し、第1終板14の第1勾配部分316、318の中にある対応する舌316、318が、第1拡張部分412の第2勾配部分426の中にある角度付き溝430に乗る。第2拡張部分414の中央勾配部分432は、第1および第2終板14、16の中央勾配部分402を押し。

【0165】

上で議論した通り、アクチュエータアセンブリ200はまた、駆動勾配300を係合し、それゆえ、アクチュエータアセンブリ200は、第1方向に回転するにつれ、アクチュエータアセンブリ200は直線方向に中央勾配18の方へ駆動勾配300を押し出す。駆動勾配300は、中央勾配18の方へ押し出されるにつれ、また、駆動勾配300は拡張位置の中へ外向きに終板14、16を押し出すようにも作用する。例として、駆動勾配300の勾配部分438は、第2終板16の第1端部39で、勾配部分306、308を押し。終板14、16が外向きに動くにつれ、第2終板16の勾配部分306、308の中にある舌316、318が、駆動勾配300の勾配部分438の中にある角度付き溝440に乗る。

【0166】

また、終板14、16の拡張は、中央勾配18、駆動勾配300、ならびに第1および第2終板14、16の中にある様々な勾配部分の寸法差に基づいて異なり得ることに留意すべきである。図16で最も分かる通り、終板14、16は、以下の手段、すなわち、真っ直ぐに上昇する拡張、真っ直ぐに上昇する拡張に続く、前弯拡張構成へのトグル、または前弯拡張構成へ真っ直ぐに上昇する拡張から離れた局面のうちのいずれかで拡張し得る。

【0167】

ここで図58を参照すると、拡張可能融合デバイス10が前弯拡張構成へと拡張する、拡張可能融合デバイス10の代替実施形態が示されている。図示する実施形態では、拡張可能融合デバイス10は、第1終板14、第2終板16、アクチュエータアセンブリ200、駆動勾配300および本体500を含む。以下により詳細に議論する通り、アクチュエータアセンブリ200は、実施形態では、駆動勾配300および本体500を共に引っ

張るように機能し、それによって、第1および第2終板14、16を強制的に引き離す。例えば、アクチュエータアセンブリ200は、本体500の方へ駆動勾配300を引っ張るように回転してもよい。これが起こると、拡張可能融合デバイス10は最初に、前弯拡張構成(図62~64)へと拡張し、その後、完全に拡張するまで高さ方向に拡張する(図65~67)。実施形態では、拡張可能融合デバイス10は、概して前弯段階および平行段階と称される、二つの拡張の段階を有してもよい。前弯段階では、拡張可能融合デバイス10は、前弯角度を実現するように、一端部で拡張してもよい。拡張可能融合デバイス10は、平行なセージの中で雌拡張してもよく、前弯拡張が、拡張可能融合デバイス10の両端部で維持されてもよく、概して定速で拡張してもよい。実施形態では、拡張可能融合デバイス10は、内視鏡管を通る配置を推進する、貫通孔などの特徴部を包含してもよい。実施形態では、組立融合デバイス10を内視鏡管を通して置き、その後拡張してもよい。

10

【0168】

次の議論は、第1終板14に関するものの、第2終板16は、本発明の実施形態における第1終板14と実質的に同一であるため、第2終板16にも等しく適用されることは、理解されるべきである。実施形態では、第1終板14が第2終板16と連動するように構成されることは、理解されるべきである。例示的实施形態では、第1終板14は第1端部39および第2端部41を有する。図示する実施形態では、第1終板14はさらに、第1端部39と第2端部41との間に延在してもよい、板部分502を備える。板部分502は、上表面40および下表面42を備えてもよい。実施形態では、第1終板14は貫通開口部44を備えてもよい。貫通開口部44は、例示的实施形態では、移植骨または類似の骨成長を誘発する物質を受容するサイズであってもよい。

20

【0169】

一実施形態では、板部分502の上表面40が、隣接椎体2と係合することが可能になるように、板部分502の上表面40は、平坦で略平面状である。代替として、図15に示す通り、上表面40は、隣接椎体2との係合の程度がより大きくまたはより小さくなることが可能になるように、凸状にまたは凹状に曲がり得る。また上表面40は、略平面状であり得るが、略真っ直ぐな勾配表面または曲がった勾配表面を含むとも考えられる。勾配表面によって、前弯して隣接椎体2と係合することが可能になる。図示する通り、例示的实施形態では、上表面40は、隣接椎体を掴むのに役立つテクスチャリングを含む。例えば、上表面40はさらに、隣接椎体を係合するように、テクスチャリング400を備えてもよい。次のものに限定されるものではないが、テクスチャリングは、歯、稜線、摩擦増大要素、竜骨または把持もしくは増力用突起を含み得る。

30

【0170】

一実施形態では、第1終板14はさらに、板部分502から延在する前側延在部504を備える。図示する通り、前側延在部504は、第1終板14の第2端部41に近接する、板部分502のどちらか一方の側部から延在してもよい。前側延在部504は、板部分502の上表面40から逆に延在してもよい。一実施形態では、第1終板14はさらに、板部分502から延在する後側延在部506を備えてもよい。図示する通り、後側延在部506は、第1終板14の第1端部39に近接する、板部分502のどちらか一方の側部から延在してもよい。後側延在部506は、板部分502の上表面40から逆に延在してもよい。図示する通り、前側延在部504および後側延在部506は各々、勾配部分を含んでもよい。例えば、前側延在部504は前方勾配部分508を含んでもよく、後側延在部506は後方勾配部分510を含んでもよい。前方勾配部分508および後方勾配部分510は、拡張可能融合デバイス10の縦軸512に対して斜角であるため、勾配があるとなみなされてもよい。例示的实施形態では、前方勾配部分508は概して第2端部41と向かい合ってもよく、後方勾配部分510は概して第1端部39と向かい合ってもよい。

40

【0171】

アクチュエータアセンブリ200の実施形態について、ここで図58を参照してより詳細に記載する。図示する実施形態では、アクチュエータアセンブリ200は、打込みねじ

50

の形態である。図示する通り、アクチュエータアセンブリ 200 は、頭部分 324 および延在部 404 を含んでもよい。図示する通り、頭部分 324 は、好適な器具によって回されることを可能にし得る、一つ以上の器具を掴む特徴部 330 を含んでもよい。加えて、頭部分 324 は、本体 500 に接触表面を提供するように、アクチュエータアセンブリ 200 の他の部品よりも大きい直径を有してもよい。図示する実施形態では、リング 514 は頭部分 324 上の溝 516 に乗ってもよい。一部の実施形態では、リング 514 は、図 58 に示す通りの c リングなど、本体 500 の後方貫通孔 536 の中に頭部分 324 を保持するように構成される、圧縮性リングであってもよい。実施形態では、延在部 404 は、駆動勾配 300 の対応する開口部 522 を係合するために、ねじ式であってもよい、略ロッド様の延在部である。別の実施形態では、延在部 404 は、駆動勾配 300 の開口部 522 を係合する、ラチェット歯（図示せず）を含んでもよい。

10

【0172】

駆動勾配 300 の実施形態について、ここで図 58 を参照してより詳細に記載する。図示する通り、駆動勾配 300 は、勾配本体部分 518 および延在部 520 を含んでもよい。図示する実施形態では、延在部 520 は、拡張可能融合デバイス 10 の勾配本体部分 518 から、第 1 端部 39 の方へ延在してもよい。延在部 520 は、アクチュエータアセンブリ 200 の延在部 404 を係合してもよい、開口部 522 を含んでもよい。実施形態では、延在部 520 は、アクチュエータアセンブリ 200 の延在部 404 を螺合してもよい。駆動勾配 300 の回転は、アクチュエータアセンブリ 200 が回転できる時、駆動勾配 300 が本体 500 の方へ引っ張られてもよいように限定されてもよい。駆動勾配 300 は、拡張可能融合デバイス 10 の前方端部で、アクチュエータアセンブリ 200 に固定されてもよい。実施形態では、拡張可能融合デバイス 10 の前方端部は、駆動勾配 300 が、拡張可能融合デバイス 10 のノーズとみなされてもよいように、拡張可能融合デバイス 10 の前方にあってもよい。実施形態では、駆動勾配 300 の前方端部 524 は、拡張可能融合デバイス 10 が椎間腔の中へ挿入されるとき、駆動勾配が隣接椎体を延伸する働きをすることができるように、角度付き、円形、またはそうでなければ先細であってもよい。

20

【0173】

図示する通り、駆動勾配 300 は前方終板係合勾配 526 を含んでもよい。前方終板係合勾配 526 は、拡張可能融合デバイス 10 の縦軸 512 に対して、斜角であってもよい。図示する通り、第 2 終板 16 を係合する、前方終板係合勾配 526 の一対は、駆動勾配の片側にあってもよく、一方第 1 終板 14 を係合する、前方終板係合勾配 526 の別の一対は、駆動勾配 300 の反対側上にあってもよい。作動中、前方終板係合勾配 526 は、第 1 および第 2 終板 14、16 の前方勾配部分 508 を係合してもよい。駆動勾配 300 を本体 300 の方へ引っ張ることができるにつれ、第 1 および第 2 終板 14、16 は、前方終板係合勾配 526 まで上がってもよく、拡張可能融合デバイス 10 の高さを増大することができるように、第 1 および第 2 終板 14、16 は、相対的に離れるように押し出される。

30

【0174】

本体 500 の実施形態について、ここで図 58 に関してより詳細に記載する。図示する通り、本体 500 は、第 1 本体端部 528 および第 2 本体端部 530 を有してもよい。横側部 532 は、第 1 本体端部 528 および第 2 本体端部 530 を接続してもよい。図示する実施形態では、本体 500 は、拡張可能融合デバイスの縦軸 512 に対して直角に、本体 500 を通って延在することができる、中央開口部 534 を有してもよい。図示する通り、第 1 本体端部 528、第 2 本体端部 530 および横側部 532 は、中央開口部 534 を画定してもよい。後方貫通孔 536 は、第 2 本体端部 530 を通って形成されてもよい。後方貫通孔 536 は、中央に位置し、拡張可能融合デバイス 10 の縦軸 512 と概して整列してもよい。前に記載した通り、アクチュエータアセンブリ 200 の頭部分 324 は、例えば、リング 514 を使用して、後方貫通孔 536 の中に保持されてもよい。また、座金 515 が、頭部分 324 の対応する溝上に保持されてもよい。後方貫通孔 506 はま

40

50

た、例えば、挿入デバイスとの係合を推進するように、ねじ式であってもよい。第2本体端部530はまた、拡張可能融合デバイス10を患者の中の所望する位置へ挿入するため、デバイスの使用を推進できる、側部陥凹538など、道具を係合する特徴部を含んでもよい。第1本体端部528は、対応する前方貫通孔540を含んでもよい。図示する通り、前方貫通孔540は、中央に位置し、拡張可能融合デバイスの縦軸512と概して整列してもよい。アクチュエータアセンブリ200の延在部404は、駆動勾配300を係合するように、前方貫通孔540を通して延在してもよい。

【0175】

図示する通り、第2本体端部530は後方終板係合勾配542を含んでもよい。後方終板係合勾配542は、拡張可能融合デバイス10の縦軸512に対して、斜角であってもよい。作動中、後方終板係合勾配542は、第1および第2終板14、16の後方勾配部分510を係合してもよい。図示する通り、第2終板16を係合する、後方終板係合勾配542の一对は、第2本体端部530の片側にあってもよく、一方第1終板14を係合する、後方終板係合勾配542の別の一对（図58には見られない）は、第2本体530の反対側上にあってもよい。駆動勾配300を本体300の方へ引っ張ることができるにつれ、第1および第2終板14、16は、後方終板係合勾配542まで上がってもよく、拡張可能融合デバイス10の高さを増大することができるように、第1および第2終板14、16は、相対的に離れるように押し出される。

【0176】

前に記載した通り、図58に示す拡張可能融合デバイス10は、最初に前弯に拡張し、その後、拡張可能融合デバイス10が完全な拡張に到達できるまで、平行に拡張してもよい。この前弯拡張を実現するために、第1および第2終板14、16の前方勾配部分508および後方勾配部分510は、駆動勾配300の前方終板係合勾配526、および本体500の後方終板係合勾配542とは、縦軸512に対して異なる角度であってもよい。この角度の差は、拡張可能融合デバイス10が非拡張構成であるときに、存在してもよい。駆動勾配300を本体500の方へ引っ張り戻すことができるにつれ、本体500に対する第1および第2終板14、16ならびに／または駆動勾配300および本体500の位置は、第1および第2終板14、16が外向きに押し出されるとき、角度の差が減少し、潜在的にゼロに近づくことができるように変化してもよい。この角度が小さくなっているにつれ、拡張可能融合デバイスの後方部分が拡張していき、前弯角度を引き起こしてもよい。この角度が小さくなる（またはおよそゼロに到達する）と、その後、第1および第2終板14、16は、第1端部39および第2端部41と平行に拡張してもよく、拡張可能融合デバイス10がその最大の高さに到達できるまで、およそ同じ高さまで拡張する。前弯角度は、第1および第2終板14、16が平行に拡張する間、維持されてもよい。

【0177】

図59から図61は、本実施形態に従い、非拡張構成にある拡張可能融合デバイス10を示す。図60に見られる通り、拡張可能融合デバイス10は、拡張していないとき、およそ0°の前弯角度 θ_{LA} を有してもよい。例として、第1および第2終板14、16は、拡張可能融合デバイス10の縦軸512と概して整列してもよい。本実施形態に従い、拡張可能融合デバイス10の前弯拡張は、縦軸512に対する勾配角の差を使用して実現されてもよい。図59で最も分かる通り、本体500の後方終板係合勾配542は、角度 $\alpha_{\text{本体}}$ を有してもよく、第1および第2終板14、16の後方勾配部分510は、角度 $\alpha_{\text{後方終板}}$ を有してもよい。駆動勾配300の前方終板係合勾配526は、角度 $\alpha_{\text{駆動}}$ の勾配を有してもよく、第1および第2終板14、16の前方勾配部分508は、角度 $\alpha_{\text{前方終板}}$ を有してもよい。これらの角度は、例えば、拡張可能融合デバイス10の拡張中、所望の高さ増大率を提供するように、選択されてもよい。例として、角度は各々、例えば、約5°から約85°まで、および代替として、約35°から約65°までより、個々に選択されてもよい。しかしながら、上に記載する通り、実施形態によって、例えば、前弯拡張を駆動するように、これらの角度の差が提供されてもよい。図59で最も分かる通り、角度 $\alpha_{\text{後方終板}}$ と $\alpha_{\text{本体}}$ との間の差は、 $\Delta_{\text{後方}}$ によって提供されてもよく、角度 $\alpha_{\text{前方終板}}$

板と α 駆動勾配との間の差は、 $\Delta_{\text{前方}}$ によって提供されてもよい。 $\Delta_{\text{後方}}$ および $\Delta_{\text{前方}}$ は、同じであってもよく、または異なってもよい。例として、 $\Delta_{\text{後方}}$ および $\Delta_{\text{前方}}$ は各々、 1° から約 20° に、および代替として、約 2° から約 5° に及んでもよい。

【0178】

図62から図64は、本実施形態に従い、前弯拡張構成にある拡張可能融合デバイス10を示す。拡張可能融合デバイス10は、最大約 15° 、より具体的には、約 4° から約 10° の前弯角度(lordotic angle) θ_{LA} を提供するように拡張してもよい。最大 12° の前弯角度 θ_{LA} は、頸管など、ある用途で所望されてもよいが、他の前弯角度 θ_{LA} は、代替用途で所望されてもよい。

【0179】

拡張可能融合デバイス10を拡張するために、駆動勾配300は、本体500に対して第1方向に移動してもよい。例として、駆動勾配300は本体500の方へ引っ張られてもよい。一部の実施形態では、アクチュエータアセンブリ200(図58で最も分かる)は、本体500の方へ駆動勾配300を引っ張るように回転してもよい。駆動勾配300を本体500の方へ引っ張ることができるにつれ、駆動勾配300および本体500が第1および第2終板14、16に係合してもよい。例として、第1および第2終板14、16の前方勾配部分508は、駆動勾配300の前方終板係合勾配526に係合してもよく、第1および第2終板14、16の後方勾配部分510は、本体500の後方終板係合勾配542に係合してもよい。しかしながら、勾配角(図59に $\Delta_{\text{後方}}$ および $\Delta_{\text{前方}}$ として示す)の差によって、第1および第2終板14、16は、拡張可能融合デバイスの高さを増大するように、前方終板係合勾配526および後方終板係合勾配542まで上がらなくてもよい。代わりに、一部の実施形態では、第1および第2終板14、16は、第1および第2終板14、16と本体500との間の接点で枢動し、正対する端部で終板14、16の拡張を引き起こしてもよい。図62~64に見られる通り、この枢動によって、拡張前弯構成への第1および第2終板14、16の拡張をもたらしてもよい。理解されるであろう通り、第1および第2終板14、16の枢動によって、縦軸512に対する角度 $\alpha_{\text{後方終板}}$ および $\alpha_{\text{前方終板}}$ を変化させ、それによって、勾配角 $\Delta_{\text{後方}}$ 、 $\Delta_{\text{前方}}$ の差を減らしてもよい。勾配角 $\Delta_{\text{後方}}$ 、 $\Delta_{\text{前方}}$ の差が 0° に近づく(例えば、 0.5° 、 0.1° 以下内)と、前弯拡張は停止し、拡張可能融合デバイス10は前弯拡張構成になってもよい。

【0180】

図65から図67は、本実施形態に従い、完全拡張構成の拡張可能融合デバイス10を示す。一部の実施形態では、図62~64の前弯拡張構成から、拡張可能融合デバイス10をさらに拡張することが所望されてもよい。例として、駆動勾配300の継続的な動き、例えば、本体500の方へ並進する動きによって、拡張可能融合デバイス10のさらなる拡張が引き起こされてもよい。拡張可能融合デバイス10の両端部は、同じ速さで拡張してもよい。このさらなる拡張は平行拡張とみなすことができる。拡張は、例えば、拡張可能融合デバイス10が完全拡張構成に到達するまで、または所望の高さの拡張可能融合デバイス10を実現するまで継続してもよい。拡張可能融合デバイス10の拡張は、駆動勾配300の本体500との係合によって限定されてもよい。

【0181】

融合デバイス10が取り付けられ拡張した後に、再配置または見直しの必要がある場合、融合デバイス10は、収縮して非拡張構成に戻り、再配置され、所望の位置決めを実現すると再び拡張し得る。融合デバイス10を収縮するために、器具は、第1方向の反対である第2方向に、アクチュエータアセンブリ200を回転させるように使用され得る。アクチュエータアセンブリ200の逆方向回転によって、互いから離れる本体500および駆動勾配300の動きをもたらしてもよい。本体500および駆動勾配300が動いて互いから離れるにつれ、終板14、16は非拡張位置へと内向きに動く。

【0182】

サイズは、患者、および拡張可能融合デバイス10が移植されてもよい関節に依存するものの、拡張した拡張可能融合デバイス10の高さは、通常7mmから12mmに及んで

10

20

30

40

50

もよいが、5 mmと同じくらい小さく、16 mmと同じくらい大きいなど、より大きくてもよく、またはより小さくてもよい。拡張可能融合デバイス10は、脊椎のいずれの個所内に移植されてもよく、また、手、手首、肘、肩、殿部、膝、足首または足の関節を含む、他の体の関節に移植されてもよい。

【0183】

前述の議論では、椎間腔に単一の融合デバイス10を有する場合のみについて議論したが、一つより多い融合デバイス10が椎間腔に挿入され得ると考えられる。さらに、各融合デバイス10は、最終的に完全拡張状態に取り付けられる必要はないと考えられる。むしろ、椎間板腔における融合デバイス10の位置によって、融合デバイス10の高さは、非拡張から完全拡張まで異なってもよい。高さが非拡張状態から拡張状態まで異なっているだけでなく、融合部10は、拡張状態と非拡張状態との間のどこにでも、恒久的に位置してもよいことには留意すべきである。

10

【0184】

一部の実施形態では、拡張可能融合デバイスを提供することができ、ラチェット機構を介して拡張が実施される。これによって、ラチェット機構を提供することで、融合デバイスの迅速で都合の良い非継続拡張が、有利に提供される。

【0185】

図68は、一部の実施形態に従いラチェット機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。拡張可能融合デバイス600は、第1終板620、第2終板630、第1終板620と第2終板630との間に位置する本体610、ステム660および関連カラー670、ならびにノーズ680を備える。ステム660および関連カラー670によって、拡張可能融合デバイスへの非継続ラチェット機構が有利に提供され、拡張可能融合デバイスは、所望の拡張が発生するまで、交互に徐々に増大し、その後停止し得る。

20

【0186】

第1終板620は、第1端部622および第2端部624を有する、下終板を備える。第1端部622は、第1端部勾配部分626a、626bの一对を備える。これら勾配部分626a、626bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、ノーズ680上の対応する下方ノーズ勾配682a、682bに係合するように構成される。第2端部624は、第2端部勾配部分628a、628bの一对を備える。これら勾配部分628a、628bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、本体610上の対応する後下方勾配616a、616bに係合するように構成される。中央勾配627aを有する第1側部分623と、中央勾配627bを有する第2側部分625とは、第1終板620の第1端部622と第2端部624との間に位置する。中央勾配627a、627bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、ベース610の対応する前下方勾配615a、615b（不可視）に係合するように構成される。第1終板620の勾配は、中央開口部629を囲む周囲に沿って形成される。

30

【0187】

第2終板630は、第1端部632および第2端部634を有する、上終板を備える。第1端部632は、第1端部勾配部分636a、636bの一对を備える。これら勾配部分636a、636bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、ノーズ680上の対応する上方ノーズ勾配684a、684bに係合するように構成される。第2端部634は、第2端部勾配部分638a、638bの一对を備える。これら勾配部分638a、638bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、本体610上の対応する後上方勾配618a、618bに係合するように構成される。中央勾配637aを有する第1側部分633と、中央勾配637bを有する第2側部分635とは、第2終板630の第1端部632と第2端部634との間に位置する。中央勾配637a、637bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、ベース610の対応する前上方勾配617a、617bに係合するように構成される。第2終板630の勾配は、中央開口部639を囲む周囲に沿って形成される。

40

【0188】

50

本体 610 は、前方貫通孔 612 および後方貫通孔 614 を備える。前方貫通孔 614 は、カラー 670、およびしたがってカラーを通るステム 660 を受容する、開口部を備える。後方貫通孔 614 は、図 78B および図 78D に示す通り、一つ以上の道具（例えば、拡張用の道具および係脱用の道具）が通過し得る、開口部を備える。一部の実施形態では、後方貫通孔 614 は、挿入用の道具によって係合が可能になる、ねじ式である。加えて、本体 610 は、手術部位の中へのインプラントの容易な送達を提供するように、挿入用の道具により係合し得る、一つ以上の道具用陥凹 611 を備える。図 68 に示し上で議論した通り、本体 610 は、第 1 終板 620 または第 2 終板 630 上で対応する勾配を係合するように構成される、いくつかの角度付き表面または勾配を備える。勾配が互いに対して摺動するにつれ、これにより、拡張可能融合デバイスの拡張が引き起こされる。

10

【0189】

ステム 660 および関連カラー 670 は、拡張可能融合デバイスの拡張を引き起こす、ラチェット機構を形成する。ステム 660 は、頭部 662 およびシャフト 664 を備える。ステム 660（その頭部 662 を介して）は、インプラントのノーズ 680 内で受容可能であり、それによって回転することができる。一部の実施形態では、以下でさらに詳細に論じる通り、ステム 660 の回転によって、インプラントを「係止」ラチェット構成から「係脱」非ラチェット構成へ変化させる。ステム 660 の頭部 662 は、ノーズ 680 を通って延在する一つ以上のノーズピン 690a、690b を受容する、一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、拡張用の道具 710（図 78C に示す）を受容する開口部 663 を有する、細長い本体を備える。ステム 660 はさらに、シャフト 664 の長さに沿って延在する、ラチェット歯 665 を備える。加えて、ステム 660 は、ラチェット歯 665 に隣接して位置する、一つ以上の平坦領域 667 を備える。一部の実施形態では、ステム 660 は、互いと 180 度離れて位置する一对の平坦領域 667 を備える。一部の実施形態では、ステム 660 は、デバイスの過剰な拡張を防止するために、完全拡張時に本体 610 に当たるよう好都合に設計される、半リング部分 664 を備える。

20

【0190】

ステム 660 は二つの構成を可能にする。第 1「係止」構成（図 78D に示す）では、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り出す。第 2「係脱」構成（図 78E に示す）では、ステム 660 は、一つ以上の平坦領域 667 が、ラチェット陥凹 675 に隣接して位置するように回転し、ラチェット機構は動作可能ではない。この第 2 係脱構成では、ステム 660 を引っ張って戻すことができ、それによって、インプラント 600 の収縮を引き起こす。

30

【0191】

ステム 660 は、カラー 670 を通って挿入可能であり、「係止」ラチェット構成または「係脱」非ラチェット構成のどちらか一方で設置される。一部の実施形態では、カラー 670 は、内壁に沿って形成される内ラチェット陥凹 675 を有する、C 形状リングを備える。一部の実施形態では、カラー 670 は、本体 610 の前方貫通孔 616 内に収容される。一部の実施形態では、カラー 670 は、前方貫通孔 616 内に圧縮できる、圧縮性 c リング型本体を備える。一部の実施形態では、カラー 670 は回転可能ではなく、回転を防止するように所定の場所へと合わせ得る。有利なことに、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。ステム 660 がカラー 670 に付着すると、ラチェット機構が形成され、拡張用の道具 710（図 78C に示す）は、カラー 670 を通って、シャフト開口部 663 を介してステム 660 の中へ延在し得る。拡張用の道具 710 は、第 1 終板 620 および第 2 終板 630 の第 2 端部に向かう方向に、ステム 660 を引っ張るか、またはラチェットで動かすことができる。ステム 660 が、動作可能なようにノーズ 680 へ接続すると、ノーズ 680 もまた引き込まれ、それによって、第 1 終板 620 および第 2 終板 630 の勾配で、本体 610 およびノーズ 680 の対応する勾配を上へ摺動させる。

40

50

【0192】

ノーズ680は貫通穴685を備え、ステム660の頭部662は、貫通穴685を通して延在し得る。ノーズピン682a、682bの一对は、その後、ノーズ680を通して頭部662の中へ延在し、それによって、ノーズ680の中にステム660を保持し得る。上で述べた通り、ノーズ680は、第2終板630上で対応する勾配を一致させ係合するように構成される、一つ以上の上方ノーズ勾配684a、684bを備える。加えて、ノーズ680は、第1終板620上で対応する勾配を一致させ係合するように構成される、一つ以上の下方ノーズ勾配682a、682bを備える。

【0193】

図69A～69Cは、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図68の拡張可能融合デバイスの側面図である。一部の実施形態では、拡張可能融合デバイス600は有利に拡張でき、特に前弯へ拡張できる。一部の実施形態では、デバイス600は、図69Aに示す通り、収縮状態で開始し得る。その後、図69Bに示す通り、ラチェット機構によってノーズ680を引っ張ることで、デバイス600は、拡張して前弯へと傾き得る。デバイス600は、図69Cに示す通り、一旦最大前弯を実現すると、デバイス600は高さ方向に平行に拡張を継続することができ、前後側面の両方は、インプラント600が最大拡張に到達するまで、同じ速度で拡張する。言い換えると、図69Cに示す通り、デバイス600は、一旦ある特定の前方角度（図69Bに示す通り）に到達すると、デバイス600は最大拡張が実現されるまで、拡張範囲全体に渡って前方角度を維持するであろう。デバイス600の拡張についてより多くの詳細を、図70A～72Cに関して提供する。

【0194】

図70A～70Cは、一部の実施形態に従い収縮状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。収縮状態から、デバイス600は最初、拡張して前弯へと傾き、その後、平行に拡張することができる。角度の傾斜は、第2終板630の第1端部勾配部分636a、636bと、ノーズ680の上方ノーズ勾配684a、684bとの間に見られる、勾配角 x の差によって動く。同様に、勾配角 x の同じ差はまた、第2終板630の第2端部勾配部分638a、638bと、本体610の後上方勾配618a、618bとの間にも見られる。言い換えると、収縮状態の高さでは、異なる勾配間の角 x の差によって、勾配間にギャップ702を生み出し、第1端部ギャップ702aは、第2終板630の第1端部のより近くに形成され、第2端部ギャップ702bは、第2終板630の第2端部のより近くに形成される。ギャップ702の度数によって、デバイスが拡張時にどの程度の前方弯となるように傾くかが決定されるであろう。例えば、ギャップ702の度数が4度の場合（例えば、 $x = 4$ ）、第2終板630は4度の前方弯となるように傾くであろう。同じ機構が第1終板620に提供されるため、第1終板620もまた、4度の前方弯となるように傾き、それによって、一旦終板620、630の両方が傾くと、全体の前方弯が8度になる。一部の実施形態では、終板620、630自体が組み込みの前方弯を有し得る。例えば、終板620、630両方の組み込みの前方弯が、全てを含んで7度である場合、 $x = 4$ である拡張後の全体の前方弯は、15度の前方弯となる。本実施形態は、角 x の差を4度と示す一方で、角度はより小さいまたはより大きい可能性があり、それによって、より小さいまたはより大きい前方弯がもたらされる。

【0195】

図71A～71Cは、一部の実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。拡張可能融合デバイス600を前弯へと傾けるために、ノーズ680は、初めに本体610の方へラチェットで動かされるか、または引っ張り戻され、それによって、ギャップ x を閉鎖させ、対応する勾配を一致させる。前方弯の量は、始めの勾配ギャップ x に基づいて事前に決定されるであろう。本実施形態では、拡張可能融合デバイス600は、第2終板630に対して4度、および第1終板620に対して4度の前方弯角度となるように傾いており、それによって、全体で8度の前方弯をもたらす（図71Bに示す通り）。当業者は、前方弯の総角度が、8度より小さくなり得る、または大きくなり得ること、および8度は単に代表的な例であることを理解し得る。

【0196】

図72A～72Cは、一部の実施形態に従い完全拡張状態にある、図68の拡張可能融合デバイスの異なる図である。ノーズ680がさらに引っ張り戻され、デバイス600の対応する勾配を完全に一致させると、その後、インプラントは平行に全体の高さを拡張し始める。言い換えると、デバイス600の前後側面が同じ速度で拡張する。これが起こると、デバイスは、同じ前弯を維持し、前弯角度を拡張範囲全体に渡って見ることが可能になる。例えば、完全拡張状態にあるデバイス600の前弯の角度（図72Bに示す通り）は、終板が傾いた（図71Bに示す通り）後の、デバイス600の前弯の角度と同じである。しかしながら、さらなる平行拡張によって、完全拡張状態にあるデバイス600の高さ（図72Bに示す通り）は、終板が傾いた後（図71Bに示す通り）の、デバイス600の高さよりも大きくなる。

10

【0197】

拡張可能融合デバイス600は、ラチェット機構によって好都合に拡張し得る。ラチェット機構、特に、ステム660およびカラー670に関するより多くの詳細を、図73～76に対して提供する。

【0198】

図73は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上部図である。この図から、カラー670がどのように本体610に収容され、ステム660がどのようにカラー670の中で受容されるかを知り得る。ステム660はさらに、ノーズ680の中で受容され、ステムを引っ張り戻すにつれ、ノーズ680もまた引っ張り戻され、それによってラチェットによるデバイス600の拡張が引き起こされ得る

20

【0199】

図74は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上部断面図である。この図では、ラチェット歯665を有するステム660が、拡張可能ラチェット機構を作り出すために、どのようにカラー670と係合されるかを知り得る。一部の実施形態では、ステム660は「オス」ラチェット特徴部を備え、一方カラー670は「メス」ラチェット特徴部を備える。

【0200】

図75は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスのラチェット機構の拡大図である。この図は、より詳細に、ステム660のオスラチェットと、カラー670のメスラチェットとを示す。ステム660が引っ張り戻されるにつれ、カラー670は、cリングのように急に開き、ステム660のラチェット歯665が、カラー670の中に形成される次のスロットまたは陥凹675へ前進することが可能になる。ステム660は、カラー670を通して徐々に有利に動く。このような非継続的な増分によって、高さを増大させる。一部の実施形態では、高さの増大によって、0.2mmおよび0.8mmよりも大きい増分で増大し得る。一部の実施形態では、高さの増大は、およそ0.5mmの単位である。

30

【0201】

図76は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスのラチェット歯の拡大図である。ラチェット歯665の各々は、包括角度668aおよび背面角度668bを備える。一部の実施形態では、ラチェット歯665は、30度と60度との間、特に、約45度の包括角度668aを備える。一部の実施形態では、背面角度668bは、2度と8度との間、特に、約5度を備える。負荷がかかっている間、ラチェット接続は係脱の方向に引っ張られる。有利なことに、背面角度668bの目的は、係脱の方向に引っ張られると、カラー670をラチェット歯665のより近くへ引っ張ることによって、デバイス600に負荷がかかっているとき、ステム660を、特に背面領域でより係合させ続けることである。

40

【0202】

図77は、一部の実施形態に従う、図68の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。この構成では、融合デバイス600はラチェットにより拡張できる。ラチェットによる

50

拡張を提供することに加え、デバイスはまた、圧潰および収縮できる。収縮を収容するために、デバイス600は、ステム660の一部分上だけにラチェット歯665を有利に提供し、ラチェット歯665は、一つ以上の平坦領域667によって分離される。ある特定の実施形態では、デバイス600は、各々が2組の平坦領域667に隣接する、2組のラチェット歯665を含む。これらの特徴部により、デバイスを、ラチェットで動かすことを有効にする「係止」構成と、ラチェットで動かすことを無効にする「係脱」構成との間で変形することを可能にする。これらの特徴部について、図78A～78Gに関して以下で議論する。

【0203】

図78A～78Gは、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図68の拡張可能融合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により拡張できる「係止」構成にある、拡張可能融合デバイスを示す。図78Aに示す通り、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と整列し係合され、それによって、ラチェットによる拡張を有効にする。

10

【0204】

図78Bは、拡張可能融合デバイスを示し、拡張用の道具がその中に挿入される。拡張用の道具710は、「係止」構成の中でステム660を係合でき、ステム660（およびしたがって、ノーズ680）を引っ張って戻すことができる。ステム660およびノーズ680が引き込まれて戻ると、これによって、ラチェット歯の設計に基づき、デバイス600のラチェットによる漸進的な拡張が引き起こされる。

20

【0205】

図78Cは、完全に拡張したときの拡張可能融合デバイスを示す。図に示す通り、ステム660は、さらに本体610の中へ引っ張られており、それによって、デバイスの高さのより大きな拡張を引き起こす。融合デバイス600は、図78Bよりも図78Cの方が比較的より高さを有する。有利なことに、融合デバイス600はまた、所望の場合、外科医によって収縮され得る。

【0206】

図78Dは、デバイスが未だ「係止」ラチェット構成にある、収縮前の拡張可能融合デバイスを示す。デバイス600を収縮するために、係脱用の道具720（拡張用の道具710とは別個）が提供される。係脱用の道具720は、遠位結節730を有するシャフトを備える。係脱用の道具720は、上で議論した通り、デバイスが「係止」ラチェット型構成から、「係脱」非ラチェット型構成へ変化するように、ステム660を回転させるように有利に設計される。ステム660を回転させるために、係脱用の道具720の遠位結節730は、ステム660の中に対応して形成される陥凹669に嵌まる。図78Eに示す通り、係脱用の道具720がステム660と係合されて、ステム660は回転し（例えば、90度）、それによって、デバイスを係脱構成へと変形させ得る。

30

【0207】

図78Eは、「係脱」非ラチェット型構成の拡張可能融合デバイスを示す。ステム660は、ステムの平坦領域667の一对がカラー670と並んで向かい合うように回転していた。そのため、ステムのラチェット歯665は、カラー670のラチェットスロットともはや係合されておらず、それによって、デバイスを収縮するようにステム660を前に押し出すことが可能になる。

40

【0208】

図78Fは、「係脱」構成にある拡張可能融合デバイスを示し、デバイスは完全に収縮している。この段階では、デバイス600は拡張前と同じ高さである。デバイス600は、再び拡張することが完全に可能となる。外科医は、デバイスを「係止」ラチェット構成へと戻すように、逆方向に90度、ステム660を回転させる必要があるのみである。

【0209】

図78Gは、拡張可能融合デバイスを示し、デバイスは「係止」ラチェット構成へと戻される。係脱用の道具720を逆方向に90度回転させることによって、これで、ステム

50

660を回転させ、ラチェット歯665をもう一度カラー670のラチェットスロットと係合する。融合デバイス600は、所望の場合、もう一度ラチェット機構によって拡張し得る。有利なことに、上に記載した拡張可能融合デバイスは各々、拡張前の最小形状を維持できるため、最小限の切開で挿入できる。

【0210】

後方椎体間固定手順において、外科医は、デバイスを移植するときにいくつかの解剖学的側面を考慮することが必要とされる。例えば、外科医はしばしば、周囲の神経根を考慮し、それらを破壊するのを避けなくてはならないか、または交換される椎間板腔のサイズを考慮する必要がある。多くの場合、外科的介入により高さを復元する必要がある、圧潰した椎間が関与する。いずれの円板の後縁が前縁よりも小さく、かつ円板が圧潰しているとき、後縁はさらに小さく、デバイスを挿入するのを非常に困難にする。デバイスは、完全に移植することができるほど充分小さいながら、同時に、前方腔を充填し、円板の高さを復元するのに充分大きい必要があるため、後縁が減少することによって外科医の自由度が奪われる。図79～89に関して、以下でより詳細に記載する拡張可能融合デバイスは、外科医が、周囲の神経根を破壊しないまま、後縁を通り過ぎた圧潰した高さで、デバイスを挿入することが可能になるという利点を提供する。デバイスは続いて、円板の高さを復元し、終板と終板との適合を提供するように、前方腔の中で拡張し得る。

【0211】

図79は、一部の実施形態に従い拡張可能な離間機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。拡張可能融合デバイス722は、第1終板724、第2終板726、第1終板724と第2終板726との間に位置する本体728、ステム730、中間勾配片732、および二つの勾配ピン734を備える。ステム730および関連中間勾配片732によって、拡張可能融合デバイスに拡張可能な離間機構を有利に提供する。拡張可能融合デバイスは、所望の拡張を実現するように拡張または収縮され得る。

【0212】

次の議論は、第1終板724に関するものの、第2終板726は、本発明の様々な実施形態における第1終板724と実質的に同一であるため、第2終板726にも等しく適用されることは、理解されるべきである。一実施形態では、第1終板724が第2終板726と連動するように構成および寸法設定されることは、理解されるべきである。第1終板724は、第1端部736および第2端部738を有する、下終板を備える。第1端部736は、第1端部勾配部分740a、740bの一对を備える。これら勾配部分740a、740bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、本体728の前方端部744の対応する下方勾配742a、742bに係合するように構成および寸法設定される。

【0213】

第1終板724の第2端部738は、第2端部勾配部分746a、746bの一对を備える。これら勾配部分746a、746bの各々は、拡張可能融合デバイスの拡張で役立つように、本体728の後方端部750上にある対応する下方勾配748a、748bに係合するように構成および寸法設定される。第1終板724はまた、第1端部勾配部分740a、740bと第2端部勾配部分746a、746bとの間に位置する中間勾配752a、752bの第3の一对も含む。図79に示す通り、中間勾配752a、752bが、第1端部勾配部分746a、746bの近くに位置するように構成および寸法設定されるのが望ましい場合がある。中央勾配752a、752bの各々は、拡張可能融合デバイス722の拡張で役立つように、中間勾配片732の対応する下方勾配754a、754b（754bは不可視）に係合するように構成および寸法設定される。中間勾配片732はまた、第2終板726の対応する中間勾配と係合するように構成および寸法設定される、上方勾配755a、755b（755bは不可視）を含んでもよい。第1終板724の勾配は、中央開口部756を囲む周囲に沿って形成される。

【0214】

一実施形態では、本体728は、前方貫通孔758および後方貫通孔760を備える。

前方貫通孔 758 は、ステム 730 を通して受容する開口部を備える。前方貫通孔 758 は、以下により詳細に記載する通り、陥凹を含んでもよい。後方貫通孔 760 は、上の図 78B および図 78D に関して議論した通り、一つ以上の道具（例えば、拡張用の道具および係脱用の道具）が通過し得る、開口部を備える。一部の実施形態では、後方貫通孔 760 は、挿入用の道具によって係合が可能になる、ねじ式である。図 79 に示し上で議論した通り、本体 728 は、第 1 終板 724、第 2 終板 726 または中間勾配片 732 上で、対応する勾配を係合するように構成および寸法設定される、少なくとも一つの角度付き表面または勾配を備える。勾配が互いに対して摺動することにより、拡張可能融合デバイスの拡張が引き起こされる。

【0215】

上で議論した通り、中間勾配片 732 は、第 1 終板 724、第 2 終板 726 および／または本体 728 上で、対応する勾配を係合するように構成および寸法設定される、少なくとも一つの角度付き表面または勾配を含んでもよい。中間勾配片 732 はまた、ステム 730 を通して受容する開口部を備える、貫通孔 762 も含む。一部の実施形態では、貫通孔 762 は、ステムを中間勾配片 732 へ固定することが可能になる、ねじ式であってもよい。ステム 730 は、貫通孔 762 内で回転するように動作可能であることが望ましい。中間勾配片 732 はまた、二つの勾配ピン 734 の各々の一部分を受容するように構成および寸法設定される、少なくとも二つの開口部 732（一つは不可視）を含んでもよい。勾配ピン 734 が開口部 732 の中へ挿入されると、その一部分は、中間勾配片 732 の開口部 764 の外側に延在する。中間勾配片 732 が本体 728 の中へ挿入されると、開口部 764 の外側に延在する勾配ピン 734 の一部分は、本体 728 のスロット 766 と係合する。スロット 766 は、本体 728 の一つ以上の内部表面上に構成および寸法設定されてもよい。勾配ピン 734 およびスロット 766 が係合されると、中間勾配片 732 が、本体 728 内で水平に摺動、すなわち並進することが可能になる。一実施形態では、スロット 766 は、図 79 に示す通り、本体 728 の内部の中心線上に中間勾配片 732 を保つように、本体 728 の中に構成および寸法設定されてもよい。代替の実施形態では、勾配ピン 734 は、スロット 766 と係合するように、中間勾配片 732 の一部として構成および寸法設定される、突出部を備えてもよい。

【0216】

一実施形態に従い、ステム 730 および中間勾配片 732 は、拡張可能融合デバイスの拡張を引き起こす機構を形成する。ステム 730 は、二つの部分を含んでもよい、細長いシャフトを備える。一実施形態では、シャフトの二つの部分が異なる直径を有してもよいものの、他の実施形態では、シャフトが初めから終わりまで同じ直径を有してもよい。一実施形態では、シャフトの第 1 部分 768 は、中間勾配片 732 の貫通孔 762 の中に受容されるように、構成および寸法設定されてもよい。貫通孔 762 がねじ式である実施形態では、第 1 部分 768 は、中間勾配片 732 と嵌り合って係合することが可能になる、対応するねじ山を有する。上で議論した通り、第 1 部分 768 は、貫通孔 762 内で所定の量を回転させるように動作可能であることが望ましい場合がある。

【0217】

ステム 730 の第 2 部分 770 は、図 79 に示す通り、例えば、シャフトの長さの一部分に沿って構成および寸法設定される、歯 772 といい溝を含む。溝 772 を含む一つの利点は、以下でさらに論じる通り、一部の実施形態では、ステム 730 の回転によって、拡張可能融合デバイスを「係止」構成から「係脱」構成へ変化させることである。ステム 730 の少なくとも一部は、拡張用の道具または類似のものなどの道具を通して受容する開口部 774 を含む、細長い本体を備える。加えて、ステム 730 の第 2 部分 770 は、歯 772 に隣接して位置する、一つ以上の平坦領域 776 を備える。一部の実施形態では、第 2 部分 770 は、互いと約 180 度離れて位置する一对の平坦領域 776 を備える。

【0218】

一実施形態に従い、ステム 730 は二つの構成を可能にする。図 80 に示す第 1 「係止

」構成では、ステム 730 の歯 772 は、図 80 に丸で囲まれた、本体 728 の前方貫通孔 758 の対応する陥凹 778 と係合される。図 81 に示す第 2 「係脱」構成では、ステム 730 は、一つ以上の平坦領域 776 が、前方貫通孔 758 の陥凹 778 に隣接して位置するように回転し、貫通孔 758 内のステム 730 は動くことが可能である。この第 2 係脱構成では、以下により詳細に記載する通り、ステム 730 は貫通孔 758 内で往復して動いてもよく、拡張可能融合デバイスの拡張または収縮を引き起こす。

【0219】

図 82A～82C は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 79 の拡張可能融合デバイス 722 の側面図である。一部の実施形態では、拡張可能融合デバイス 722 は、拡張し、特に前弯へ拡張するよう有利に動作可能である。一実施形態に従い、デバイス 722 は、図 82A に示す通り、収縮状態で開始してもよい。図 82B に示す通り、ステム 730 が放出位置へと回転すると、中間勾配片 732 が、第 1 終板 724 および第 2 終板 726 の前方端部の方へ押し出されてもよい。図 82B に示す通り、拡張可能融合デバイス 722 が拡張するとき、終板 724、726 は最初、前弯となるように傾く。図 82C に示す通り、一旦融合デバイス 722 が最大前弯を実現すると、デバイス 722 は高さ方向へ平行に拡張を継続することができ、前後側面の両方は、融合デバイス 722 が最大拡張に到達するまで、同じ速度で拡張する。言い換えると、デバイス 722 は、図 82C に示す通り、一旦デバイス 722 がある特定の前弯角度に到達する（図 82B に示す通り）と、最大拡張が実現されるまで、拡張範囲全体に渡って前弯角度を維持するであろう。デバイス 722 の拡張に関するより多くの詳細を、以下に提供する。

【0220】

図 83A～83C は、本発明の一実施形態に従い収縮状態にある、図 79 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。収縮状態から、デバイス 722 は最初、拡張して前弯へと傾き、その後、平行に拡張するように動作可能である。一実施形態では、角度の傾斜は、第 1 端部勾配 740a、740b と下方勾配 742a、742b との間、および中間勾配 752a、752b と中間勾配片 732 の下方勾配 754a、754b との間に見られる、勾配角 x の差によって生成される。同様に、勾配角 x の同じ差は、第 2 終板 726 の対応する勾配部分と本体 728 との間、および第 2 終板 726 の中間勾配と中間勾配片 732 との間に見られる。言い換えると、収縮状態の高さでは、異なる勾配間の角 x の差によって、本体 728 と第 1 および第 2 終板 724、726 との間に第 1 ギャップ 780、ならびに中間勾配片 732 と第 1 および第 2 終板 724、726 の中間勾配 752a、752b との間に第 2 ギャップ 782 を生み出す。

【0221】

ギャップ 780、782 の度数によって、デバイスが拡張時にどの程度の前弯となるように傾くであろうかが決定される。例えば、ギャップ 780、782 の度数が 4 度の場合（例えば、 $x = 4$ ）、第 1 終板 724 は 4 度の前弯となるように傾くであろう。図 83B に示す通り、同じ機構が第 2 終板 726 に提供されるため、第 2 終板 726 もまた、4 度の前弯となるように傾き、それによって、終板 724、726 がいかなる組み込みの前弯をも有さない場合に、一旦終板 724、726 の両方が傾くと、全体の前弯が 8 度になる。一部の実施形態では、終板 724、726 自体が組み込みの前弯を有し得る。例えば、終板 724、726 両方の組み込みの前弯が、全てを含んで 7 度である場合、 $x = 4$ である拡張後の全体の前弯は、15 度の前弯となる。本実施形態は、角 x の差を 4 度と示す一方で、角度はより小さいまたはより大きい可能性があり、それによって、より小さいまたはより大きい前弯がもたらされる。

【0222】

図 84A～84B は、一実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 79 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。拡張可能融合デバイス 722 を前弯へと傾けるために、中間勾配片 732 は、本体 728 の前方端部 744 の方へと前に押し出されてもよい。このように、図 84A に示す通り、第 1 ギャップ 780 および第 2 ギャップ 782 は閉鎖し、それによって、ギャップ x をゼロ度に閉鎖させ、対応する勾配を一致させる。

前弯の量は、第1ギャップ780および第2ギャップ782に基づいて事前に決定されるであろう。例えば、一実施形態では、勾配の角度差が、各終板724、726に対して4度の場合、図84Bに示す通り、一旦終板が傾くと全体の前弯は8度になる。当業者は、前弯の総角度が、8度より小さくなり得る、または大きくなり得ること、および8度は単に代表的な例であることを理解し得る。

【0223】

図79の拡張可能融合デバイスの前弯および平行拡張について記載する別の手段は、中間勾配片732の動きに関する。言い換えると、中間勾配片732、およびそれゆえ、ステム730は、前弯または平行に拡張せずに（終板724、726の前弯ゼロを想定）、完全収縮状態で開始してもよい。中間勾配片732は、完全収縮状態から、第1所定量だけ本体728の前方端部744の方へ押し出されると、図84Aに示す通り、勾配を係合し、第1ギャップ780および第2ギャップ782を閉鎖させるであろう。中間勾配片732、およびそれゆえ、ステム730が、第2所定量だけ本体728の前方端部744の方へ動き続けるにつれ、各終板724、726は、図85A～85Cに関してさらに記載する通り、完全に拡張するまで、互いから離れて平行に拡張し続けるであろう。

【0224】

一実施形態では、例えば、第1所定量は3mmであってもよく、一方第2所定量はさらに3mmであってもよく、全部で6mmである。この例では、第1所定量はまた、例えば、0.5mmと3mmとの間の範囲として表されてもよく、第2所定量は、3.5mmと6mmとの間の範囲として表されてもよく、以下に記載する通り、歯の増分は0.5mmずつであると想定している。言い換えると、中間勾配片732、およびそれゆえ、ステム730が、最大3mmまで動き、第1ギャップ780および第2ギャップ782が閉鎖するにつれて、各終板724、726の前弯への動きが発生するであろう。3mmの後、第1ギャップ780および第2ギャップ782は閉鎖し、各終板724、726の平行な動きをもたらす。同様に、中間勾配片732、およびそれゆえ、ステム730が、その後、本体728の前方端部744近くにある前方貫通孔758から離れるように動かされる場合、終板724、726は、6mmと3mmとの間で平行に互いに向かって動くであろう。中間勾配片732、およびそれゆえ、ステム730が、3mmと0mmとの間（完全収縮状態）で、本体728の前方端部744近くにある前方貫通孔758から離れるように動かされるとき、終板724、726は、図83Bに示す通り、前弯がゼロになるまで前弯を減少させるであろう。

【0225】

図85A～85Cは、本発明の一実施形態に従い完全拡張状態にある、図79の拡張可能融合デバイスの異なる図である。中間勾配片732が、本体728の前方端部744の方へさらに押し出され、対応する勾配が完全に一致すると、融合デバイス722は、平行に全体の高さを拡張し始めるであろう。言い換えると、デバイス722の前後側面は同じ速度で拡張してもよい。これが起こると、デバイスは同じ前弯を維持し、前弯角度を拡張範囲全体に渡って維持することが可能になる。例えば、図85Bに示す通り、完全拡張状態にあるデバイス722の前弯の角度は、図84Bに示す、終板が傾いた後のデバイス722の前弯の角度と同じである。しかしながら、さらなる平行拡張によって、完全拡張状態にあるデバイス722の高さ（図85Bに示す通り）は、終板が傾いた後（図84Bに示す通り）の、デバイス722の高さよりも大きくなる。

【0226】

図86～87は、係止位置にある融合デバイス722の代替図を示す。一実施形態では、拡張可能融合デバイス722は、図80に関して上に記載した通り、係脱位置および係止位置を含む。本実施形態に従い、融合デバイス722は、係脱位置では拡張または圧潰するように動作可能であり、係止位置のときは動くことができない。上から見下ろす視点の図86、およびデバイス722の中間を通る断面図の図87に示す通り、デバイス722は、ステム730が本体728と係合するとき、係止位置で動き始めてもよい。説明を目的として、係止接続が図87では丸で囲まれている。

【0227】

ユーザが融合デバイス722を拡張する準備を整えると、図81に示す通り、ステム730は、例えば、時計回りに90度回され、歯772を係合せずに、デバイス722を係脱位置に置く。一旦放出位置になると、ユーザは、所望の通り、デバイス722を押し上げたり（拡張）、押し下げたり（収縮）してもよい。図88は、デバイスが拡張していくときのステム730の位置を示す（図81のステム730の位置との比較）。有利なことに、ステム730は、一実施形態では、係脱位置のとき前方貫通孔758を通して継続的に動く。ステム730の歯772（図80に丸で囲まれた）は、全体の高さを融合デバイス722の要件に至らせるように、構成および寸法設定されてもよい。例えば、歯722は、0.5mm刻みで高さが増分するように、構成および寸法設定されてもよい。本実施形態では、歯722の形状は、切れ目がねじ山のように螺旋形ではなく、溝のように球状である以外は、M3.5 x 0.45のねじ山形状と実質的に類似してもよい。0.45mmの「ピッチ」は、上で議論した全体の高さを拡張に至らせる、増分を含んでもよい。このような非継続的な増分によって、高さを増大させる。一部の実施形態では、高さの増大によって、約0.2mmから約0.8mm刻みで増大し得る。他の実施形態では、高さの増大はおおよそ0.5mm刻みである。

10

【0228】

ユーザが、融合デバイス722の拡張の大きさに満足したら、ステム730の歯772が、本体728の前方貫通孔758の中で陥凹778と係合して、図89に示す通りにインプラントを係止するように、ステム730は、例えば、反時計回りに90度回されてもよい。図78Bおよび図78Cに関して記載した道具など、当業者に知られているいかなる拡張用の道具が、ステム730と係合するように使用されてもよい。有利なことに、上に記載した拡張可能融合デバイスは各々、拡張前の最小形状を維持できるため、最小限の切開で挿入できる。

20

【0229】

このように開示を説明したが、同じことが多くの方法で変更し得ることは明らかであろう。そのような変形物は、本発明の精神および範囲からの逸脱とみなされるべきではなく、当業者にとって明らかであろう修正は、次の特許請求の範囲内に含まれると意図される。様々な実施形態が、説明を容易にするために、本明細書に別々に記載されているが、当業者は、各実施形態の様々な態様が、所望の通り他の実施形態と組み合わせられてもよいことを理解するであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0230】

【図1】図1は、本発明に従う、隣接椎骨間に示される拡張可能融合デバイスの実施形態の側面図である。

【図2】図2は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

40

【図5】図5は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図6】図6は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図7】図7は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図1の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【図9】図9は、本発明の一実施形態に従う、図1の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の

50

斜視図である。

【図 1 0】図 1 0 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

【図 1 1】図 1 1 は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの実施形態の第 1 終板の配置を示す、斜視図である。

【図 1 2】図 1 2 は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの第 2 終板の配置を示す、斜視図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の一実施形態に従う、内視鏡管を通り椎間の中への、拡張可能融合デバイスの中央勾配の配置を示す、斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の一実施形態に従う、拡張可能融合デバイスの拡張を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 は、異なる終板を有する、図 1 の拡張可能融合デバイスの側面概略図である。

【図 1 6】図 1 6 は、異なるモードの終板拡張を示す、図 1 の拡張可能融合デバイスの部分側面概略図である。

【図 1 7】図 1 7 は、人工終板が隣接椎骨間に示される、図 1 の拡張可能融合デバイスの側面概略図である。

【図 1 8】図 1 8 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の正面斜視図である。

【図 1 9】図 1 9 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 1 8 の拡張可能融合デバイスの正面斜視図である。

【図 2 0】図 2 0 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 1 8 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 2 1】図 2 1 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 1 8 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 2 2】図 2 2 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 1 8 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 2 3】図 2 3 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 1 8 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 2 4】図 2 4 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

【図 2 5】図 2 5 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【図 2 6】図 2 6 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の側面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の上面図である。

【図 2 8】図 2 8 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の配置を示す、斜視図である。

【図 2 9】図 2 9 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの第 1 終板の配置を示す、斜視図である。

【図 3 0】図 3 0 は、本発明の一実施形態に従う、図 1 8 の拡張可能融合デバイスの第 2 終板の配置を示す、斜視図である。

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

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

【図 3 3】図 3 3 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の正面斜視図である。

【図 3 4】図 3 4 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能

10

20

30

40

50

融合デバイスの正面斜視図である。

【図 3 5】図 3 5 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 3 6】図 3 6 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 3 7】図 3 7 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【図 3 8】図 3 8 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 3 3 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【図 3 9】図 3 9 は、本発明の一実施形態に従う、図 3 3 の拡張可能融合デバイスの終板の全体像である。

【図 4 0】図 4 0 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の背面斜視図である。

【図 4 1】図 4 1 は、本発明の一実施形態に従う、部分拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 4 2】図 4 2 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの背面斜視図である。

【図 4 3】図 4 3 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの側面分解図である。

【図 4 4】図 4 4 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 4 0 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【図 4 5】図 4 5 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの終板の斜視図である。

【図 4 6】図 4 6 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の斜視図である。

【図 4 7】図 4 7 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【図 4 8】図 4 8 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【図 4 9】図 4 9 は、本発明の一実施形態に従う、図 4 0 の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【図 5 0】図 5 0 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される拡張可能融合デバイスの代替実施形態の背面斜視図である。

【図 5 1】図 5 1 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 5 0 の拡張可能融合デバイスの側面断面図である。

【図 5 2】図 5 2 は、本発明の一実施形態に従う、図 5 0 の拡張可能融合デバイスの分解図である。

【図 5 3】図 5 3 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張位置で示される図 5 0 の拡張可能融合デバイスの上面図である。

【図 5 4】図 5 4 は、本発明の一実施形態に従う、拡張位置で示される図 5 0 の拡張可能融合デバイスの読み取り端面図である。

【図 5 5】図 5 5 は、本発明の一実施形態に従う、図 5 0 の拡張可能融合デバイスの終板の斜視図である。

【図 5 6】図 5 6 は、本発明の一実施形態に従う、図 5 0 の拡張可能融合デバイスの中央勾配の全体像である。

【図 5 7】図 5 7 は、本発明の一実施形態に従う、図 5 0 の拡張可能融合デバイスの駆動勾配の斜視図である。

【図 5 8】図 5 8 は、本発明の一実施形態に従う、拡張可能融合デバイスの代替実施形態の分解図である。

【図 5 9】図 5 9 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成にある部分横断面で示され

10

20

30

40

50

る、図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 60】図 60 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 61】図 61 は、本発明の一実施形態に従う、非拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの斜視図である。

【図 62】図 62 は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成にある部分横断面で示される、図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 63】図 63 は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 64】図 64 は、本発明の一実施形態に従う、前弯拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの斜視図である。 10

【図 65】図 65 は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成にある部分横断面で示される、図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 66】図 66 は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 67】図 67 は、本発明の一実施形態に従う、完全拡張構成で示される図 58 の拡張可能融合デバイスの斜視図である。

【図 68】図 68 は、一部の実施形態に従いラチェット機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。

【図 69 A】図 69 A は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの側面図である。 20

【図 69 B】図 69 B は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 69 C】図 69 C は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 70 A】図 70 A は、一部の実施形態に従い収縮状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 70 B】図 70 B は、一部の実施形態に従い収縮状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 70 C】図 70 C は、一部の実施形態に従い収縮状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。 30

【図 71 A】図 71 A は、一部の実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 71 B】図 71 B は、一部の実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 71 C】図 71 C は、一部の実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 72 A】図 72 A は、一部の実施形態に従い完全拡張状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 72 B】図 72 B は、一部の実施形態に従い完全拡張状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。 40

【図 72 C】図 72 C は、一部の実施形態に従い完全拡張状態にある、図 68 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 73】図 73 は、一部の実施形態に従う、図 68 の拡張可能融合デバイスの上部図である。

【図 74】図 74 は、一部の実施形態に従う、図 68 の拡張可能融合デバイスの上部断面図である。

【図 75】図 75 は、一部の実施形態に従う、図 68 の拡張可能融合デバイスのラチェット機構の拡大図である。

【図 76】図 76 は、一部の実施形態に従う、図 68 の拡張可能融合デバイスのラチェッ 50

ト歯の拡大図である。

【図 7 7】図 7 7 は、一部の実施形態に従う、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 A】図 7 8 A は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 B】図 7 8 B は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 C】図 7 8 C は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 D】図 7 8 D は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 E】図 7 8 E は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 F】図 7 8 F は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 8 G】図 7 8 G は、一部の実施形態に従い係止構成から係脱構成へ遷移する、図 6 8 の拡張可能融合デバイスの上面斜視図である。

【図 7 9】図 7 9 は、一部の実施形態に従い拡張可能な離間機構を有する、拡張可能融合デバイスの分解図である。

【図 8 0】図 8 0 は、図 7 9 の融合デバイスの例示的「係止」構成の図を示す図である。

【図 8 1】図 8 1 は、図 7 9 の融合デバイスの例示的「係脱」構成の図を示す図である。

【図 8 2 A】図 8 2 A は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 8 2 B】図 8 2 B は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 8 2 C】図 8 2 C は、一部の実施形態に従い拡張の過程にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの側面図である。

【図 8 3 A】図 8 3 A は、本発明の一実施形態に従い収縮状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 3 B】図 8 3 B は、本発明の一実施形態に従い収縮状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 3 C】図 8 3 C は、本発明の一実施形態に従い収縮状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 4 A】図 8 4 A は、一実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 4 B】図 8 4 B は、一実施形態に従い完全には拡張せずに傾き状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 5 A】図 8 5 A は、本発明の一実施形態に従い完全拡張状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 5 B】図 8 5 B は、本発明の一実施形態に従い完全拡張状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

【図 8 5 C】図 8 5 C は、本発明の一実施形態に従い完全拡張状態にある、図 7 9 の拡張可能融合デバイスの異なる図である。

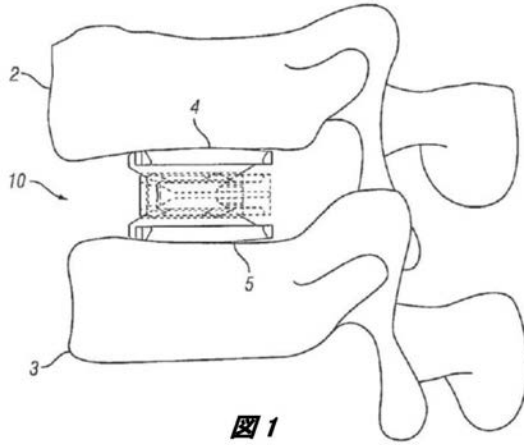
【図 8 6】図 8 6 は、係止位置にある図 7 9 の融合デバイスの代替図を示す図である。

【図 8 7】図 8 7 は、係止位置にある図 7 9 の融合デバイスの別の代替図を示す図である。

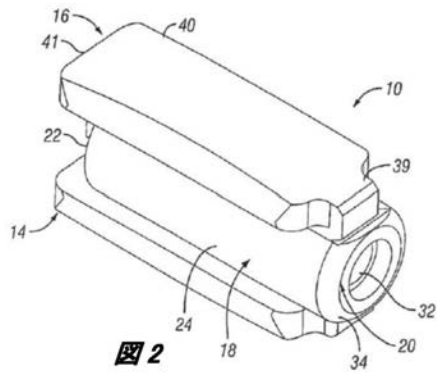
【図 8 8】図 8 8 は、図 7 9 の融合デバイスが拡張していくときの、ステムの位置を示す図である。

【図 8 9】図 8 9 は、係止位置にある図 7 9 の融合デバイスを示す図である。

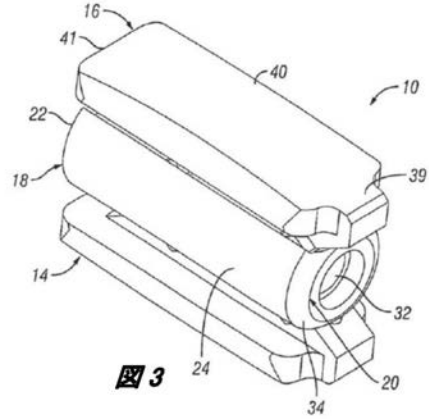
【図 1】



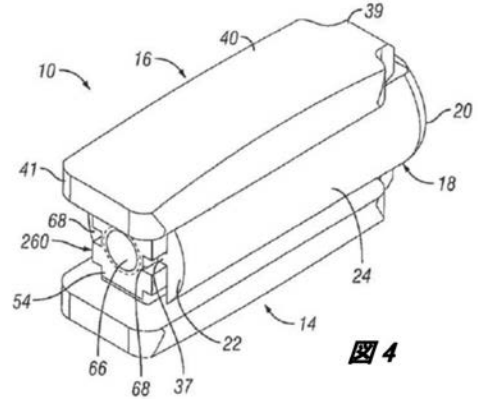
【図 2】



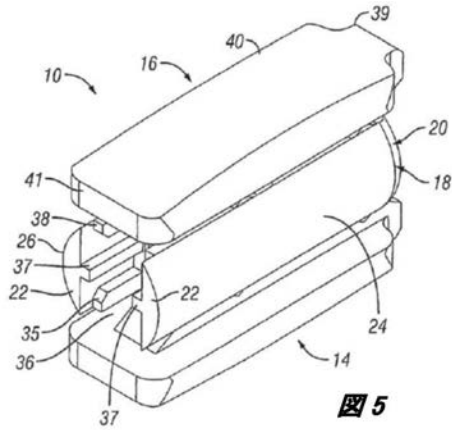
【図 3】



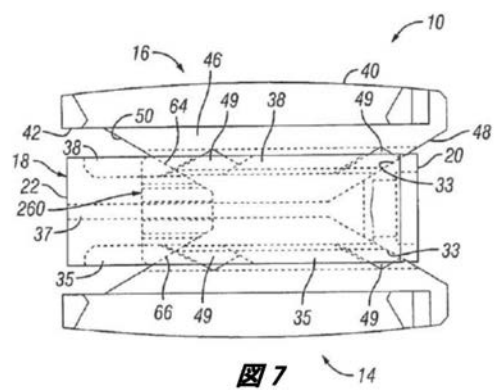
【図 4】



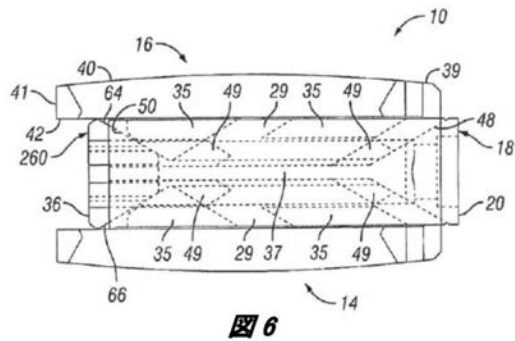
【図 5】



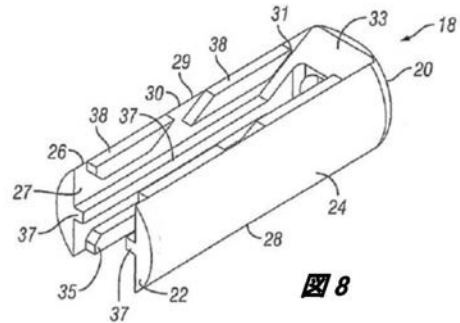
【図 7】



【図 6】



【図 8】



【図 9】

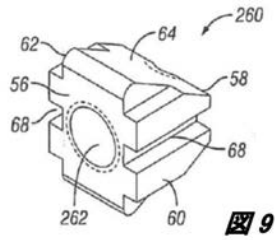


図 9

【図 10】

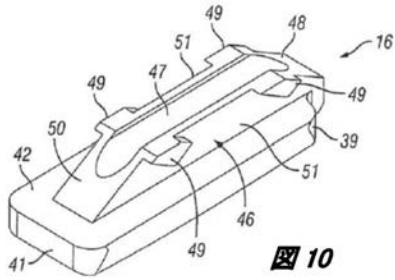


図 10

【図 11】

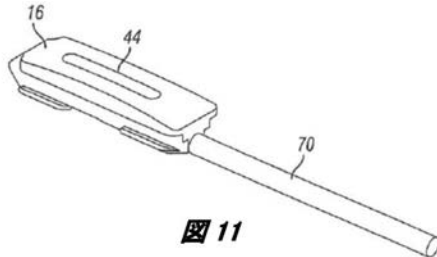


図 11

【図 14】

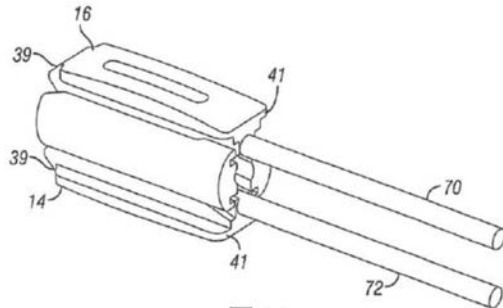


図 14

【図 15】

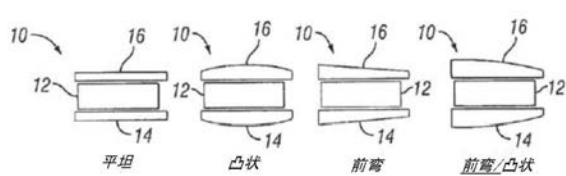


図 15

【図 12】

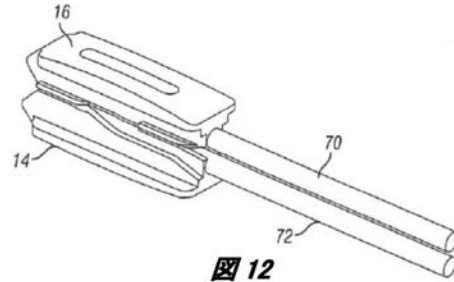


図 12

【図 13】

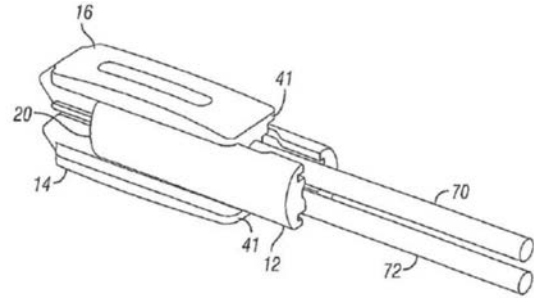


図 13

【図 16】

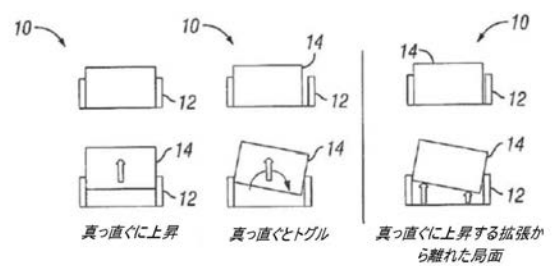


図 16

【図 17】

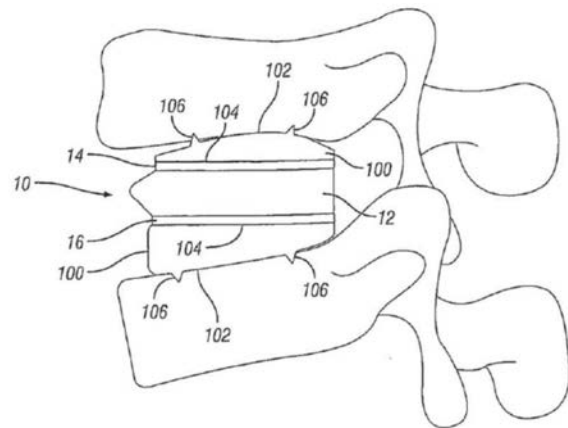
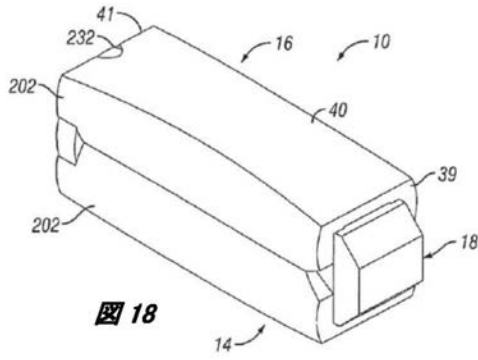
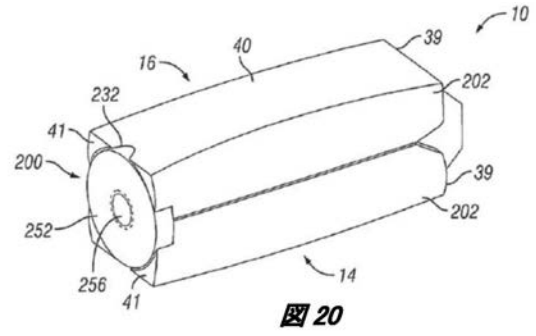


図 17

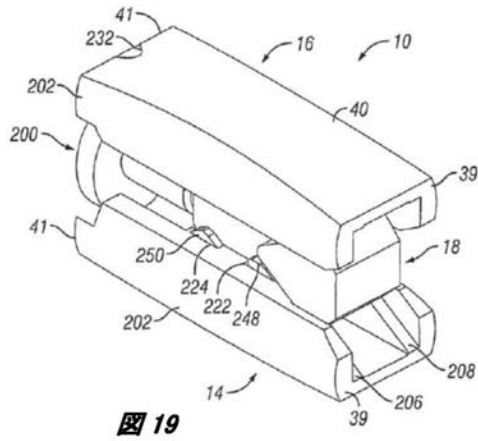
【図 18】



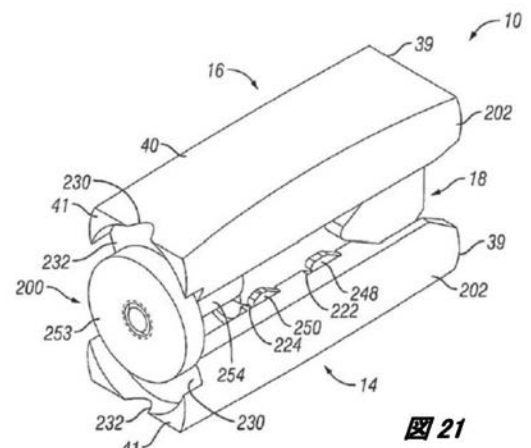
【図 20】



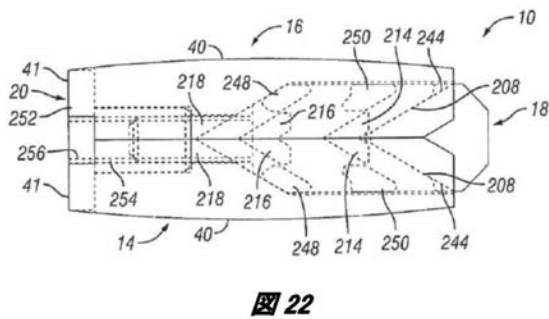
【図 19】



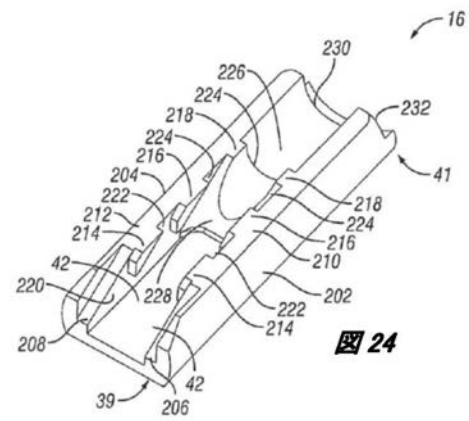
【図 21】



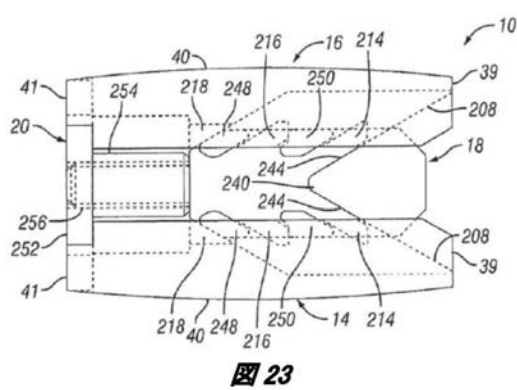
【図 22】



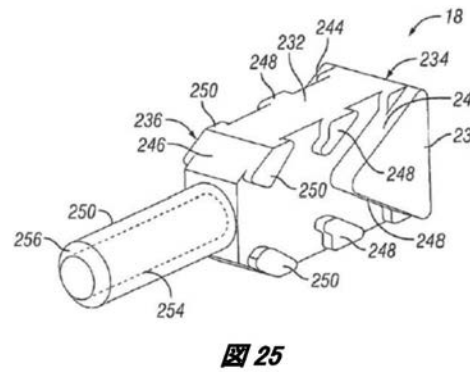
【図 24】



【図 23】



【図 25】



【図 26】

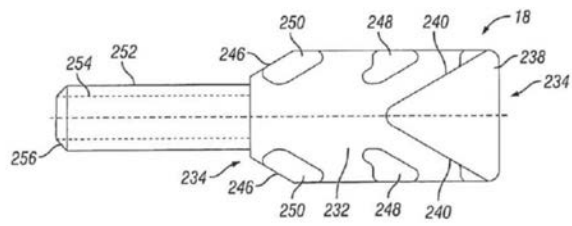


図 26

【図 27】

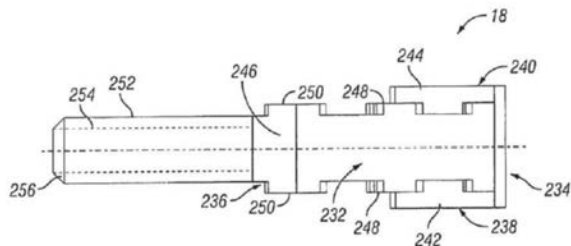


図 27

【図 28】

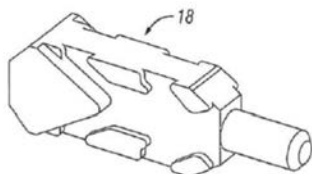


図 28

【図 31】

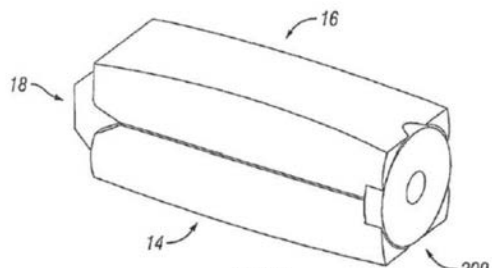


図 31

【図 32】

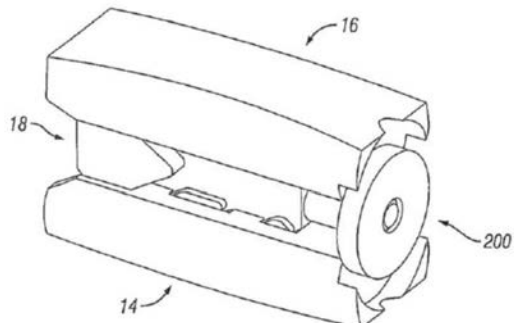


図 32

【図 29】

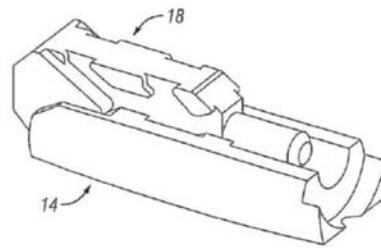


図 29

【図 30】

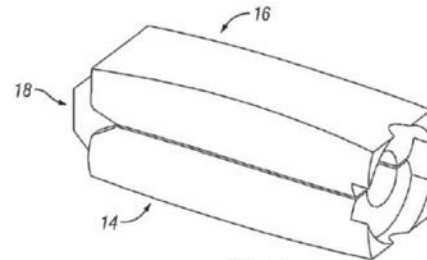


図 30

【図 33】

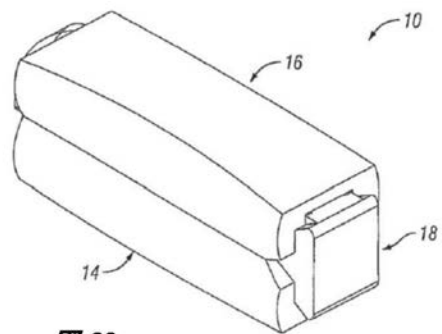


図 33

【図 34】

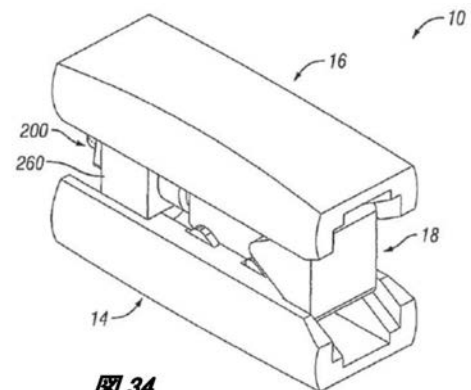


図 34

【図 3 5】

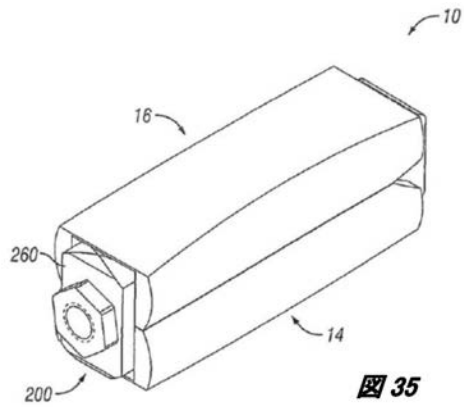


図 35

【図 3 6】

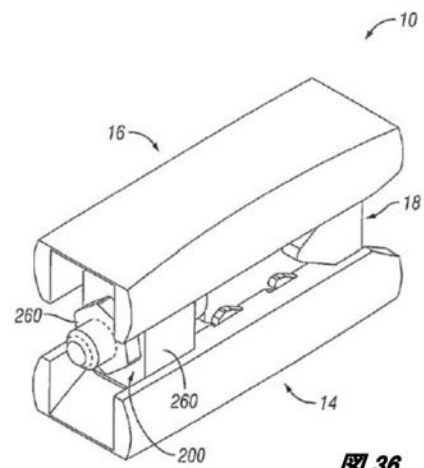


図 36

【図 3 7】

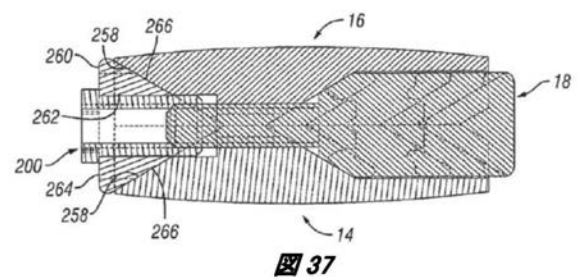


図 37

【図 3 8】

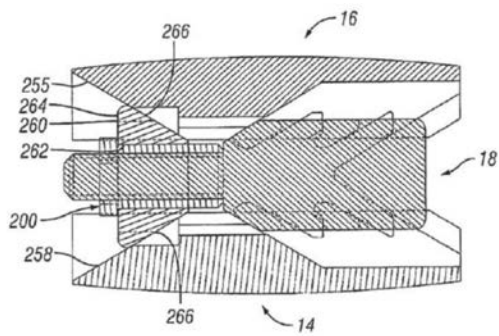


図 38

【図 4 0】

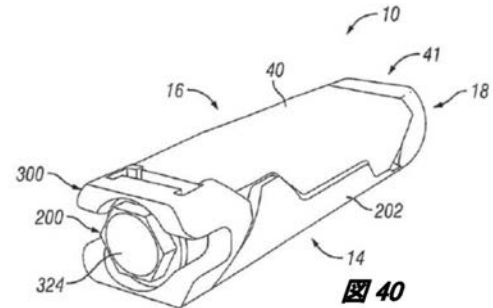


図 40

【図 4 1】

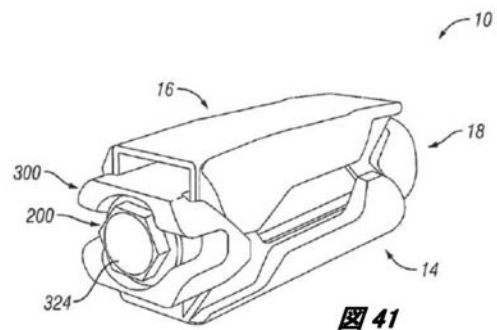


図 41

【図 3 9】

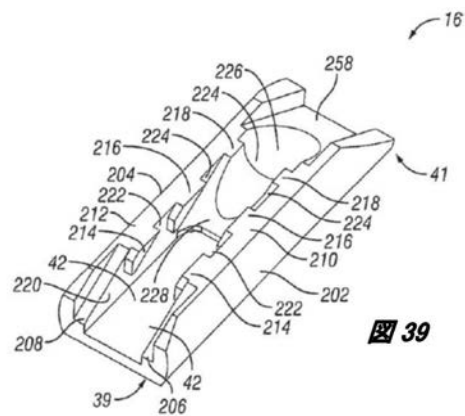


図 39

【図 4 2】

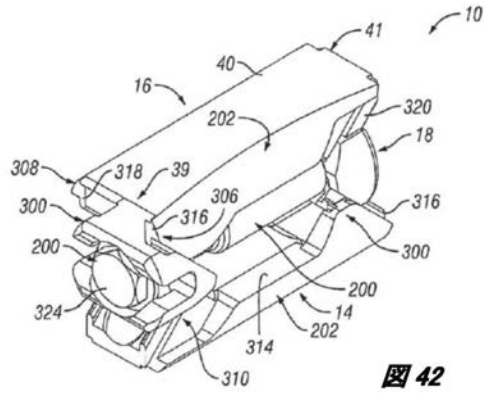


図 42

【図 4 4】

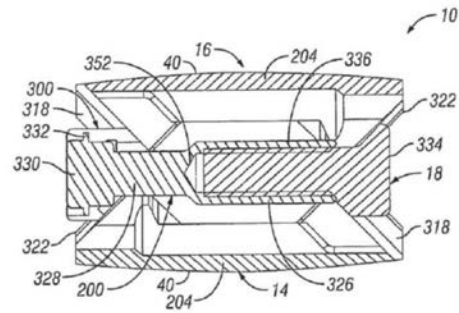


図 44

【図 4 5】

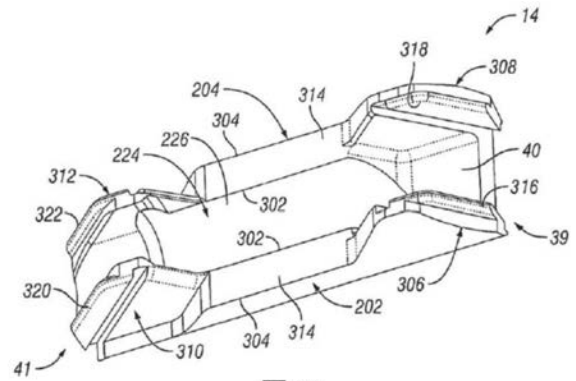


図 45

【図 4 3】

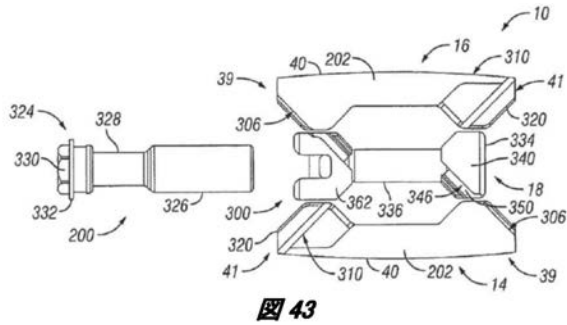


図 43

【図 4 6】

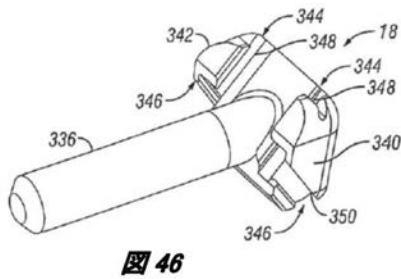


図 46

【図 4 8】

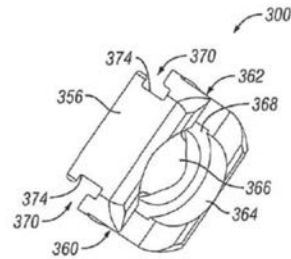


図 48

【図 4 7】

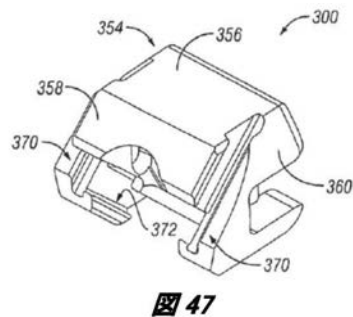


図 47

【図 4 9】

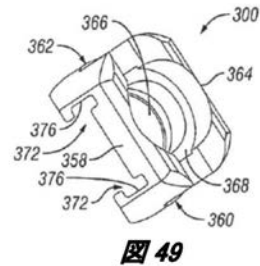


図 49

【図 50】

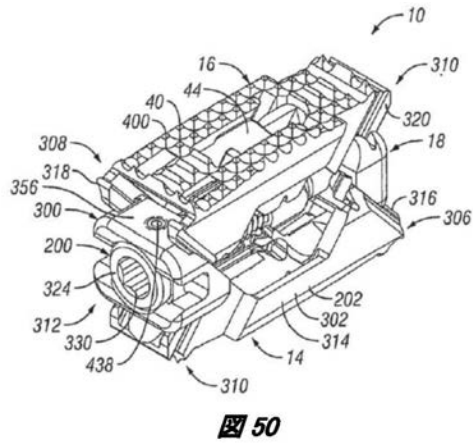


図 50

【図 51】

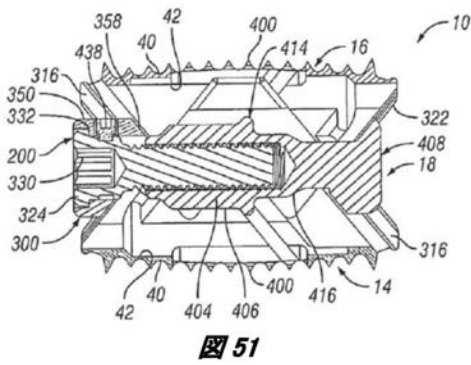


図 51

【図 53】

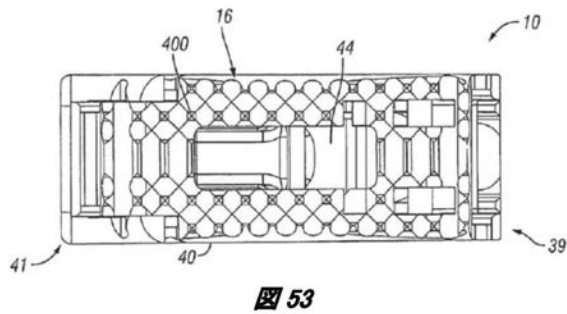


図 53

【図 54】

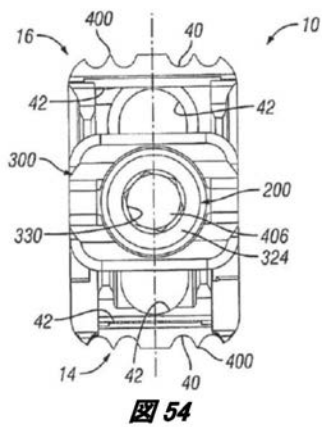


図 54

【図 52】

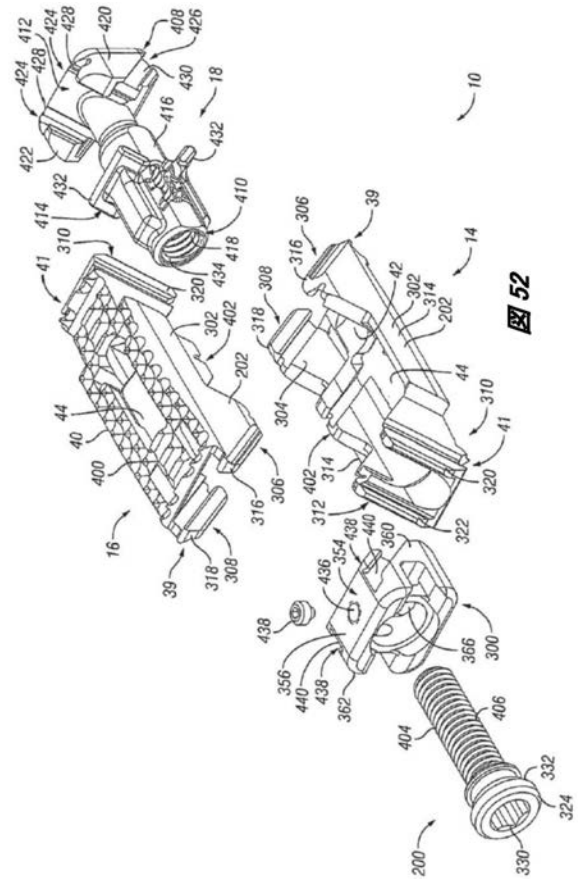


図 52

【図 55】

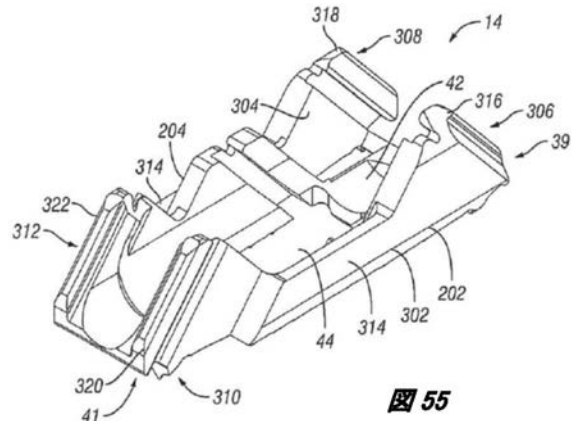


図 55

【図 56】

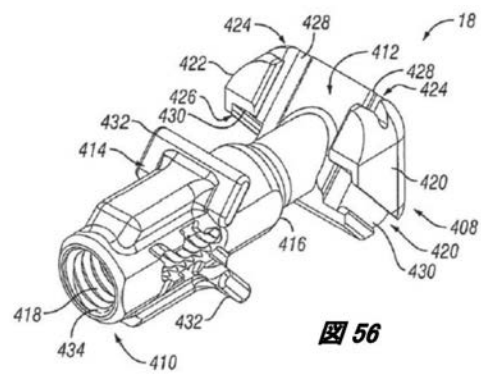


図 56

【図 67】

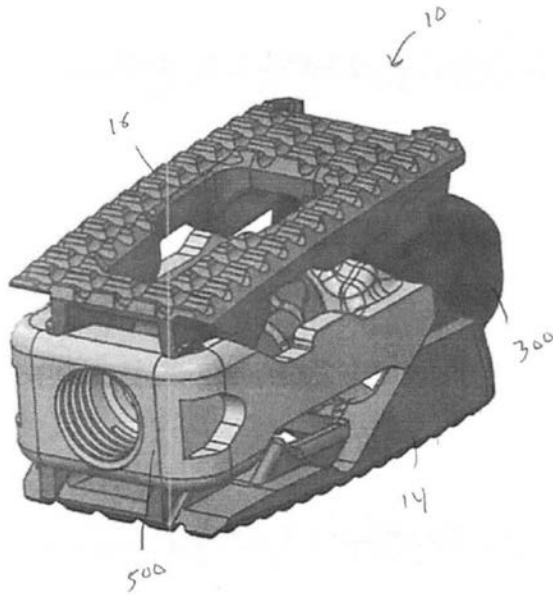


図 67

【図 68】

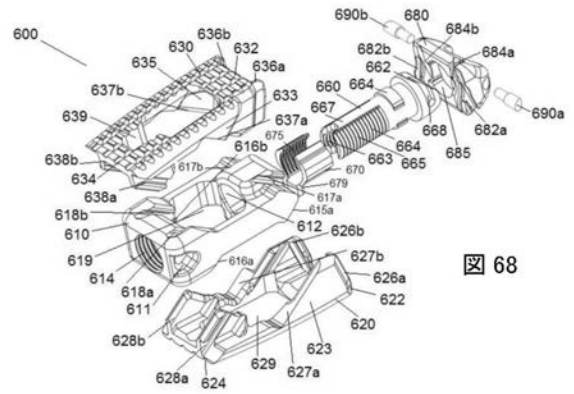


図 68

【図 69A】

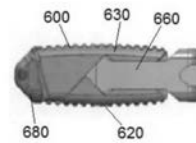


図 69A

【図 69B】

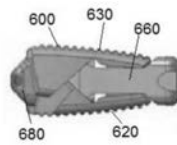


図 69B

【図 69C】

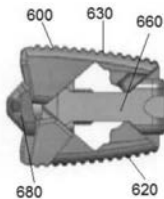


図 69C

【図 70B】

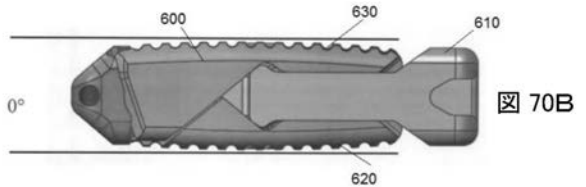


図 70B

【図 70C】

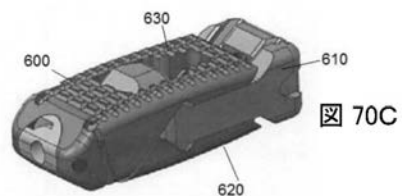


図 70C

【図 70A】

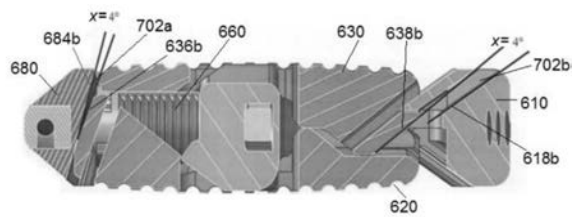


図 70A

【図 71A】

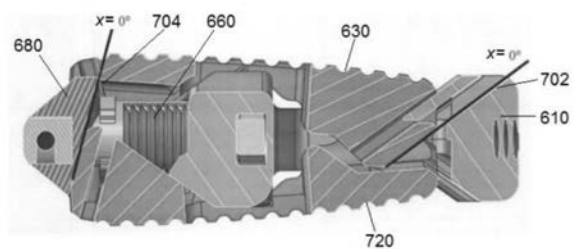
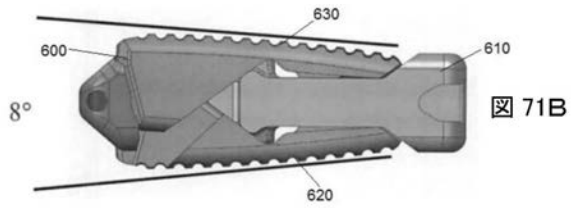
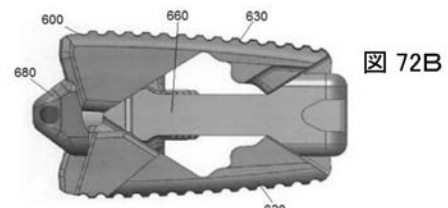


図 71A

【図 7 1 B】



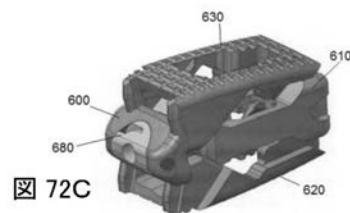
【図 7 2 B】



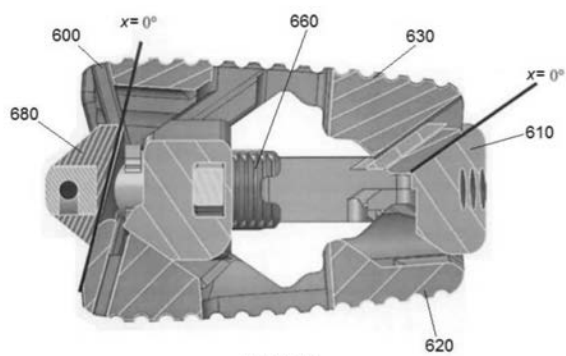
【図 7 1 C】



【図 7 2 C】



【図 7 2 A】



【図 7 3】

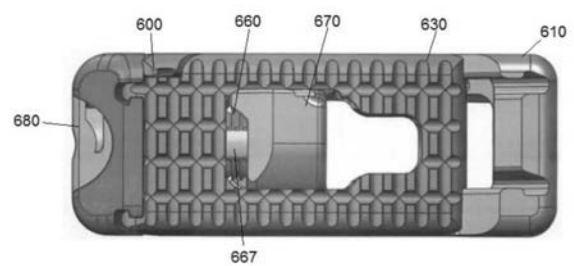


図 73

【図 7 4】

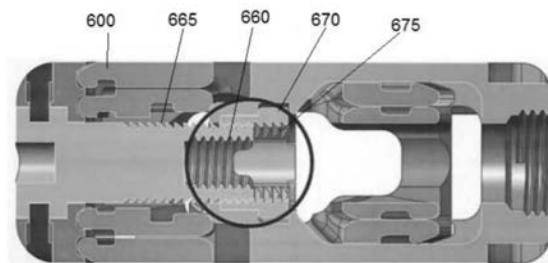


図 74

【図 7 6】

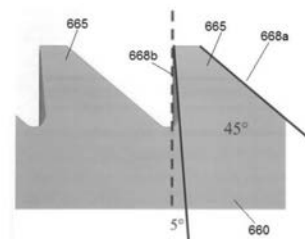


図 76

【図 7 5】

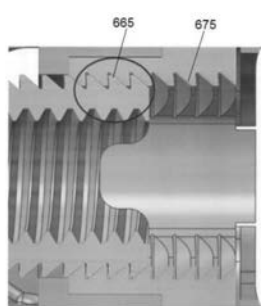


図 75

【図 7 7】

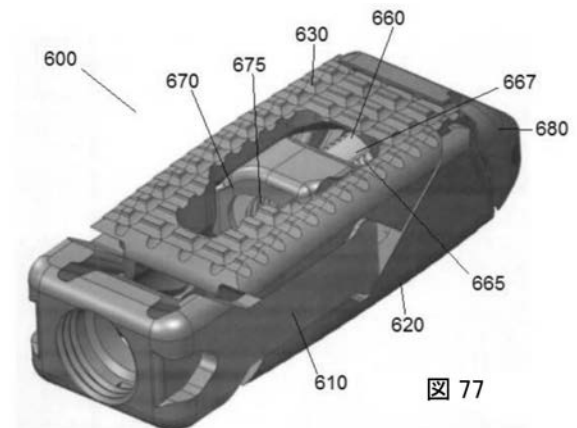


図 77

【図 78 A】

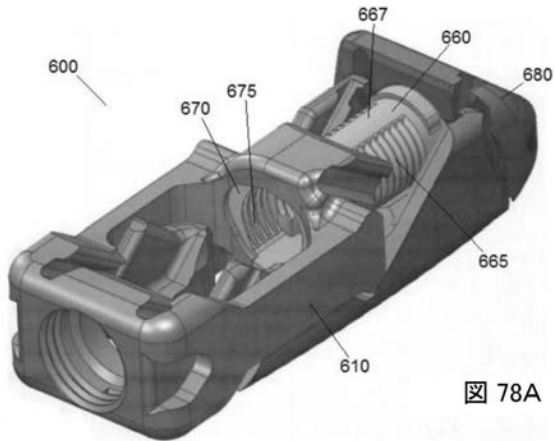


図 78A

【図 78 C】

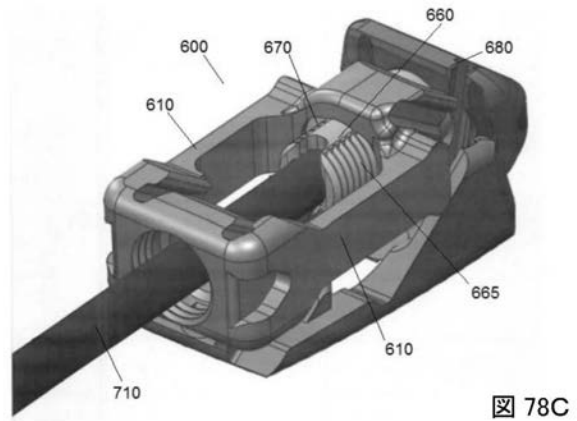


図 78C

【図 78 B】

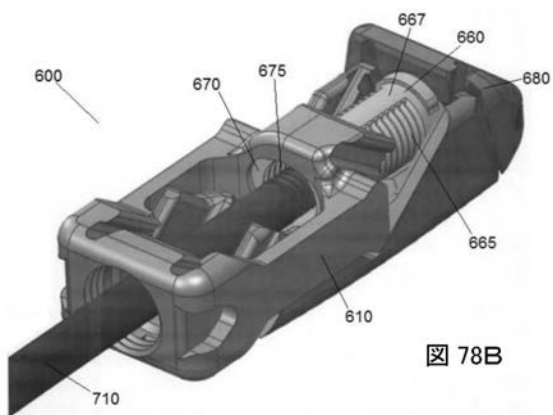


図 78B

【図 78 D】

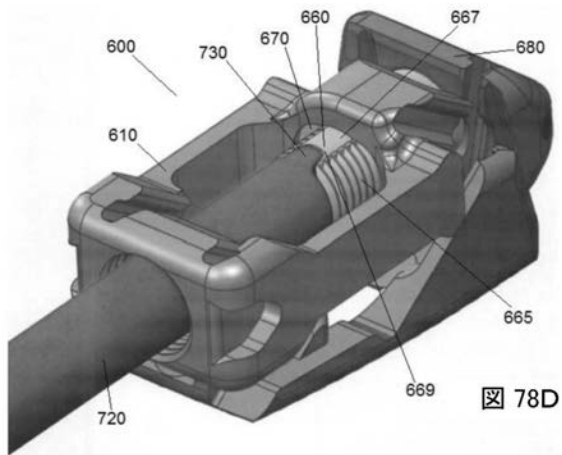


図 78D

【図 78 E】

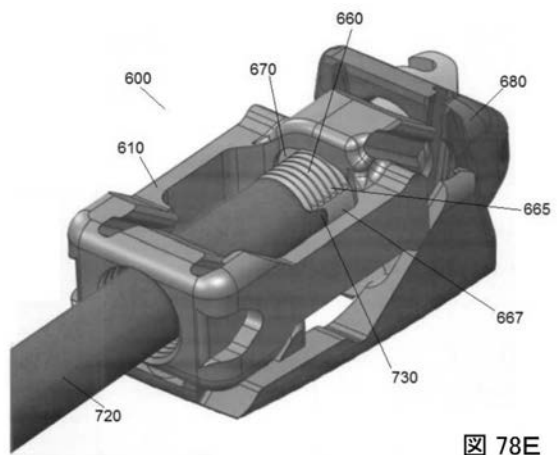


図 78E

【図 78 F】

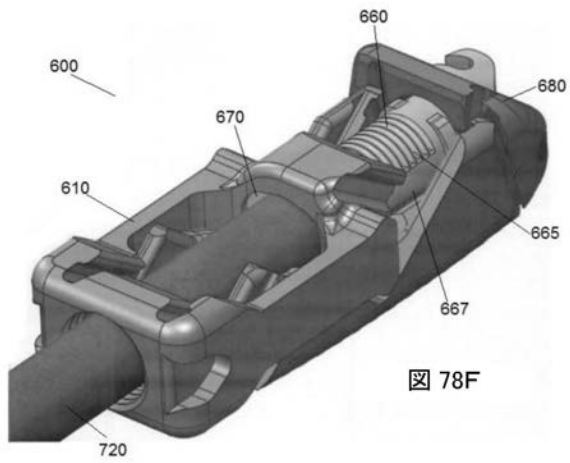


図 78F

【図 78 G】

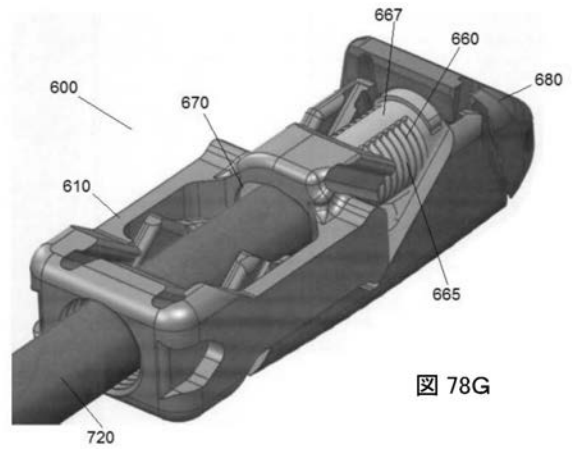


図 78G

【図 79】

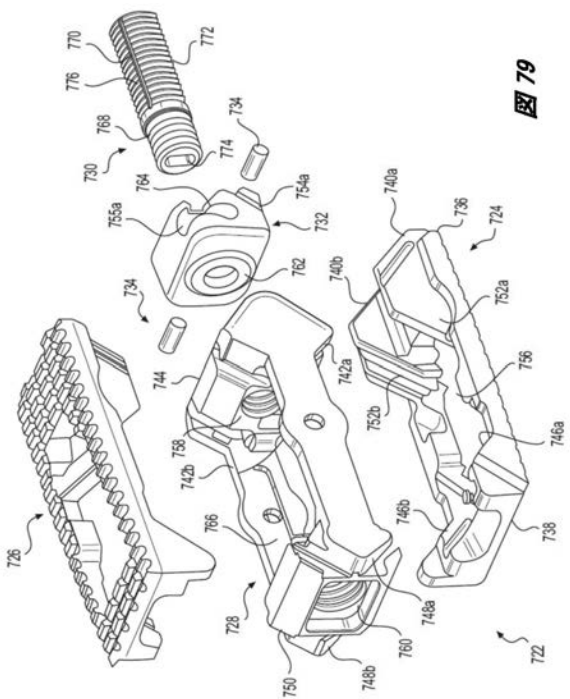


図 79

【図 80】

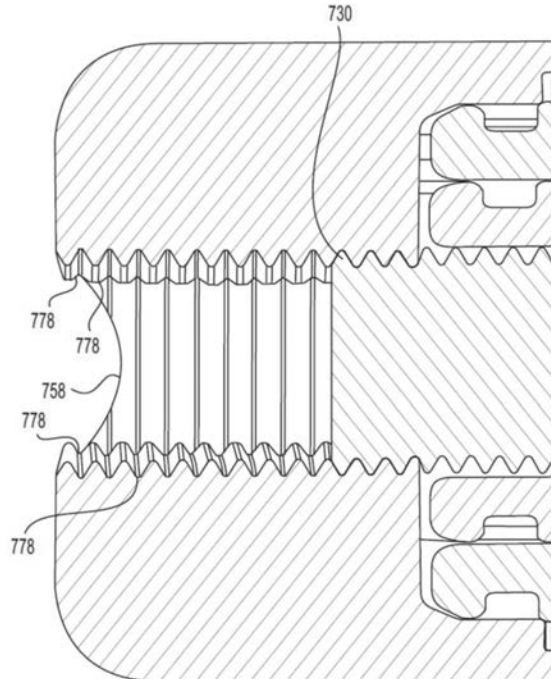


図 80

【図 8 1】

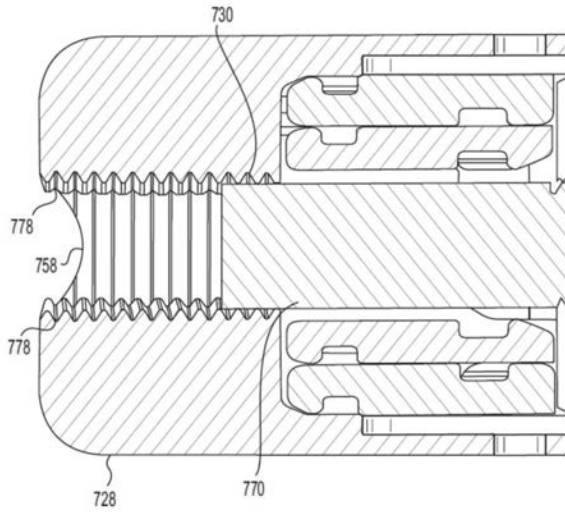


図 81

【図 8 2 A】

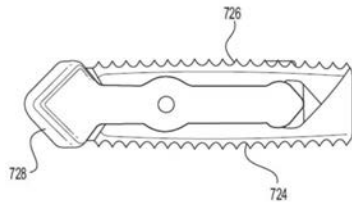


図 82A

【図 8 3 B】

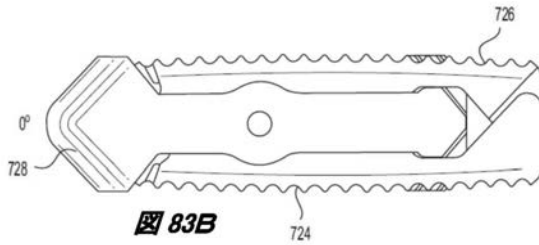


図 83B

【図 8 3 C】

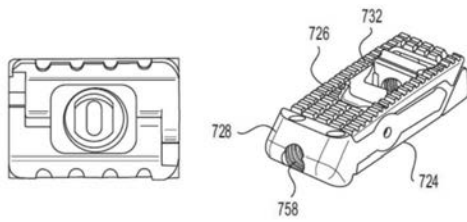


図 83C

【図 8 2 B】

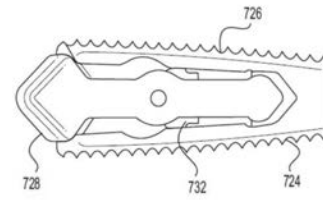


図 82B

【図 8 2 C】

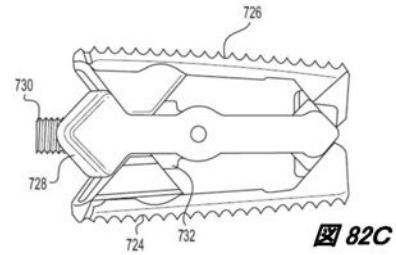


図 82C

【図 8 3 A】

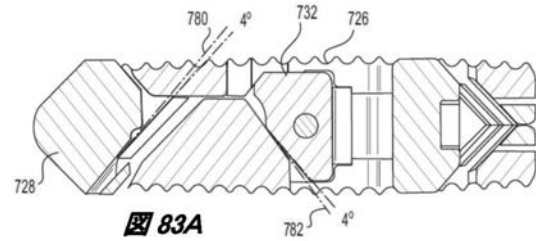


図 83A

【図 8 4 A】

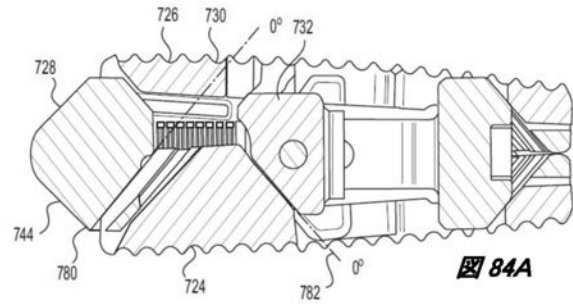


図 84A

【図 8 4 B】

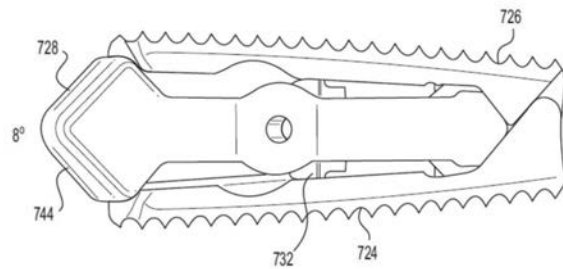
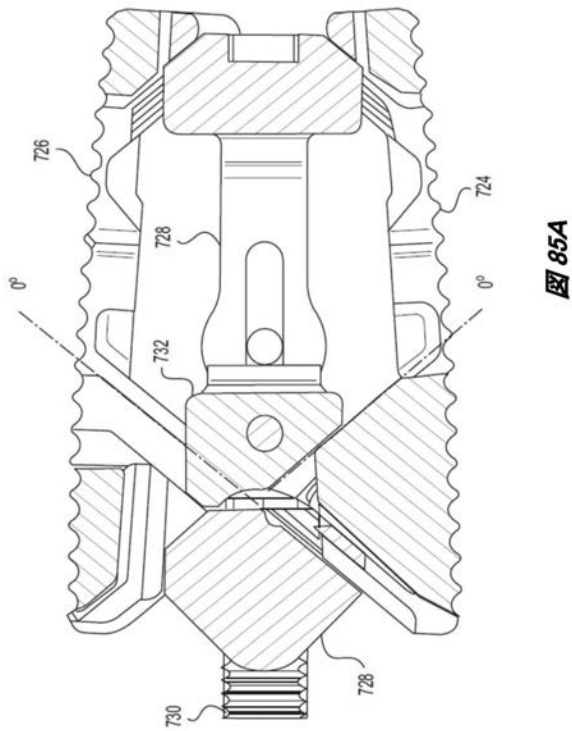
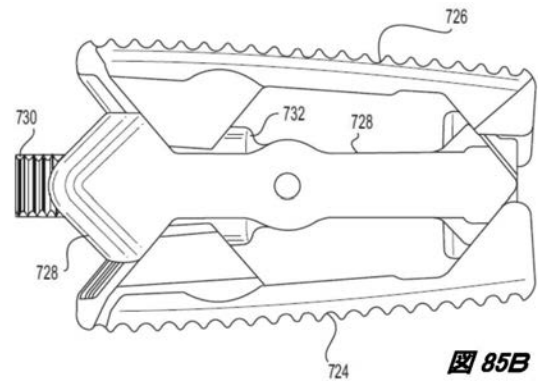


図 84B

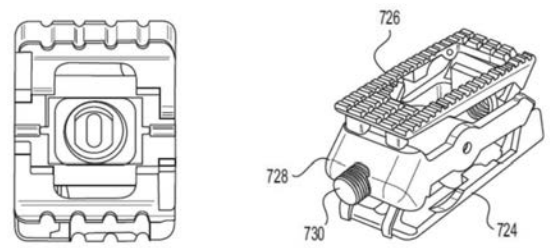
【図 8 5 A】



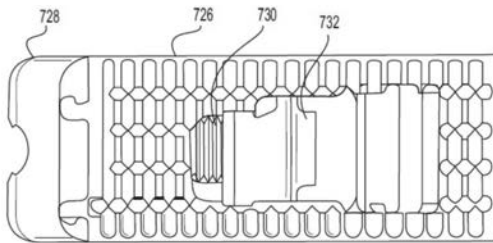
【図 8 5 B】



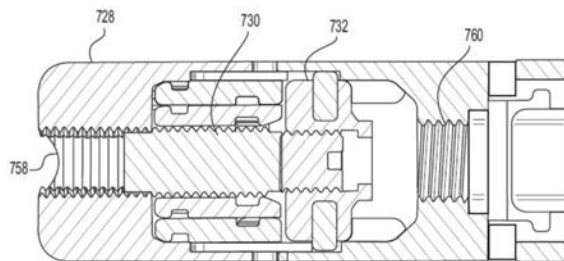
【図 8 5 C】



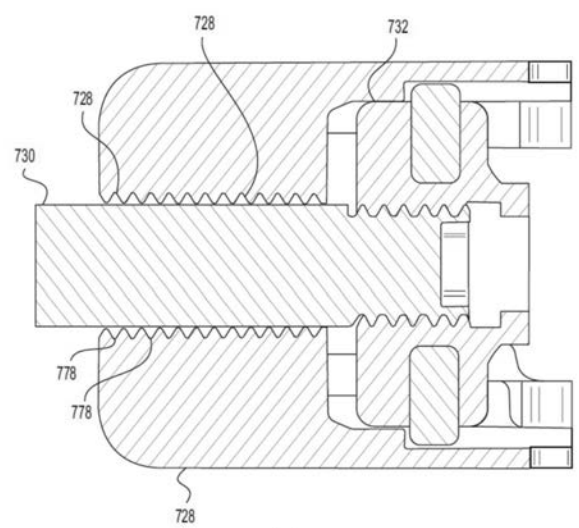
【図 8 6】



【図 8 7】



【図 8 8】



【図 89】

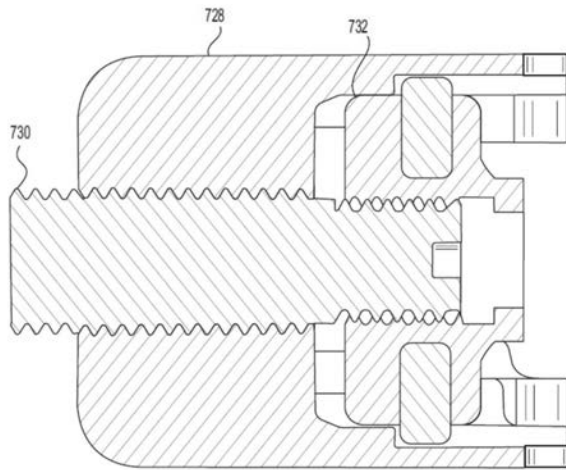


図 89

フロントページの続き

(72)発明者 ヒリアリー, コップ

アメリカ合衆国, 1 9 3 1 2 ペンシルベニア州, ベルウィン, ペブル スプリング ドライブ
1 1 7 4

Fターム(参考) 4C097 AA10 BB01 CC05 CC12 CC18 CC19
4C160 LL69

【外国語明細書】
2019088791000001.pdf

专利名称(译)	可扩展的融合装置及其安装方法		
公开(公告)号	JP2019088791A	公开(公告)日	2019-06-13
申请号	JP2018214445	申请日	2018-11-15
申请(专利权)人(译)	Globus的医疗股份有限公司		
发明人	マーク,ウェイマン ヒリアリー,コップ		
IPC分类号	A61F2/44 A61B17/70		
CPC分类号	A61F2/442 A61F2/4455 A61F2/447 A61F2/4611 A61F2002/30266 A61F2002/30331 A61F2002/30387 A61F2002/30405 A61F2002/30411 A61F2002/30471 A61F2002/30482 A61F2002/30507 A61F2002/30515 A61F2002/30523 A61F2002/30538 A61F2002/30556 A61F2002/30579 A61F2002/30593		
FI分类号	A61F2/44 A61B17/70		
F-TERM分类号	4C097/AA10 4C097/BB01 4C097/CC05 4C097/CC12 4C097/CC18 4C097/CC19 4C160/LL69		
优先权	15/815065 2017-11-16 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种可扩展的融合装置，其可以附接到椎间盘空间的内部以维持正常的椎间盘空间并恢复脊柱稳定性。融合装置（722）包括主体（728），第一端板（724）和第二端板（726），中间梯度件（732），杆（730）和两个梯度销（734）。中间梯度件可操作以在移动之后平行地扩展，以产生第一和第二端板的脊柱前凸。融合装置可操作以通过内窥镜管展开。[选中图]图79

