

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625376号  
(P6625376)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.		F I
<b>A 6 1 F 2/44</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 F 2/44
<b>A 6 1 B 17/70</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 17/70
<b>A 6 1 B 17/82</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 17/82

請求項の数 14 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-170946 (P2015-170946)	(73) 特許権者	502154016
(22) 出願日	平成27年8月31日 (2015.8.31)		アエスキュラップ アーゲー
(65) 公開番号	特開2016-52507 (P2016-52507A)		ドイツ 78532 トゥットリンゲン
(43) 公開日	平成28年4月14日 (2016.4.14)		アム アエスキュラップ-プラッツ
審査請求日	平成30年8月2日 (2018.8.2)		Am Aesculap-Platz,
(31) 優先権主張番号	14/476529		78532 Tuttlingen Ge
(32) 優先日	平成26年9月3日 (2014.9.3)		rmany
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	110000110
			特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	ニコライ エス. ロベール
			アメリカ合衆国 18034 センター
			バレー 3773 コーポレート パーク
			ウェイ アエスキュラップ インプラント
			システムズ エルエルシー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 締結具、締結具を含む脊椎椎体間システム、及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

近位端部(32)と、遠位端部(34)と、前記近位端部(32)から前記遠位端部(34)まで延在する長手軸(L)と、を有する締結具(30)であって、

前記締結具(30)の前記近位端部(32)に配置される頭部(36)と、

前記頭部(36)に接続されており、前記締結具(30)の前記遠位端部(34)まで延在するシャフト(38)と、

前記締結具(30)の前記長手軸(L)の周りに延在し、かつ、長手軸方向において前記締結具(30)の最近位表面から離間された最近位表面を有するカラー(40)であって、前記長手軸(L)の周りで離間された複数の花弁状部分(48)を含む前記カラー(40)と、を備え、

前記頭部(36)及び前記シャフト(38)のうちの少なくとも一方は、複数の平坦表面(52)を含み、

前記複数の花弁状部分(48)のそれぞれは、前記頭部(36)及び前記シャフト(38)のうちの前記少なくとも一方が含む複数の平坦表面(52)のそれぞれ1つに面する内側の平坦表面(54)を含むとともに、前記花弁状部分(48)のそれぞれの近位表面に少なくとも1つの面取り縁部(46)を含み、

面する前記平坦表面(52、54)のそれぞれは、互いに平行であり、前記長手軸(L)に対して鋭角に延在する、締結具(30)。

【請求項2】

前記カラー（４０）は、さらに、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）うち前記少なくとも一方から離間された上縁部（４６）を含み、

前記締結具（３０）の前記近位端部（３２）を含む第１面（Ｐ１）は、前記カラー（４０）の前記上縁部（４６）を含む第２面（Ｐ２）から離間され、

前記第１面（Ｐ１）及び前記第２面（Ｐ２）は、前記長手軸（Ｌ）に対して実質的に垂直である、請求項１に記載の締結具（３０）。

【請求項３】

前記カラー（４０）、前記シャフト（３８）、及び、前記頭部（３６）は、均質ユニットとして一体的に形成されている、請求項１又は２に記載の締結具（３０）。

【請求項４】

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、前記シャフト（３８）に片持ちされ、及び／又は、前記複数の花弁状部分（４８）の隣接する花弁状部分（４８）から所定の距離だけ離されている、請求項１から３のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

【請求項５】

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、多角形の形状を有し、

前記多角形は、少なくとも１つの対称軸を有する、請求項１から４のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

【請求項６】

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれの前記平坦表面（５４）は、前記花弁状部分（４８）のそれぞれの外側表面と実質的に平行である、請求項１から５のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

【請求項７】

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、

前記シャフト（３８）に接続された根元部（５０）と、

前記頭部（３６）に向かって延在する自由端部と、を含み、

前記自由端部は、前記根元部（５０）で測定された断面厚さより小さな断面厚さを有する、請求項１から６のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

【請求項８】

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、

根元部（５０）と、

自由端部と、を含み、

前記根元部（５０）は、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少なくとも一方に接続され、

前記自由端部は、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少なくとも一方から離間され、その結果、内側溝空間が、前記花弁状部分（４８）のそれぞれの前記自由端部と、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの少なくとも一方と、の間に形成され、

前記自由端部は、前記締結具（３０）の長手軸に向かう方向において前記自由端部に力が適用される場合、前記溝空間に向かって曲がるように構成される、請求項１から６のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

【請求項９】

前記締結具（３０）の前記長手軸（Ｌ）から垂直に延在する半径は、

頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少なくとも一方と、前記少なくとも一方及び前記自由端の間に形成される溝空間と、交差するとともに、

前記複数の花弁状部分（４８）の少なくとも１つの花弁状部分（４８）の長さのかなりの部分に沿って、前記複数の花弁状部分（４８）のうちの前記少なくとも１つと交差する、請求項７又は８に記載の締結具（３０）。

【請求項１０】

前記複数の花弁状部分（４８）は、前記長手軸（Ｌ）の周りに均等に分散された６個の花弁状部分を含む、請求項１から９のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 1】

前記頭部(36)は、前記締結具(30)の近位端部(32)から前記締結具(30)の遠位端部(34)の方に延在する工具係合構造(42)を含む、請求項1から10のいずれか一項に記載の締結具(30)。

## 【請求項 1 2】

前記頭部(36)は、さらに、前記締結具(30)の近位端部(32)にリップ(44)を含む、請求項1から11のいずれか一項に記載の締結具(30)。

## 【請求項 1 3】

取付けシステム(100)であって、  
請求項1から12のうちのいずれか一項に記載の締結具(30)と、  
少なくとも1つの開口(22a; 22b)及び前記開口から離れる方向に延在するプレート面取り部(26a)を含むプレート(20)と、を備え、  
前記開口(22a; 22b)は、前記締結具(30)が取付け構造に押し込まれる場合に、前記締結具(30)を受け入れるように構成され、  
前記プレート面取り部(26a)は、前記締結具(30)が前記取付け構造物から抜かれる場合に、前記複数の花弁状部分(48)のそれぞれを前記長手軸(L)に向かって移動させるように構成される、取付けシステム(100)。

10

## 【請求項 1 4】

取付けシステム(100)であって、  
請求項1から12のうちのいずれか一項に記載の締結具(30)と、  
上側表面、反対側の下側表面、及び、少なくとも1つのケージ開口(11a、11b、11c)を含むケージと、を備え、  
前記少なくとも1つのケージ開口(11a、11b、11c)は内壁によって画定されるとともに、前記締結具(30)が前記少なくとも1つのケージ開口(11a、11b、11c)に配置されるとき、椎骨(81)との接続のために前記上側表面及び前記下側表面のうち少なくとも一方から前記締結具(30)が延在することを可能にするように構成され、  
前記ケージ(10)は、前記少なくとも1つのケージ開口(11c)の前記内壁(13)から延在するロック構造(13a-f)を含み、前記ロック構造(13a-f)は、前記締結具(30)を、前記ケージ(10)に対して所定の位置に保持するために前記締結具(30)の前記カラー(40)と協働する、取付けシステム(100)。

20

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

ここに開示される主題は概して締結具に関する。詳細には、開示される主題は外科用締結具と、隣接又は分離した(すなわち、近接しているが必ずしも自然に隣接しているわけではない)椎骨の間に椎体間装置を埋め込む際に使用するための方法と、に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

締結具は、骨などの組織を、医療用具又はインプラント、他の骨構造、筋肉又は靭帯などの軟部組織等などの様々な他の構造物に結合するなどの外科的用途で一般的に使用されてきた。

## 【0003】

ある用途においては、脊椎の2つの隣接又は分離した椎骨を安定させるために、医療専門家は典型的に、一般にケージと呼ばれる第1構成要素を、隣接するターゲット椎骨の間に置く。次にケージは骨ねじを使用して椎骨に固定される。骨ねじは上側及び下側のターゲット椎骨に結合するためにケージの傾斜した開口と交差する。プレートと通常呼ばれる

50

第2構成要素が、締結具を介して、ケージと、上側及び下側ターゲット椎骨との両方に取り付けられる場合もある。プレートはケージを適所にさらに固定する役割を果たし、また、ケージ自体の後退及び/又は移動もしくはずれを防止する。プレートにおいて、ケージ装置で使用され、及び患者の椎骨にプレートを固定する締結具を含むそのようなプレートの一例が、本出願人の「Spinal Interbody Device, System and Method」と題された特許文献1に開示され、その開示内容は参照することによって本明細書に組み込まれる。

【0004】

現在利用できる締結具は、上記で言及したケージ及びプレート構造物と一緒に使用するように一般的に設計されているわけではない。加えて、プレートと特定締結具の間で適切な固着及び公差が確実に維持されるように、さらなる締結装置及び/又は材料が、必要とされる場合がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願第13/944,545号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、実務者がプレート装置を患者に迅速かつ容易に固定することと、構造物間の固着及び間隔の両方を保証又は維持することと、を可能にする特徴を備え、かつ、最小数の製造用の部品又は材料を含み得る、締結具、又は、締結具及びプレート/ケージシステムと、関連する方法と、を提供することが有益であり得る。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様によれば、締結具は、近位端部と、遠位端部と、近位端部から遠位端部まで延在する長手軸とを有することができる。締結具は、締結具の近位端部に配置された頭部と、頭部に接続され、かつ、締結具の遠位端部まで延在するシャフトと、を含むことができる。頭部及びシャフトのうちの少なくとも一方は、複数の平坦表面を含むことができる。カラーは、長手軸の周りに延在可能であるとともに、長手軸方向において締結具の最近位表面から離間された最近位表面を有することができる。カラーは長手軸の周りで離間した複数の花弁状部分を含む。複数の花弁状部分のそれぞれは、頭部及びシャフトのうちの少なくとも一方が有する複数の平坦表面のそれぞれ1つに面する平坦表面を含むことができる。

30

【0008】

開示される主題の別の態様によれば、締結具は、第1端部と、第2端部と、第1端部から第2端部まで延在する長手軸とを有することができる。締結具は、締結具の第1端部に配置された頭部と、頭部に接続されるとともに、締結具の第2端部まで延在するシャフトと、を含むことができ、頭部及びシャフトのうちの少なくとも一方が、複数の平坦表面を含む。カラーは、長手軸の周りに延在可能であり、カラーは長手軸方向において締結具の第1端部の最近位表面から全体的に離間されている。カラーは長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含むことができる。

40

【0009】

開示される主題の別の態様によれば、締結具は第1端部と、第2端部と、第1端部から第2端部まで延在する長手軸とを有することができる。締結具は、締結具の第1端部に配置された頭部と、頭部に接続され、かつ、締結具の第2端部まで延在するシャフトと、を含むことができ、頭部及びシャフトのうちの少なくとも一方が、複数の平坦表面を含む。カラーは、長手軸の周りに延在可能であり、長手軸方向において締結具の第1端部から離間される。カラーは、長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含むことができる。複数の花弁状部分のそれぞれは、根元部と自由端部とを含むことができ、根元部は頭部及

50

びシャフトのうちの少なくとも一方に接続され、自由端部は、頭部及びシャフトのうちの少なくとも一方から離間され、複数の花弁状部分のそれぞれは、自由端部において根元部よりも薄い。

【 0 0 1 0 】

開示される主題の別の態様によれば、ねじを製造するための方法は、頭部とシャフトと頭部及びシャフトの中間にあるカラーとを形成するステップと、カラーに複数の周辺溝を切って長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を画定するステップと、を含むことができる。

要約すると、本発明は以下の態様の1つ又は複数に関連する。

1. 近位端部と、遠位端部と、近位端部から遠位端部まで延在する長手軸とを有する締結具であって、前記締結具は、前記締結具の近位端部に配置された頭部と、前記頭部に接続され、かつ、前記締結具の前記遠位端部まで延在するシャフトと、前記長手軸の周りに延在し、かつ、長手軸方向において前記締結具の最近位表面から離間された最近位表面を有するカラーと、を備え、前記頭部及び前記シャフトのうちの少なくとも一方が、複数の平坦表面を含み、前記カラーは前記長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含み、前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記頭部及び前記シャフトのうちの少なくとも前記一方の複数の平坦表面のそれぞれ1つに面する平坦表面を含む締結具。

10

2. 前記カラーは、さらに、前記頭部及び前記シャフトのうちの少なくとも前記一方から離間された上縁部を含み、前記締結具の第1端部を含む第1面は、前記カラーの前記上縁部を含む第2面から離間され、前記第1面及び前記第2面は、前記長手軸に対して実質的に垂直である、態様1の締結具。

20

3. 前記カラー、前記シャフト及び前記頭部は、均質ユニットとして一体的に形成されている、態様1の締結具。

4. 前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記シャフトに片持ちされている、態様1の締結具。

5. 前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記複数の花弁状部分のうち隣接する花弁状部分から所定の距離だけ離される、態様1の締結具。

6. 前記複数の花弁状部分のそれぞれは、少なくとも1つの対称軸を含む多角形の形状を有する、態様1の締結具。

7. 前記複数の花弁状部分のそれぞれの前記平坦表面は、前記花弁状部分のそれぞれの外側表面と実質的に平行である、態様1の締結具。

30

8. 複数の花弁状部分のそれぞれが、面取り縁部を有する多角形状を有する、態様1の締結具。

9. 前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記シャフトに接続された根元部と、前記頭部に向かって延在する自由端部と、を含み、前記自由端部は、前記根元部で測定された断面厚さより小さな断面厚さを有する、態様1の締結具。

10. 前記複数の花弁状部分は、前記長手軸の周りに均等に分散された6個の花弁状部分を含む、態様1の締結具。

11. 前記頭部は、前記締結具の前記第1端部から前記締結具の前記第2端部に向かって延在する工具係合構造を含む、態様1の締結具。

40

12. 前記頭部は、さらに、前記締結具の前記第1端部にリップを含む、態様1の締結具。

13. 前記カラーに囲まれた前記締結具の部分は、前記長手軸に対して垂直な断面で見るときに六角形の形状を有する、態様1の締結具。

14. 取付けシステムであって、態様1の締結具と、少なくとも1つの開口、及び、前記開口から離れる方向に延在するプレート面取り部を含むプレートと、を備え、前記開口は、前記締結具が取付け構造物に押し込まれる場合、前記締結具を受け入れるように構成され、前記プレート面取り部は、前記締結具が前記取付け構造物から抜かれる場合、前記複数の花弁状部分のそれぞれを前記長手軸に向かって移動させるように構成される、取付けシステム。

50

15．前記頭部は、さらに、前記締結具の前記近位端部に円周方向リップを含み、前記円周方向リップは、第1の直径を有し、前記開口は、前記第1の直径より小さな第2の直径を含む、態様14の締結具。

16．取付けシステムであって、態様1の締結具と、上側表面及び反対側の下側表面を含むケージと、を備え、少なくとも1つのケージ開口は内壁によって画定されるとともに、締結具が前記少なくとも1つのケージ開口に配置されるとき、椎骨との接続のために前記上側表面及び前記下側表面のうちの少なくとも一方から締結具が延在することを可能にするように、前記少なくとも1つのケージ開口が構成され、前記ケージは、前記少なくとも1つのケージ開口の前記内壁から延在するロック構造を含み、前記ロック構造は、前記締結具を前記ケージに対して所定の位置に保持するために前記締結具の前記カラーと協働する、取付けシステム。

10

17．第1端部と、第2端部と、前記第1端部から前記第2端部まで延在する長手軸とを有する締結具であって、前記締結具は、前記締結具の前記第1端部に配置された頭部と、前記頭部に接続されるとともに、前記締結具の前記第2端部まで延在するシャフトと、長手軸の周りに延在するカラーと、を備え、前記カラーは、長手軸方向において前記締結具の前記第1端部の最近位表面から全体的に離間され、前記カラーは、前記長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含み、前記花弁状部分のそれぞれは、根元部で前記軸に接続されるとともに、最近位表面まで延在し、前記根元部の幅は、前記カラーの前記最近位表面の幅より短い、締結具。

18．前記複数の花弁状部分のそれぞれは、多角形の形状を有する、態様17の締結具。

20

19．前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記花弁状部分のそれぞれの近位表面に少なくとも1つの面取り縁部を含む、態様17の締結具。

20．前記花弁状部分のそれぞれは、前記花弁状部分のそれぞれの前記根元部の各側面に沿って延びる面取り縁部を有する、態様17の締結具。

21．前記複数の花弁状部分のそれぞれは、平坦表面を含み、前記締結具の前記頭部及び前記シャフトのうちの少なくとも一方は、前記複数の花弁状部分の各平坦表面にそれぞれ面する複数の平坦表面を含む、態様17の締結具。

22．取付けシステムであって、態様17の締結具と、少なくとも1つの開口、及び、前記開口から離れる方向に延在するプレート面取り部を含むプレートと、を含み、前記開口は、前記締結具を受け入れるように構成され、前記プレート面取り部は、前記締結具が前記取付け構造物から抜かれる場合、前記複数の花弁状部分のそれぞれを前記長手軸に向かって移動させるように構成される、取付けシステム。

30

23．取付けシステムであって、態様17の締結具と、上側表面、反対側の下側表面、及び、少なくとも1つのケージ開口を含むケージと、を備え、前記少なくとも1つのケージ開口は、内壁によって画定されるとともに、前記締結具が前記少なくとも1つのケージ開口に配置されるとき、椎骨との接続のために前記上側表面及び前記下側表面のうちの少なくとも一方から前記締結具が延在することを可能にするように、前記少なくとも1つのケージ開口が構成され、前記ケージは、前記少なくとも1つのケージ開口の前記内壁から延在するロック構造を含み、前記ロック構造は、前記締結具を前記ケージに対して所定の位置に保持するために前記締結具の前記カラーと協働する、取付けシステム。

40

24．第1端部と、第2端部と、前記第1端部から前記第2端部まで延在する長手軸とを有する締結具であって、前記締結具は、前記締結具の前記第1端部に配置された頭部と、前記頭部に接続されるとともに前記締結具の前記第2端部まで延在するシャフトと、長手軸の周りに延在し、かつ、長手軸方向において前記締結具の前記第1端部から離間されるカラーとを備え、前記頭部及び前記軸のうちの少なくとも一方は、複数の平坦表面を含み、前記カラーは、前記長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含み、前記複数の花弁状部分のそれぞれは、根元部と、自由端部と、を含み、前記根元部は、前記頭部及び前記シャフトの少なくとも前記一方に接続され、前記自由端部は、前記頭部及び前記シャフトのうちの前記少なくとも一方から離間されることで内側溝空間が、前記花弁状部分のそれぞれの前記自由端部と、前記頭部及び前記シャフトのうちの前記少なくとも一方と、の

50

間に形成され、前記自由端部は、前記締結具の前記長手軸に向かう方向において前記自由端部に力が適用される場合、前記溝空間に向かって曲がるように構成される、締結具。

25. 前記締結具の前記長手軸から垂直に延在する半径は、前記頭部及び前記シャフトのうちの少なくとも一方と、前記溝空間と、交差するとともに、複数の花弁状部分のうち少なくとも1つの長さのかなりの部分に沿って、前記複数の花弁状部分のうちの前記少なくとも1つと交差する、態様24の締結具。

26. 取付けシステムであって、態様24の締結具と、少なくとも1つの開口、及び、前記開口から離れる方向に延在するプレート面取り部を含むプレートと、を含み、前記開口は、前記締結具が取付け構造物に押し込まれる場合、前記締結具を受け入れるように構成され、前記プレート面取り部は、前記締結具が前記取付け構造物から抜かれる場合、前記複数の花弁状部分のそれぞれを前記長手軸に向かって移動させるように構成される、取付けシステム。

10

27. 構成要素を取付け構造物に取り付ける方法であって、態様24の締結具を提供するステップと、前記カラーの外径より小さい少なくとも1つの開口を含むプレートを提供するステップと、前記締結具を前記取付け構造物に開口を介して押し込み、前記複数の花弁状部分が前記開口を通過し再び拡張するまで、前記複数の花弁状部分を前記頭部及び前記シャフトのうちの前記少なくとも一方に向けて偏向させるステップと、を含む方法。

28. 取付けシステムであって、態様24の締結具と、上側表面、反対側の下側表面、及び、少なくとも1つのケージ開口を含むケージと、を含み、前記少なくとも1つのケージ開口は、内壁によって画定されるとともに、前記締結具が前記少なくとも1つのケージ開口に配置されるとき、椎骨との接続のために前記締結具が前記上側表面及び前記下側表面のうちの前記少なくとも一方から延在することを可能にするように、前記少なくとも1つのケージ開口が構成され、前記ケージは、前記少なくとも1つのケージ開口の前記内壁から延在するロック構造を含み、前記ロック構造は、前記締結具を前記ケージに対して所定の位置に保持するために前記締結具の前記カラーと協働する、取付けシステム。

20

29. 椎体間装置のキットであって、上側表面、反対側の下側表面、及び、少なくとも1つのケージ開口を含むケージと、前記少なくとも1つのケージ開口内に配置されるように構成された少なくとも1つの締結具と、を備え、前記少なくとも1つのケージ開口は内壁によって画定されるとともに、前記上側表面及び前記下側表面のうちの前記少なくとも一方を通過して延在し、前記ケージは、前記少なくとも1つのケージ開口の前記内壁から延在するロック構造を含むとともに、患者の椎骨の間に配置されるように構成され、前記少なくとも1つの締結具は、前記締結具の近位端部に配置された頭部と、前記頭部に接続されるとともに、長手軸に沿って前記締結具の遠位端部まで延在するシャフトと、長手軸の周りに延在するとともに、長手軸方向において前記締結具の最近位表面から離間された最近位表面を有するカラーと、を含み、前記カラーは、前記少なくとも1つの締結具を前記ケージに対して固定するために前記ケージの前記ロック構造と噛み合うように構成されている、椎体間装置のキット。

30

30. 前記カラーは、前記長手軸の周りで離間された複数の花弁状部分を含み、前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記ケージの前記ロック構造を通過するとき前記カラーの外径が低減することができるように前記締結具の前記シャフトに向かって内側に曲がること

40

31. 前記複数の花弁状部分のそれぞれは、前記締結具の前記長手軸と鋭角を形成する最近位表面を含み、前記ロック構造は、前記締結具が前記ケージ開口に配置されているとき、前記締結具の前記長手軸に対して鋭角を形成する噛み合い表面を含む、態様29の椎体間装置のキット。

#### 【0011】

次に、本出願の開示される主題を、例として与えられる装置及び方法の例示的实施形態を参照して、及び添付図面を参照して、より詳細に記載する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

50

【図 1】開示される主題の原理に従って作製された締結具の斜視図である。  
 【図 2】図 1 の線 2 - 2 の沿って取られた断面図である。  
 【図 3】開示される主題の原理に従って作製された取付けシステムの背面斜視図である。  
 【図 4】図 3 の取付けシステムのプレートの背面斜視図である。  
 【図 5】図 3 の取付けシステムのプレートの前面斜視図である。  
 【図 6】図 3 の線 6 - 6 に沿って取られた部分断面図である。  
 【図 7】図 3 の取付けシステムを含む椎体間装置及びシステムの前方斜視図である。  
 【図 8】図 7 の椎体間装置及びシステムのケージ及びプレートの前方分解斜視図である。  
 【図 9】開示される主題の原理に従って作製されたプレート、締結具及び取出し工具の部分斜視図である。

10

【図 10】締結具の部分側面図及び図 9 のプレートの部分断面図である。  
 【図 11】図 9 の締結具の部分斜視図である。  
 【図 12】開示される主題の原理に従って作製された取付けシステムの別の実施形態の平面図 / 上面図である。  
 【図 13】図 12 の取付けシステムの斜視図である。  
 【図 14】図 12 の取付けシステムの平面図 / 上面図である。  
 【図 15】図 14 の線 15 - 15 に沿って取られた断面図である。  
 【図 16】図 15 の鎖線内に示された部分の近接図である。  
 【発明を実施するための形態】

【0013】

20

図 1 は、開示される主題の原理に従い作製された例示的な締結具 30 の斜視図である。締結具 30 は、第 1 構造物を取付け構造物に結合するために、単独で、又は追加の締結具と一緒に、及び / 又は他の構造物と一緒に使用することができる。詳細には、締結具 30 はプレート及びケージシステムを患者の椎骨に結合するのに特に適している。

【0014】

図 1 及び 5 を参照すると、締結具 30 は第 1 (又は近位) 端部 32、第 2 (又は遠位) 端部 34、長手軸 L、頭部 36、シャフト 38、及びカラー 40 を含むことができる。長手軸 L は第 1 端部 32 から第 2 端部 34 まで延在することができる。頭部 36 は締結具 30 の第 1 端部 32 に配置可能であり、締結具 30 のシャフト 38 から離れる方を向く最近位表面を有することができる。頭部 36 の最近位表面は、締結具 30 全体の最近位表面としての役割を果たす。シャフト 38 は頭部 36 に接続可能であり、締結具 30 の第 2 端部 34 まで延在可能である。カラー 40 は長手軸 L の周りで半径方向に延在可能であり、長手軸方向において締結具 30 の第 1 端部 32 から離間されることができる。一実施形態では、カラー 40 は、全体形状又は外形が円錐であることができ、長手軸方向において頭部 36 の最近位表面から離された 1 つ又は複数の最近位表面を有することができる。従って、図 1 で見ることができるよう、締結具 30 の長手軸 L に対して垂直な位置から見ると、カラー 40 で包まれない頭部 36 の第 1 部分と、カラー 40 で少なくとも部分的に包まれる頭部 36 の第 2 部分とがある。

30

【0015】

頭部 36 は、工具係合構造 42 とリップ 44 とを含むことができる。工具係合構造 42 は、締結具 30 を取付け構造物に押し込む又は取付け構造物から取り出すために、工具と噛み合うように構成可能である。工具係合構造 42 は締結具 30 の第 1 端部 32 から締結具 30 の第 2 端部 34 に向かって延在可能である。リップ 44 は頭部 36 の外周面の周りに延在可能である。リップ 44 は寸法が頭部 36 の残部より大きくてもよい。例示的实施形態では、頭部 36 は長手軸に対して垂直に取られた断面において円形であることができ、リップ 44 は頭部 36 の周囲に延在可能であり、リップ 44 の直径は頭部 36 の残部の直径より大きくてもよい。

40

【0016】

カラー 40 は締結具 30 の長手軸 L の周りで半径方向に延在可能である。上記のように、カラー 40 は長手軸方向において締結具 30 の第 1 端部 32 から離間されることができ

50

、その結果、頭部 36 の「カラーなし」部分が長手軸に沿ってカラー 40 の頂部から締結具 30 の第 1 端部 32 まで露出される。カラー 40 は上部面取り縁部 46 を含むことができ、縁部 46 から長手軸 L に向かって先細りになることができる。図 6 に示されるように、締結具 30 の第 1 端部 32 の最近位表面を含み且つ長手軸 L に対して垂直な第 1 面（概略的に線 P1 で表される）は、円錐状カラー 40 の上縁部 46（カラー 40 の最近位部分）を含み且つ長手軸 L に対して同じく垂直な第 2 面（概略的に線 P2 で表される）から離間されることができる。

【 0 0 1 7 】

カラー 40 は、長手軸 L の周りで半径方向に離間された複数の花弁状部分 48 を含むことができる。例示的实施形態では、カラー 40 は、長手軸の周りで等しく離間された 6 つの花弁状部分 48 を含むことができる。各花弁状部分 48 は根元部 50 と、面取り縁部 46 に配置された自由端部とを含むことができる。根元部 50 はシャフト 38 に接続可能である。自由端部はカラー 40 の上縁部 46 を含むことができ、第 1 端部 32 に向かう方向を向くことができる。図 1、2 及び 5 を参照すると、各花弁状部分 48 の自由端部は、根元部 50 で測定された断面厚さより小さな断面厚さを有することができる。

10

【 0 0 1 8 】

カラー 40 の上縁部 46 は、頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方から離間されることができる。各花弁状部分 48 は頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方に片持ちされることができる。例示的实施形態では、上縁部 46 は頭部 36 から離間されることができ、各花弁状部分 48 は根元部 50 によってシャフト 38 に片持ちされることができる。別の例示的实施形態では、上縁部 46 はシャフト 38 の第 1 部分から離間されることができ、各花弁状部分 48 はシャフト 38 の第 2 部分に片持ちされることができる。さらに別の例示的实施形態では、上縁部 46 は頭部 36 の第 1 部分から離間されることができ、各花弁状部分 48 は頭部 36 の第 2 部分に片持ちされることができる。これら実施形態はいずれも、各花弁状部分 48 がシャフト 38 及び / 又は頭部 36 に対して曲がることを許容することができる。

20

【 0 0 1 9 】

図 1 及び 2 を参照すると、頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方は、複数の平坦表面 52 を含むことができる。平坦表面 52 は締結具 30 の長手軸 L の周りで半径方向に離間されることができる。例示的实施形態では、頭部 36 及び / 又はシャフト 38 は、長手軸 L の周りに均等に分散された 6 つの平坦表面 52 を含むことができ、各平坦表面 52 は 2 つの隣接平坦表面 52 と当接し、その結果、平坦表面 52 によって境界を定められる領域は長手軸 L に沿った断面で見たとき六角形を形成する。換言すると、長手軸 L に対して垂直に取られた締結具 30 の断面は、ここで開示される実施形態において平坦表面 52 によって境界を定められた六角形の形状の領域を示す。各花弁状部分 48 は、頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方の複数の平坦表面 52 の各 1 つに面する平坦表面 54 を含むことができる。従って、表面 52 によって画定された六角形の形状の領域は、平坦表面 52 及び各花弁状部分 48 の各平坦表面 54 の両方によってそれぞれ縁取られた 6 つの溝によって輪郭を描かれる又は囲まれるように見える。これら溝は六角形の頂点と、各花弁状部分 48 の間と、に配置された開口 / 間隙を作る。特に、カラー 40 の位置で締結具 30 の断面を締結具 30 の長手軸に沿って見ると、6 つの溝を見ることができる（例えば図 2 参照）。

30

40

【 0 0 2 0 】

複数の花弁状部分 48 のそれぞれは、長手軸の周りで均等な又は均等でない半径方向距離で離間されることができる。さらに、各花弁状部分 48 の自由端部は、頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方から離間されることができ、その結果、内側溝空間が、各花弁状部分 48 の自由端部と、頭部 36 及びシャフト 38 の当該少なくとも一方と、の間に形成される。従って、各花弁状部分 48 の自由端部は、締結具 30 の長手軸に向かう方向において力が自由端部に適用されると、溝空間に曲がり込むように構成される。

【 0 0 2 1 】

50

溝空間は、根元部 50 から各花弁状部分 48 の最外周囲表面（たとえば面取り縁部 46）まで測定されるとき各花弁状部分 48 の長さのかなりの部分（すなわち半分超）に沿って延在するように構成可能である。締結具の長手軸から垂直に延在する仮想半径を考える場合、仮想半径は、頭部 36 及びシャフト 38 の少なくとも一方、溝空間、及び複数の花弁状部分 48 の少なくとも 1 つの長さ（根元部から各花弁状部分 48 の最外周囲表面まで画定された長さ）のかなりの部分に沿って複数の花弁状部分 48 の少なくとも 1 つと交差するであろう。各花弁状部分 48 は、根元部 50 から各花弁状部分 48 の両側に沿って面取り部 46 に隣接する位置まで延びる面取り縁部を含むことができる（面取り部 46 は根元部 50 から各花弁状部分 48 の両側に沿って延びる面取り部の対に対して向きが実質的に垂直である）。面取り部は各花弁状部分 48 の間に U 字形トラフを形成するように構成可能であり、U 字形トラフの底部は各根元部 50 を分離する。

10

**【 0 0 2 2 】**

上記のように溝又は「溝空間」を画定する表面は、互いに対向する（互いに向き合う）2 つの平坦表面を含むことができる。2 つの平坦表面は互いに実質的に平行であることができ、締結具 30 の長手軸に対して鋭角に延在することができる。より詳細には、各平坦表面は上方に、及び締結具 30 の長手軸に対して 45 度未満の角度で、延在可能である。

**【 0 0 2 3 】**

カラー 40、シャフト 38、及び頭部 36 は、同種ユニットとして一体的に形成可能である。例示的实施形態では、カラー 40 は、締結具 30 の中間部分において長手軸 L の周りで中断されない態様で延在する締結具 30 の一部であることができる。花弁状部分 48 は、円錐状カラー 40 に複数の切欠きを形成することによって形成可能であり、それにより頭部 36 及び / 又はシャフト 38 の平坦外側表面 52 と、花弁状部分 48 の平坦内側表面 54 と、を形成する。これら切欠きはまた、各花弁状部分 48 と、隣接花弁状部分 48 間の空間と、を形成可能である。加えて、これら切欠きは、リップ 44 の周りで離間された複数の平坦部 44 f（図 9 ~ 11 に示される）を形成可能である。別の実施形態では、平坦部 44 f は、花弁状部分 48 の形成前にリップ 44 に形成可能であり、平坦表面 52、54 と、花弁状部分 48 と、各花弁状部分 48 間の空間と、を形成する切欠きを形成するための案内部として機能するようにする。締結具を製造する代替方法は、様々な射出成形技術、吹込成形技術、鋳造、成型、機械加工、接合、プリント、光造影、レーザ焼結、放電加工（electrical discharge or spark erosion machining）、及び他の知られている締結具製造方法を用いて、締結具全体を成形することである。加えて、製造プロセスの間、平坦部 44 f は、平坦表面 52、54 を形成する切欠きと同時に作ることができる。

20

30

**【 0 0 2 4 】**

各花弁状部分 48 は、隣接する花弁状部分 48 から所定の距離だけ離間されることができる。所定の距離は、花弁状部分 48 の所望の性能に適合するように、及び / 又は締結具 30 を製造する有利な方法を可能にするように、設定可能である。各花弁状部分 48 は、花弁状部分の根元部 50 からカラー 40 の上縁部 46 までの方向において減少する断面厚さを有することができる。代わりに、各花弁状部分が片持ちされるシャフト 38 又は頭部 36 に対してどの程度の柔軟性 / 移動が各花弁状部分 48 に望まれるかに依存して、断面厚さは根元部 50 からカラー 40 の上縁部まで増大することができる。

40

**【 0 0 2 5 】**

各花弁状部分 48 の形状は、所望の柔軟性を提供するように構成された規則的形状又は不規則的形状を含むことができる。例えば、各花弁状部分 48 は、限定しないが、涙滴状、六角形状、五角形状、矩形状、三角形状、卵形状、円形状、部分的直線及び部分的曲線形状、又は多角形状などの形状を有することができる。各花弁状部分 48 の形状に依存して、花弁状部分は互いに均一に成形されるか、異なるように成形されることができ、対称又は非対称であることができる。例示的实施形態では、花弁状部分 48 は六角形状を有することができる、少なくとも 1 つの面取り縁部が上縁部 46 につながっている。面取り部は、花弁状部分 48 が上縁部 46 に進むにつれて狭くなるように、花弁状部分 48 の前縁 46 を構成する 4 つの辺のそれぞれに存在することができる。

50

## 【 0 0 2 6 】

図3は、プレート20と、開示される主題の原理に従って作製された少なくとも1つの締結具30と、を含むことができる取付けシステムの斜視図である。図3～6に示されるように、プレート20は、締結具30を受け入れることができる少なくとも1つの開口22aを含むことができる。締結具30を開口22aを通して取付け構造物（例えば患者の椎骨）に押し込み、プレート20を取付け構造物に取り付けることができる。図8に示されるように、プレート20は、様々な医学的理由のため患者の椎骨の間に配置されるケージ10に取付け可能である。従って、プレート20及び締結具30は、ケージ10を適所に維持することを補助する安定性及び固定力を提供することができる。

## 【 0 0 2 7 】

プレート20の開口22aは、締結具30が取付け構造物に押し込まれる場合、締結具30を開口22a内に固定するべく締結具30と協働するように構成可能である。任意の数の開口22aと、対応する数の締結具30と、を利用してプレート20を取付け構造物に固定することができる。例示的实施形態では、プレート20は第1開口22aと第2開口22bとを含むことができる。各締結具30を、プレート20を椎骨などの取付け構造物に結合するために、各開口22a、22bを通して押し込むことができる。

## 【 0 0 2 8 】

図4及び5を参照すると、プレート20は、各開口22a、22bの周りに延在する環状凹部又は面取り部24a、24bを含むことができる。加えて、図6に示されるように、面取り部26a、26bが、各開口22a、22bの周りに延在可能であり、プレート20に関して面取り部24a、24bの反対側に置くことができる。

## 【 0 0 2 9 】

図6は、締結具30が開口22a内に、場合によっては、プレート20の下の位置で椎骨などの患者の骨の中に配置された（例えば開口22aを通して押し込まれた）後の締結具30とプレート20の関係性を示す。この図では、カラー40の半径方向最外表面が、プレート20の開口22aの内周よりわずかに大きいことが明らかである。従って、締結具30がこの位置に配置されるとき、カラー40の最近位表面（この例では上部面取り縁部又は表面46）が開口22aの内側面取り部26aと接触することができる。加えて、頭部36のリップ44は、プレート20の上側すなわち近位側で面取り部24a上に存在し、それと接触することができる。従って、リップ44及びカラー40は、間にプレート20を挟むように作用する。リップ44及びカラー40の両方によってプレート20に付与される力は、プレート20を締結具30に対して適所に維持する傾向があり、また、使用中プレート20の移動を防止する。特に、カラー40を形成する複数の花弁状部分48は、据付け後、面取り部26aに対してばね力を付与するように構成可能である。各花弁状部分48の根元部50は、最近位部分（上側面取り縁部46に配置される）よりも（横から見て）わずかに薄くてもよい。各花弁状部分48は締結具30の主体から離れる方に片持ちされ、締結具30の長手軸の方へ及び長手軸から離れるように内側及び外側へわずかに移動可能である。従って、プレート20の面取り表面26aは、各花弁状部分の上側面取り縁部46が、締結具の長手軸に向かって内側へわずかに移動することを引き起こす。（据付けの間、開口22a及び面取り表面26aによって内側に移動された後、元の位置に戻ることを望む）花弁状部分48のばね力は、締結具30のリップ44をが、プレート20の開口22aの上側部分に配置された面取り部24aに固定する。

## 【 0 0 3 0 】

使用者がプレート20から締結具30を取り出すことを望むとき、カラー40の最外半径がプレート20の開口22aを通り抜けて戻るのが十分なほど狭まるまで、面取り表面26aはまた、花弁状部分48の最近位部分を締結具30の長手軸に向かってさらに内側へ案内することを補助する。取出し工具60（例えば図9参照）を締結具30の上端部に挿入することと、花弁状部分48が面取り部26aを辿って圧縮することと、を引き起こす取出し力を適用し、その結果カラー40の最も外側の周縁がプレート20の開口22aを通り抜けて取り出されることができるようになることによって、この取り出し機能は達

10

20

30

40

50

成可能である。

【 0 0 3 1 】

図 7 は、開示される主題の原理に従って作製された椎体間装置 / システム 1 0 0 の例示的実施形態の前方斜視図である。椎体間装置 / システム 1 0 0 は、上に記載したようなプレート 2 0 及び締結具 3 0 の対と、ケージ 1 0 と、を含むことができる。ケージ 1 0 及びプレート 2 0 は、互いに適所に固定可能であり、また、別個の構造物として、成形、機械加工、プリント、又は成型可能である。ケージ 1 0 は、隣接する椎骨 8 1、8 2 間に配置するのに適した概ね立方体の構造物として構成可能である。一実施形態ではケージ 1 0 は脊椎の頸部 ( C 3 ~ C 7 ) で使用されるように作られる。ケージ 1 0 はまた、椎骨 8 1、8 2 間に配置されたとき椎間円板の高さを復元するように、及び、この領域の椎間円板の間隔と構造とを概ね模倣するように、成形可能である。プレート 2 0 はケージ 1 0 の前方表面に結合するように提供可能である。図 7 に示される固定位置において、第 1 開口 2 2 a 及び第 2 開口 2 2 b は、プレート 2 0 を椎骨 8 1、8 2 のそれぞれに接続するための上記の締結具 3 0 として構成された骨結合構造物を受け入れる。従って、椎体間装置 / システム 1 0 0 は、椎骨 8 1、8 2 に 4 つの別々の位置で、例えば椎骨 8 1 の下側表面及び前方表面と、椎骨 8 2 の上側表面及び前方表面と、で結合するために 4 つの別々の結合構造物を含むことができる。ケージ 1 0 及びプレート 2 0 は、変性不安定性、椎間板切除後症候群、外傷後不安定性、他の疾患、外傷、又は、脊椎 ( 特に C 3 ~ C 7 領域 ) での形成異常の症例における脊椎固定の機会を作ることを含む、多様な医療又は外科処置で使用するために構成可能である。

10

20

【 0 0 3 2 】

締結具 5 1 の第 1 の対は、隣接する椎骨 8 1、8 2 にケージ 1 0 を固定することができる。例えば、締結具 5 1 は、丸みを帯びた又は先細りになった頭部を有する典型的な骨ねじとして構成可能である。しかしながら、異なる種類の結合頭部を使用してもよく、また、ピン、逆目、リベット、トロカール、セメント、及び他の接着又は結合構造物など異なる種類の結合構造物を使用してもよい。締結具 5 1 の第 1 の対は、ケージ 1 0 に形成された開口を通して延在可能である。

【 0 0 3 3 】

締結具 3 0 の第 2 の対は、隣接する椎骨 8 1、8 2 にプレート 2 0 を固定することができる。締結具 3 0 の第 2 の対は、プレート 2 0 の開口 2 2 a、2 2 b を通って延在可能である。プレート 2 0、及び / 又は、締結具 3 0 の第 2 の対は、図 1 ~ 6 に関して上に記載したように構成可能である。従って、締結具 3 0 の第 2 の対及びプレート 2 0 は、ケージ 1 0 の適切な位置付けを促すことができ、また、患者に埋め込んだ後、ケージ 1 0 の移動を阻止することができる。

30

【 0 0 3 4 】

図 8 は図 7 の椎体間装置 / システム 1 0 0 を示し、ケージ 1 0 をプレート 2 0 に結合するために使用できる例示的結合構造物に関する特定の詳細を含む。例えば、少なくとも 1 つのフランジ 1 2 5 a をシャフト 1 2 5 s の遠位端部に配置可能である ( 図 4 参照 )。フランジ 1 2 5 a は実質的に半円形の突起として成形されているように示されている。しかしながら、フランジ 1 2 5 a は、用途、設計選択又は他の基準に依存して、適切なキー溝機能を果たすことができる多様な形状を取ることができる。

40

【 0 0 3 5 】

図 4 は、フランジ 1 2 5 a の延伸方向と、プレート 2 0 の長手軸 L A との間の角度関係性を示す。骨又は組織表面との噛み合いを促すために、長手軸 L A がプレート 2 0 の上部及び底部でキー 1 2 5 の方に内側に湾曲するように、プレート 2 0 自体をアーチ状に曲げることができることに留意されたい。キー 1 2 5 のシャフト 1 2 5 s はまた、所定の付勢力の下で元の位置に戻るように付勢される間、フランジ 1 2 5 a が互いに移動できるように、分割することができる。

【 0 0 3 6 】

図 8 において、ケージ 1 0 はキー溝 1 5 を含む。キー溝 1 5 は、ケージ 1 0 の外側前方

50

表面からケージ 10 の内側部分まで延在する実質的に（すなわち全体的又はほぼ全体的に）円形の円筒状開口として成形される。キー溝 15 は、ケージ 10 の前方表面に配置された、正方形凹部 16 などの凹部内に配置可能である。凹部 16 は、据付け工具のロック構造物と噛み合うように構成可能であり、また、相互に接合されるときケージ 10 に対してプレート 20 を確実に位置付けるために、プレート 20 のボス 125 g などの構造物と噛み合うように構成可能である。

【0037】

キー溝 15 は、円筒状開口の周囲面から延在する少なくとも 1 つのキーフランジ開口 115 a を含むことができる。キーフランジ開口 115 a は、キー溝 15 の内面に沿うとともに、及び円筒状開口の長手軸と平行に延びることができる。（図 8 で見られるような）キー溝 15 の長手 / 中心 / 対称軸から見たときのキーフランジ開口 115 a の断面形状は、キーフランジ 125 a の 1 つの形状及び寸法に合うように成形及び寸法決め可能である。従って、キー溝 15 及びキーフランジ開口 115 a は、キー 125 及びキーフランジ 125 a がそれを通過することを許容する。加えて、キー溝 15 及びキーフランジ開口 115 a が、キーフランジ 125 a 及びキー 125 に対して適切な公差で構成される場合、キー溝 15 は、キー 125 がキー溝 15 に沿って移動するとき、キー 125 に対してある程度の支持及び案内を提供することができる。

10

【0038】

フランジ部分 125 a の構成に可能な多様な形状及び向きに関する上の記載と同様に、キーフランジ開口 115 a もまた、多様な形状、サイズ、寸法及び向きで形成可能である。

20

【0039】

図 4、5 及び 8 に示されるように、フランジ部分 125 a は、プレート 20 の前から見たとき、プレート 20 の長手軸 LA に対してある角度で延在するように向けられる。キーフランジ開口 115 a は、図 8 に示されるように、ケージ開口 12 の中心軸 CA と実質的に平行な方向に（すなわち実質的に垂直に）延在するように向けることができる。

【0040】

据付け工具をキー溝 125 の内側表面にねじ込むことができる一方で据付け工具の突起がインデント 123 a、123 b に固定されるように、据付けインデント 123 a、123 b をプレート 20 の前方表面に、キー溝 125 の両側に形成可能である。従って、据付け工具の突起がインデント 123 a、123 b に固定されることによって、プレート 20 と据付け工具の間の相対的な回転を、据付けの間防止することができる。インデント 123 a、123 b は、溝、プレート 20 を貫通して延びる開口、据付け工具の突起と噛み合う突起構造物等など、様々な態様で形成可能である。

30

【0041】

上に記載したように、締結具 30 の対及びプレート 20 は、ケージ 10 の適切な位置付けを促すように、及び患者に埋め込んだ後、ケージ 10 の移動を阻止するように、構成可能である。

【0042】

図 9 は、開示される主題の原理に従って作製された例示的なプレート 20、締結具 30 及び取出し工具 60 の部分斜視図である。この例では、取出し工具は、その最遠位端部に係合構造 62（例えば左ねじ部分）を含む。係合構造 62 は、締結具 30 の頭部 36 に配置された工具係合構造 42（例えば相手方左ねじ部分）と噛み合う。いったん係合構造 62 が締結具 30 に固定されると（例えばねじが締結具 30 のねじ部分の底部に到達したとき）、取出し工具 60 が次に締結具 30 に固定され、そして（さらなる）反時計回りすなわち左回転により、締結具 30 のシャフト 38 のねじは、締結具 30 が接続されている構造物（例えば骨、組織又は椎骨）から戻される。締結具 30 が骨又は椎骨又は他の組織から戻るとき、プレート 20 の面取り部 26 a は、カラー 40 がプレート 20 の開口 22 a を通過できる最外周囲面を有するまで、カラー 40 の花弁状部分 48 を制限することを引き起こす。従って、締結具 30 は接続構造物（例えば骨又は椎骨又は他の組織）及びプレ

40

50

ート 20 の両方から取り出すことができる。平坦部 44 f を締結具の頭部 36 のリップ 44 の外周面の周りに設けることができる。これら平坦部 44 f はまた、接続構造物及び / 又はプレート 20 から締結具 30 を取り出すために使用可能である。例えば、6 個の平坦部 44 f が締結具 30 のリップ 44 の周りに均等に離間される場合、六角頭部ソケットドライバ又はラチェットを使用して、締結具 30 をねじ込むか取り出すことができる。

#### 【 0043 】

図 10 は、締結具 30 の部分側面図と、図 9 のプレート 20 の部分断面図と、である。一方、図 11 は、図 9 の締結具 30 の部分斜視図である。これら図において、平坦部 44 f をはっきり見ることができる。この実施形態では、締結具 30 の頭部 36 とカラー 40 の間の移行部は、矢印状の平坦部又は構造物 36 n を含む。カラー 40 の最外半径方向表面は、プレート 20 の開口 22 a の内周面よりわずかに大きい。従って、締結具 30 がこの位置に配置されているとき、カラー 40 の最近位表面（この例では面取り表面 46）は、開口 22 a の内側面取り部 26 a と接触可能である。加えて、頭部 36 のリップ 44 は、プレート 20 の上側すなわち近位側の面取り部 24 a 上に存在し、それと接触することができる。従って、リップ 44 及びカラー 40 は、間にプレート 20 を挟むように作用する。リップ 44 及びカラー 40 の両方によってプレート 20 に付与される力は、プレート 20 を締結具 30 に対して適所に維持する傾向があり、また、使用中プレート 20 の移動を防止する。特に、カラー 40 を形成する複数の花弁状部分 48 は、据付け後、面取り部 26 a に対してばね力を付与するように構成可能である。各花弁状部分 48 の根元部 50 は、最近位部分（面取り部 46 に配置される）よりもわずかに薄くてもよい。各花弁状部分 48 は締結具 30 の主体から離れる方に片持ちされ、締結具 30 の長手軸の方へ及び長手軸から離れるように内側及び外側へわずかに移動可能である。従って、プレート 20 の面取り表面 26 a は、各花弁状部分の面取り先端部 46 が、締結具の長手軸に向かって内側へわずかに移動することを引き起こす。（据付けの間、開口 22 a 及び面取り表面 26 a によって内側に移動された後、元の位置に戻ることを望む）花弁状部分 48 のばね力は、締結具 30 のリップ 44 が、プレート 20 の開口 22 a の上側部分に配置された面取り部 24 a に固定することを引き起こす。

#### 【 0044 】

使用者がプレート 20 から締結具 30 を取り出すことを望むとき、カラー 40 の最外半径がプレート 20 の開口 22 a を通り抜けて戻するのに十分なほど狭まるまで、面取り表面 26 a はまた、花弁状部分 48 の最近位部分を締結具 30 の長手軸に向かってさらに内側へ案内することを補助する。この取出し機能は、取出し工具 60（例えば図 9 参照）を締結具 30 の上端部 32 に配置された取出し構造物 42 に挿入することと、花弁状部分 48 が面取り部 26 a を辿って圧縮することと、を引き起こす取出し力を適用し、その結果カラー 40 の最も外側の周縁がプレート 20 の開口 22 a を通り抜けて取り除かれることができるようにすることによって、達成可能である。

#### 【 0045 】

図 12 は開示される主題の別の実施形態を示し、ここで椎体間システムは複数の締結具 30 及びケージ 10 a から構成され、又はそれらを含む。特に、プレート 20 は、ケージ 10 a を埋め込むために図 12 に示される実施形態では必要とされない。締結具 30 はケージ 10 a を患者の椎骨に直接接続するために使用される。締結具 30 は、開示される主題のこれより前の実施形態に関して記載した締結具 30 と比較した場合と同様又は同一の態様で構成可能である。ケージ 10 a は左側ケージ開口 11 a、右側ケージ開口 11 c、及び中央ケージ開口 11 b を含むことができる。この実施形態では、締結具 30 は、患者の隣接する椎骨に締結具 30 を接続できるように、ケージ 10 a の下側表面及び上側表面の両方から延在する。隣接する椎骨の間に配置するために（又はそこから取り出すために）据付け工具がケージ 10 a を保持できるように、ねじ開口 15 を中央ケージ開口 11 b 内に配置可能である。

#### 【 0046 】

図 13 に示されるように、2 つの締結具 30 を中央ケージ開口 11 b に配置可能であり

10

20

30

40

50

、また、ケージ10aの中央開口12aの内側表面の2つの別個の開口にケージ10aの前方の表面を通じて挿入可能である。中央ケージ開口11bはケージ10aの内側の2つの別個のケージ開口に分割可能であり、その結果、2つの締結具30を中央ケージ開口11bに挿入可能であり、2つの締結具30は、中央開口12aの内側周囲表面まで延在する異なる別個の開口に沿って別々に延在可能である。最終埋め込み位置にあるとき、中央ケージ開口11bに配置された2つの締結具30はケージ10aの上側表面から延在し、その結果、ケージ10aの上に位置する椎骨に結合することができる。2つのさらなる締結具30は左側ケージ開口11a及び右側ケージ開口11cのそれぞれに配置可能である。最終埋め込み位置にあるとき、2つのさらなる締結具30は、(上側表面の反対側の)ケージ10aの下側表面から延在することができる。しかしながら、各締結具30の方向は、特定の用途又は好みに応じて変えることができる。例えば、左側及び右側ケージ開口11a、11cを通過して延在する締結具30は、それぞれ、両方とも上向きに、及びケージ10aの上側表面から離れるように方向付けることができ、又は、代わりにそれぞれを逆方向に方向付けることができる(一方は上側表面から延在し、他方は下側表面から延在する)。同様に、中央ケージ開口11bに配置された締結具30は、両方とも下向きに、ケージ10aの下側表面から離れるように方向づけることができ、又は代わりに、逆方向に方向付けることができる(一方は上側表面から延在し、他方は下側表面から延在する)。

10

#### 【0047】

図14はケージ10aの上面図であり、ケージ10aの中央開口12aから延在する締結具30を示す。この図では、中央ケージ開口11bは隠され、中央開口12aは腎臓の形状をした開口として構成される。この開口は、各締結具30が、中央開口12aの反対側に位置する横方向の側から、及びケージ10aの上側表面の一部の上に延在することを可能にする。

20

#### 【0048】

図15及び16は、ケージ10a内の最終埋め込み位置に示される締結具30と一緒に図14の線15-15に沿って取られたケージ10aの断面図を示す。ロック構造を、開口11cの内側表面13の部分13a~fによって定めることができる。その結果、締結具30は、埋め込まれた状態のとき、ケージ10aに対して適所で固定されることができる。加えて、ロック構造は、特定の動作/力が締結具30に作用すると、締結具30のケージ10aからの取出しを許容するように構成可能である。開口11cだけが示されているが、開口11a、11b及び11cのそれぞれ(ならびに追加の/他のケージ開口)が、同様のロック構造を含むことができることを認識すべきである。

30

#### 【0049】

締結具30はリップを含むことができる。リップは締結具30の最近位第1端部32に配置されたリップの周囲面の周りに離間された平坦部44fを有する。管状又は円筒状のシャフトが締結具30の長手軸に沿って、第1端部32のリップとカラー40の間に存在する。カラー40は複数の花卉状部分48を含むことができ、花卉状部分48は締結具30のシャフトから片持ちされ、それにより、その周りで半径方向内側に向けられた力に曝されると周囲外径を変えることができる相対的な弾性又は弾力性を有するカラー40を提供する。

40

#### 【0050】

ケージ10aの開口11cは内側表面13を含むことができる。内側表面13は、締結具30が最終埋め込み位置にあるときその中に存在する。ケージ10aの内側表面13に配置されたロック構造は、ケージ10aの内側表面13から延在する内側リングとして構成可能である。リングは内側表面13の一体部分であるか、ケージ10aの内側表面13に接続される別個の構造物であることができる。この実施形態では、ロック構造は、締結具30及び開口11cの両方の長手軸に対して実質的に垂直に延在する内側に延在する壁部分13aを含む。隣接する壁部分13bは、締結具30及び開口11cの長手軸と実質的に平行に開口11cの中へ遠位に延在する。固定表面13cは、締結具30及び開口1

50

1 c の長手軸に対して及び表面 1 3 b に対して鋭角に表面 1 3 b から延在する。加えて、表面 1 3 c は、埋め込まれるとき締結具 3 0 のカラー 4 0 の上側面取り縁部 4 6 との噛合いと動作上の協調とを促すために、丸みを付けるか面取りすることができる。より詳細には、上側面取り縁部 4 6 は、内壁 1 3 の傾斜表面 1 3 c に乗り上げることができる。それにより花弁状部分 4 8 を内側に曲げ、所望なら締結具 3 0 を開口 1 1 c から取り出すことを可能にする。内側表面 1 3 は次に表面 1 3 d を含むことができる。表面 1 3 d は、締結具 3 0 及び開口 1 1 c (及び表面 1 3 b) の長手軸と実質的に平行な方向に表面 1 3 c から遠位に延在する。締結具 3 0 がケージ 1 0 a 内の最終埋め込み位置にあるとき、この表面 1 3 d は、花弁状部分 4 8 に隣接して配置され、花弁状部分 4 8 のハウジングを形成する。表面 1 3 e が表面 1 3 d に対して鋭角を形成することができる。表面 1 3 e は、花弁状部分 4 8 に隣接する位置から最終表面 1 3 f まで、開口 1 1 c を狭めるように構成可能である。最終表面 1 3 f は、締結具 3 0 のねじに沿ってケージ 1 0 a の下側表面に位置する開口 1 1 c の出口まで延在する。

10

#### 【 0 0 5 1 】

従って、最終埋め込み位置において、内側表面の表面 1 3 a は、締結具 3 0 の第 1 端部 3 2 のリップと接触し、開口 1 1 c への締結具 3 0 のさらなる挿入を防止し得る。対照的に、表面 1 3 c は、各花弁状部分 4 8 の上側面取り縁部 4 6 と接触し、締結具 3 0 が開口 1 1 c から戻り出ることを防止し得る。開口 1 1 c の最も内側の直径 D 1 は、表面 1 3 b に位置し、締結具 3 0 の花弁状部分 4 8 の最も外側の直径 D 2 よりわずかに小さい。表面 1 3 b、1 3 e 及び 1 3 f は、締結具 3 0 を開口 1 1 c の中心に置き、開口 1 1 c と整列し、ケージ 1 0 a に対して正確に位置付けを続けるように作用することができる。従って、表面 1 3 a ~ 1 3 f は、締結具 3 0 をケージ 1 0 a に対して固定し、位置付けを続けるように協働して作用する。加えて、表面 1 3 a ~ f の特定の形状及び構造は、万一取り出す動作が必要又は望まれる場合、締結具 3 0 をケージ 1 0 a から取り出すことを可能にする。

20

#### 【 0 0 5 2 】

手術中、ケージ 1 0 a は隣接する椎骨間の位置に配置可能であり、一度配置すると、締結具 3 0 をケージ開口 1 1 a、b、c に導入可能である。例えば、締結具 3 0 を患者の椎骨に挿入する前、間、又はそれに続けて、締結具 3 0 は、開口 1 1 c の中に挿入又は回転させることができる。挿入の間、締結具 3 0 のカラー 4 0 は最終的に、開口 1 1 c の表面 1 3 a / 1 3 b と接触する。この接触により、カラー 4 0 の各花弁状部分 4 8 は、締結具 3 0 の長手軸に向かって内側に曲げられる。花弁状部分 4 8 のこの曲がり、締結具 3 0 が、開口 1 1 c の遠位端部に向かう移動方向と、ケージ 1 0 a の内側表面に向かう移動方向と、に進み続けることを許容する。いったん花弁状部分 4 8 が表面 1 3 b を通過すると、それらは元の形状に跳ね戻る又は曲げ戻すことを許容される。いったん花弁状部分 4 8 が表面 1 3 b を越えて移動すると、締結具 3 0 はケージ 1 0 a に対して、及び最終埋め込み位置に固定されたとみなされる。この位置で、表面 1 3 c、1 3 d、1 3 e は、カラー 4 0 の花弁状部分 4 8 のハウジングとしての役割を果たす。特に、表面 1 3 c は、各花弁状部分 4 8 の上側面取り縁部 4 6 と実質的に噛み合うことができ、それにより埋め込み後、締結具 3 0 が開口 1 1 c から戻り出ることが防止される。

30

40

#### 【 0 0 5 3 】

表面 1 3 c 及び上側面取り縁部 4 6 の形状はまた、所望なら締結具 3 0 をケージ 1 0 a 及び椎骨から取り出すことができるように構成可能である。詳細には、表面 1 3 c は斜面として成形可能である。斜面は、所定の取り出し力が締結具 3 0 に適用されると、花弁状部分 4 8 が斜面に乗り上げることができるようにし、それによりカラー 4 0 の最も外側の周囲直径を制限させる。例えば、取出し工具が締結具 3 0 の近位端部に挿入可能であり、また、反時計回りのトルクを締結具 3 0 に適用し、締結具 3 0 を椎骨から戻し、花弁状部分 4 8 を表面 1 3 c に乗り上げさせることができる。いったんカラーの最外直径が、表面 1 3 b に沿って移動できるサイズまで制限されると、締結具 3 0 を開口 1 1 c から完全に取り出すことができる。

50

## 【 0 0 5 4 】

本発明の特定の実施形態を上に記載したが、本発明は、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、多様な方法で具現化且つ構成可能であることを理解すべきである。例えば、様々な締結具構造は、スクリーねじを含まなくてもよく、代わりにリベット、ピン、くぎ、ロック構造、磁石、及び他の締結具構造として構成可能である。加えて、カラー 40 は、様々な他の形状及び構成で構成可能である。特に、カラー 40 は、メッシュ又はワイヤ構造であることができ、多かれ少なかれ花弁状部分 48 を含むことができ、カラー 40 の拡大又は収縮（例えば拡張）を許容するために互いに移動する部品との複合構造であることができ、互いに同じ形状を有するか互いに異なる形状を有する花弁状部分 48 を含むことができる。カラー 40 はまた、カラー 40 によってプレート 20 にかげられるばね力を制御又は変えることができるように、締結具 30 のシャフト 38 と異なる材料から作製することができる。加えて、カラー 40 全体又はカラー 40 の一部又は締結具 30 自体に形状記憶合金を使用することができる。例えば、カラーは、締結具 30 が埋め込まれた後、より大きい又はより小さいばね力を提供するようにカラー 40 が拡大又は収縮することを許容する形状記憶合金を含むことができる。様々なコーティング又は表面処理を締結具 30 に、又は、プレート 20 及びケージ 10 などのシステムの他の構成要素に施すこともできる。例えば、セラミックコーティング、骨形成コーティング、骨誘導性コーティング、及び粗面をすべて使用して、骨又は組織の内部成長をシステム 100 又は締結具 30 に促すことができる。システム 100 の構成要素のいずれも、又は締結具 30 自体が、結合した組織への電氣的刺激の伝導を可能にし得る導電性コーティング又は材料を含むことができる。

10

20

## 【 0 0 5 5 】

締結具 30 と一緒に使用するためのロック構造を含むケージ 10 a に関して、開口 11 a、11 b、及び 11 c の 1 つ 1 つにロック構造を含める必要はない。開口の特定の 1 つだけ又は全てがロック構造を含むことができる。加えて、ロック構造は、ケージ 10 a の異なる位置で締結具 30 の挿入及び/又は取出しにより強い又は弱い力が必要とされるように、開口のそれぞれで異なるように構成可能である。ケージ開口の数及び位置も特定の用途又は好みに応じて変えることができる。例えば、ケージ 10 a は、前方表面から上側表面に延在する 2 つの開口と、前方表面から下側表面に延在する 2 つの開口と、前方表面から横表面に延在する 2 つの開口と、を含むことができる。加えて、各締結具とケージ 10 a の表面との間に形成される角度は変えることができ、それはなおも、開示される主題の範囲内にあることができる。同様に、開口は、ケージ 10 a の上側表面から下側表面に延在する開口ばかりでなく（又はその代わりに）、横表面を通して延在することができる。

30

## 【 0 0 5 6 】

主題を例示的実施形態を参照して詳細に記載してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、様々な変更がなされてもよく、等価物が利用されてもよいことは当業者に明らかであろう。上の背景技術の節で考察した全ての関連技術の参照は、参照することによって全体的に本明細書に組み込まれる。

以下の項目は、外国語出願時の特許請求の範囲に記載の要素である。

40

## [ 項目 1 ]

締結具 ( 3 0 ) であって、  
頭部 ( 3 6 ) と、  
前記頭部 ( 3 6 ) に接続されるシャフト ( 3 8 ) と、  
前記締結具 ( 3 0 ) の長手軸 ( L ) の周りに延在し、かつ、前記長手軸 ( L ) の周りで  
離間された複数の花弁状部分 ( 4 8 ) を含むカラー ( 4 0 ) と、を備え、  
前記頭部 ( 3 6 ) 及び前記シャフト ( 3 8 ) のうちの少なくとも一方は、複数の平坦表面 ( 5 2 ) を含み、  
前記複数の花弁状部分 ( 4 8 ) のそれぞれは、前記頭部 ( 3 6 ) 及び前記シャフト ( 3 8 ) のうちの  
前記少なくとも一方が含む複数の平坦表面 ( 5 2 ) のそれぞれ 1 つに面する

50

平坦表面（５４）を含む、締結具（３０）。

[項目２]

前記締結具（３０）は、  
近位端部（３２）と、  
遠位端部（３４）と、  
前記近位端部（３２）から前記遠位端部（３４）まで延在する前記長手軸（Ｌ）と、を  
有し、

前記頭部（３６）は、前記締結具（３０）の前記近位端部（３２）に配置されており、  
前記シャフト（３８）は、前記締結具（３０）の前記遠位端部（３４）まで延在し、  
前記カラー（４０）は、長手軸方向において前記締結具（３０）の最近位表面から離間  
された最近位表面を有する、請求項１に記載の締結具（３０）。

10

[項目３]

前記カラー（４０）は、さらに、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）うち前記  
少なくとも一方から離間された上縁部（４６）を含み、

前記締結具（３０）の前記近位端部（３２）を含む第１面（Ｐ１）は、前記カラー（４  
０）の前記上縁部（４６）を含む第２面（Ｐ２）から離間され、

前記第１面（Ｐ１）及び前記第２面（Ｐ２）は、前記長手軸（Ｌ）に対して実質的に垂  
直である、請求項２に記載の締結具（３０）。

[項目４]

前記カラー（４０）、前記シャフト（３８）、及び、前記頭部（３６）は、均質ユニッ  
トとして一体的に形成されている、請求項１から３のいずれか一項に記載の締結具（３  
０）。

20

[項目５]

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、前記シャフトに片持ちされ、及び／又は  
、前記複数の花弁状部分（４８）の隣接する花弁状部分から所定の距離だけ離されている  
、請求項１から４のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

[項目６]

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、多角形、好ましくは六角形の形状を有し  
、

前記多角形は、好ましくは少なくとも１つの対称軸を含み、及び／又は、好ましくは特  
に前記花弁状部分（４８）のそれぞれの近位表面に面取り縁部を有する、請求項１から５  
のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

30

[項目７]

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれの前記平坦表面（５４）は、前記花弁状部分  
（４８）のそれぞれの外側表面と実質的に平行である、請求項１から６のいずれか一項に  
記載の締結具（３０）。

[項目８]

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、  
前記シャフト（３８）に接続された根元部（５０）と、  
前記頭部（３６）に向かって延在する自由端部と、を含み、  
前記自由端部は、前記根元部（５０）で測定された断面厚さより小さな断面厚さを有す  
る、請求項１から７のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

40

[項目９]

前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれは、  
根元部（５０）と、  
自由端部と、を含み、  
前記根元部（５０）は、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少な  
くとも一方に接続され、

前記自由端部は、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少なくとも  
一方から離間され、その結果、内側溝空間が、前記花弁状部分のそれぞれの前記自由端部

50

と、前記頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの少なくとも一方と、の間に形成され、

前記自由端部は、前記締結具（３０）の長手軸に向かう方向において前記自由端部に力が適用される場合、前記溝空間に向かって曲がるように構成される、請求項１から７のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

[項目１０]

前記締結具（３０）の前記長手軸（Ｌ）から垂直に延在する半径は、頭部（３６）及び前記シャフト（３８）のうちの前記少なくとも一方と、前記溝空間と、交差するとともに、

前記複数の花弁状部分（４８）の少なくとも１つの花弁状部分の長さのかなりの部分に沿って、前記複数の花弁状部分（４８）のうちの前記少なくとも１つと交差する、請求項８又は９に記載の締結具（３０）。

10

[項目１１]

前記複数の花弁状部分は、前記長手軸の周りに均等に分散された６個の花弁状部分を含む、請求項１から１０のいずれか一項に記載の締結具。

[項目１２]

前記頭部（３６）は、前記締結具（３０）の近位端部（３２）から前記締結具（３０）の遠位端部（３４）の方に延在する工具係合構造（４２）を含む、請求項２から１１のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

[項目１３]

前記頭部（３６）は、さらに、前記締結具（３０）の近位端部（３２）にリップ（４４）を含む、請求項２から１２のいずれか一項に記載の締結具（３０）。

20

[項目１４]

取付けシステム（１００）であって、請求項１から１３のうちのいずれか一項に記載の締結具（３０）と、少なくとも１つの開口（２２ａ；２２ｂ）及び前記開口から離れる方向に延在するプレート面取り部（２４ａ、２４ｂ）を含むプレート（２０）と、を備え、

前記開口（２２ａ；２２ｂ）は、前記締結具（３０）が取付け構造に押し込まれる場合に、前記締結具（３０）を受け入れるように構成され、

前記プレート面取り部（２４ａ、２４ｂ）は、前記締結具（３０）が前記取付け構造物から抜かれる場合に、前記複数の花弁状部分（４８）のそれぞれを前記長手軸（Ｌ）に向かって移動させるように構成される、取付けシステム（１００）。

30

[項目１５]

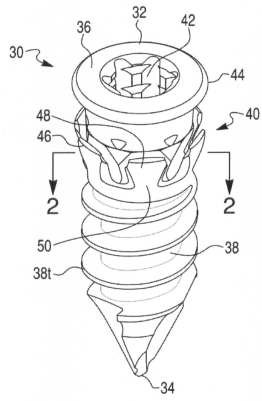
取付けシステム（１００）であって、請求項１から１３のうちのいずれか一項に記載の締結具（３０）と、上側表面、反対側の下側表面、及び、少なくとも１つのケージ開口（１１ａ、１１ｂ、１１ｃ）を含むケージと、を備え、

前記少なくとも１つのケージ開口（１１ａ、１１ｂ、１１ｃ）は内壁によって画定されるとともに、前記締結具（３０）が前記少なくとも１つのケージ開口（１１ａ、１１ｂ、１１ｃ）に配置されるとき、椎骨（８１）との接続のために前記上側表面及び前記下側表面のうち少なくとも一方から前記締結具（３０）が延在することを可能にするように構成され、

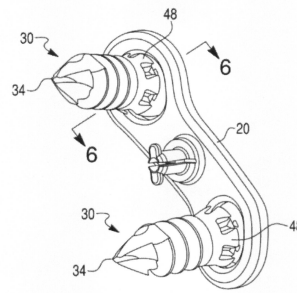
40

前記ケージ（１０）は、前記少なくとも１つのケージ開口（１１ｃ）の前記内壁（１３）から延在するロック構造（１３ａ-f）を含み、前記ロック構造（１３ａ-f）は、前記締結具（３０）を、前記ケージ（１０）に対して所定の位置に保持するために前記締結具（３０）の前記カラー（４０）と協働する、取付けシステム（１００）。

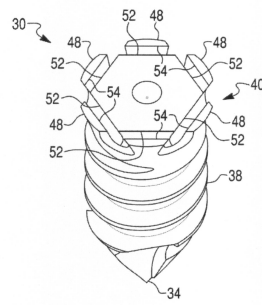
【図1】



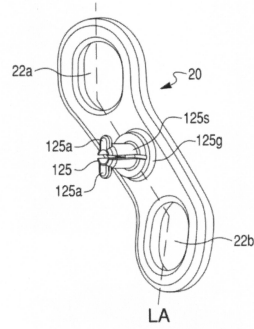
【図3】



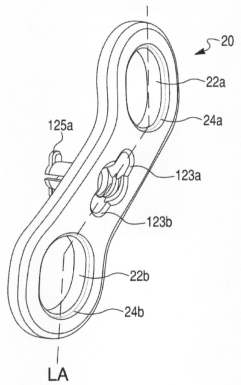
【図2】



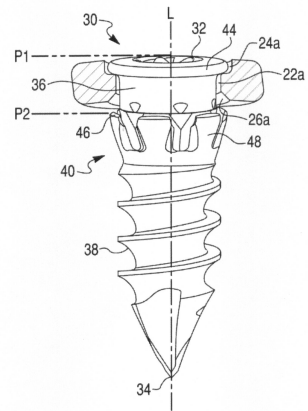
【図4】



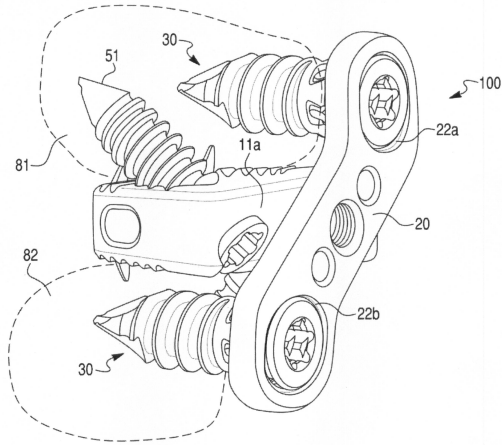
【図5】



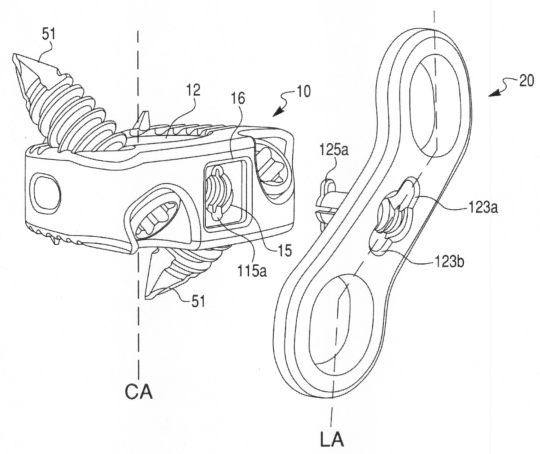
【図6】



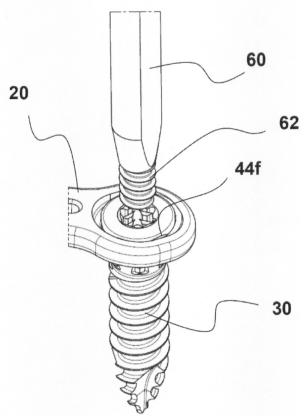
【図7】



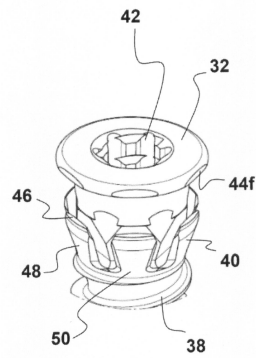
【図8】



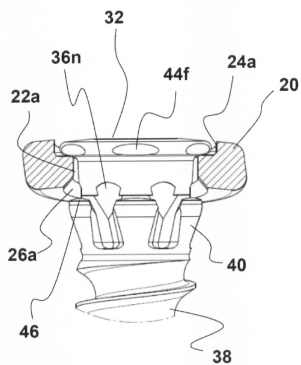
【図9】



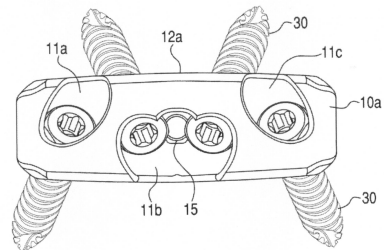
【図11】



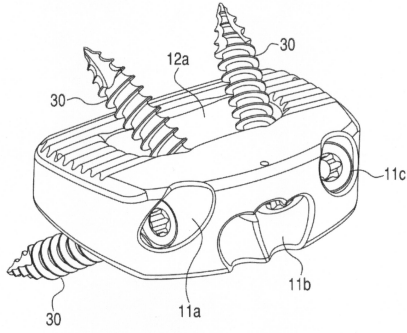
【図10】



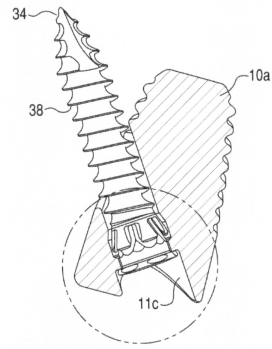
【図12】



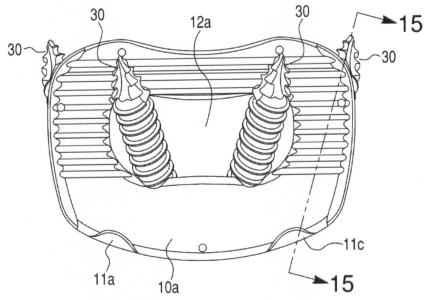
【図13】



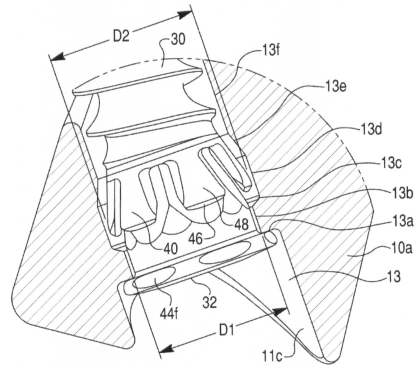
【図15】



【図14】



【図16】



---

フロントページの続き

- (71)発明者 ジェームス ダブリュ. アダムス  
アメリカ合衆国 18034 センター バレー 3773 コーポレート パークウェイ アエ  
スキュラップ インプラント システムズ エルエルシー内
- (72)発明者 ジョン ニクソン  
アメリカ合衆国 18034 センター バレー 3773 コーポレート パークウェイ アエ  
スキュラップ インプラント システムズ エルエルシー内

審査官 安田 昌司

- (56)参考文献 特表2013-540503(JP,A)  
米国特許第05531554(US,A)  
米国特許出願公開第2006/0276793(US,A1)  
米国特許出願公開第2014/0114415(US,A1)  
米国特許第03782437(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/44  
A61B 17/68 - 17/82  
F16B 35/04