

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6466940号
(P6466940)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/80 (2006.01)
A 6 1 B 17/86 (2006.01)A 6 1 B 17/80
A 6 1 B 17/86

請求項の数 19 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-534793 (P2016-534793)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月12日 (2014.8.12)
 (65) 公表番号 特表2016-529998 (P2016-529998A)
 (43) 公表日 平成28年9月29日 (2016.9.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/050712
 (87) 國際公開番号 WO2015/023663
 (87) 國際公開日 平成27年2月19日 (2015.2.19)
 審査請求日 平成29年5月24日 (2017.5.24)
 (31) 優先権主張番号 61/865,247
 (32) 優先日 平成25年8月13日 (2013.8.13)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 14/025,267
 (32) 優先日 平成25年9月12日 (2013.9.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502427840
 ジンマー、インコーポレイティド
 アメリカ合衆国、インディアナ 46580、
 ワルシャウ、ウエスト センター ス
 トリート 1800
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100171251
 弁理士 篠田 拓也
 (74) 代理人 100141081
 弁理士 三橋 康良

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多軸ロック機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一表面と第二表面を有する骨プレートであって、前記骨プレートが少なくとも1つのねじ付き開口を含み、前記ねじ付き開口が、前記ねじ付き開口の長手軸と前記ねじ付き開口の雌ねじ面との間に形成された第一テーパー角度で前記第一表面と前記第二表面との間で円錐形テーパー状である、骨プレートと、

細長い軸とねじ付き頭とを含む少なくとも1つの締結具であって、前記ねじ付き頭が、前記ねじ付き頭の近位端と前記ねじ付き頭の遠位端との間で前記ねじ付き頭の長手軸と前記ねじ付き頭の雄ねじ面との間に形成された第二テーパー角度で円錐形テーパー状であり、前記ねじ付き頭において複数の円周方向に離間した凹部が形成されて、複数のねじ付きタブを画定する、少なくとも1つの締結具と、

を含み、

前記第一テーパー角度が前記第二テーパー角度より大きく、

前記少なくとも1つの締結具が、前記ねじ付き頭と前記ねじ付き開口との間にロック係合を実現しながら、複数の異なる挿入角度で前記少なくとも1つのねじ付き開口内に挿入するように構成される、

骨プレートシステム。

【請求項 2】

前記第一テーパー角度が10度～20度であり、かつ前記第二テーパー角度が5度～15度である、

10

20

請求項1に記載の骨プレートシステム。

【請求項3】

前記複数の凹部が前記ねじ付き頭の前記長手軸に平行の方向に前記ねじ付き頭の前記近位端から前記遠位端まで延在する、

請求項2に記載の骨プレートシステム。

【請求項4】

前記ねじ付き開口の前記雌ねじ面が二重リードねじ山を含む、

請求項1～3のいずれか1項に記載の骨プレートシステム。

【請求項5】

前記ねじ付き開口が第一ピッチを画定する雌ねじ山を含み、かつ前記ねじ付き頭が第二ピッチを画定する雄ねじ山を含む、

請求項1に記載の骨プレートシステム。

【請求項6】

前記第一ピッチと前記第二ピッチが同じである、

請求項5に記載の骨プレートシステム。

【請求項7】

前記第一ピッチと前記第二ピッチが異なる、

請求項5に記載の骨プレートシステム。

【請求項8】

前記ねじ付き頭に形成された3つ又はそれ以上の凹部を含む、

請求項1～7のいずれか1項に記載の骨プレートシステム。

【請求項9】

前記ねじ付き頭の円周が前記ねじ付きタブによって画定されたねじ付き円周部と前記凹部によって画定された非ねじ付き円周部とを含み、

前記ねじ付き円周部が前記非ねじ付き円周部より大きい、

請求項1～8のいずれか1項に記載の骨プレートシステム。

【請求項10】

前記ねじ付き頭が前記骨プレートの前記ねじ付き開口内に挿入されるときに変形できるように、前記ねじ付き頭が、少なくとも部分的に前記骨プレートの第二材料より柔軟な第一材料から形成される、

請求項1～9のいずれか1項に記載の骨プレートシステム。

【請求項11】

長手軸とねじ付き内面とを有する少なくとも1つの円錐形テーパー付き開口を含む骨プレートであって、前記円錐形テーパー付き開口が前記円錐形テーパー付き開口の前記長手軸と前記ねじ付き内面との間に第一テーパー角度を画定する、骨プレートと、

細長い軸とねじ付き外面及び長手軸を有する円錐形テーパー付き頭とを含む少なくとも1つの締結具であって、前記円錐形テーパー付き頭が、前記円錐形テーパー付き頭の前記長手軸と前記ねじ付き外面との間に第二テーパー角度を画定し、前記円錐形テーパー付き頭において円周方向に離間した複数の凹部が形成されて、前記円錐形テーパー付き頭の前記ねじ付き外面に中断部を構成する、少なくとも1つの締結具と、

を含み、

前記円錐形テーパー付き開口の前記第一テーパー角度は、前記少なくとも1つの締結具を複数の異なる挿入角度で前記少なくとも1つの円錐形テーパー付き開口内へ挿入できるように、前記円錐形テーパー付き頭の前記第二テーパー角度より大きい、

骨プレートシステム。

【請求項12】

前記第一テーパー角度が10度～20度であり、かつ前記第二テーパー角度が5度～15度である、

請求項1～1に記載の骨プレートシステム。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記円錐形テーパー付き頭の前記ねじ付き外面の前記中断部が前記円錐形テーパー付き頭において複数のねじ付きタブを画定する、

請求項 1_1 又は 1_2 に記載の骨プレートシステム。

【請求項 1_4】

前記ねじ付きタブによって画定された円周表面積が、前記円錐形テーパー付き頭において前記凹部によって画定された円周表面積より大きい、

請求項 1_3 に記載の骨プレートシステム。

【請求項 1_5】

前記円錐形テーパー付き開口の前記ねじ付き内面が第一ピッチを画定するねじ山を含み、かつ前記円錐形テーパー付き頭の前記ねじ付き外面が第二ピッチを画定するねじ山を含み、

前記第一ピッチと前記第二ピッチが同じである、

請求項 1_1 に記載の骨プレートシステム。

【請求項 1_6】

前記円錐形テーパー付き開口の前記ねじ付き内面が第一ピッチを画定するねじ山を含み、かつ前記円錐形テーパー付き頭の前記ねじ付き外面が第二ピッチを画定するねじ山を含み、

前記第一ピッチと前記第二ピッチが異なる、

請求項 1_1 に記載の骨プレートシステム。

【請求項 1_7】

コンポーネントに形成された少なくとも 1 つの円錐形テーパー付き開口であって、前記少なくとも 1 つの円錐形テーパー付き開口が雌ねじ面を含みかつ第一テーパー角度を形成する、少なくとも 1 つの円錐形テーパー付き開口と、

複数の異なる挿入角度で前記少なくとも 1 つの円錐形テーパー付き開口内に挿入するよう構成された少なくとも 1 つの締結具であって、前記少なくとも 1 つの締結具が細長い軸と円錐形テーパー付き頭とを含み、前記円錐形テーパー付き頭が第二テーパー角度を形成し、前記円錐形テーパー付き開口の前記第一テーパー角度が前記円錐形テーパー付き頭の前記第二テーパー角度より大きく、前記円錐形テーパー付き頭において円周方向に離間した複数の凹部が形成されて、複数のねじ付きタブを画定する、少なくとも 1 つの締結具と、

を含み、

前記円錐形テーパー付き頭が前記ねじ付きタブによって画定されたねじ付き表面域部と前記凹部によって画定された非ねじ付き表面域部とを含み、

前記ねじ付き表面域部が前記非ねじ付き表面域部より大きい、

多軸ロック機構。

【請求項 1_8】

前記円錐形テーパー付き開口の前記雌ねじ面が二重リードねじ山を含む、

請求項 1_7 に記載の多軸ロック機構。

【請求項 1_9】

前記円錐形テーパー付き頭を前記コンポーネントの前記円錐形テーパー付き開口内に挿入されるときに変形できるように、前記円錐形テーパー付き頭が少なくとも部分的に前記コンポーネントの第二材料より柔軟な第一材料から形成される、

請求項 1_7 又は 1_8 に記載の多軸ロック機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、ロック機構、特に骨プレートなどの外科用コンポーネントのための多軸ロック機構 (polyaxial locking mechanism) に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

(優先権の主張)

本発明は、2013年9月12日に出願された米国特許出願第14/025267号の利益を主張し、同様に2013年8月13日に出願された米国特許仮出願第61/865247号の利益を主張する。前記出願の各々の優先権の利益は本出願を持って主張され、かつその各々の全体が参照により本出願に組み込まれる。

【0003】

特定の整形外科手術においては、複数の骨又は骨部分を相互に固定する必要がある。例えば、手首又は足首手術において、治癒を促進し機能を回復するために2つ又はそれ以上の骨部分又は骨片の接合が必要になる可能性がある。この種の処置が必要になるのは、骨折又は脱臼による肉体的外傷、変性疾患又はこれに類似するものの結果である可能性がある。10

【0004】

各種の骨プレートシステムを骨の内部固定のために使用できる。典型的な骨プレートシステムは、骨折線に広がる1つ又はそれ以上の骨部分に付着するように構成された骨プレートを含むことができる。骨プレートは、概略的に複数の開口を含み、骨ねじ(bone screw)及び(又は)骨ペグ(bone peg)は、骨と係合するために前記開口を介して挿入される。1つの実施例において、骨プレートシステムは、ロックスクリューを含み、ロックスクリューは、対応するプレート開口において固定方向にロックするように作ることができる。「ロックドプレーティング(locked plating)」システムの利点は、骨プレートを骨に圧迫する必要がないことである。むしろ、骨プレートとロックスクリューとの間に形成される境界面は、プレートと骨との間の圧迫を不要にする。別の実施例において、骨プレートシステムは、非ロックスクリューを含むことができる。非ロックスクリューは、使用者が選択する方向で挿入するように構成できる。「ロックドプレーティング」システムと異なり、「非ロックドプレーティング」システムは、スクリューが骨プレートに挿入され締められたとき骨プレートと骨との間に形成される摩擦に依存する。20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

整形外科手術に使用するための多数の骨プレートシステムが存在するが、伝統的ロックスクリューに関連付けられるロック特性並びに伝統的非ロックスクリューに関連付けられる可変的スクリュー方向を与える改良された骨プレートシステムが必要とされる。30

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本出願において開示するクリーニングシステムをより良く例証するために、実施帝の非限定的リストを本出願において示す。

【0007】

実施例1において、第一表面と第二表面を有する骨プレートを含む骨プレートシステムを提供できる。骨プレートは、少なくとも1つのねじ付き開口を含み、ねじ付き開口は、第一表面と第二表面との間でテーパー状である。骨プレートシステムは、更に、細長い軸とねじ付き頭とを含む少なくとも1つの締結具を含み、ねじ付き頭は、ねじ付き頭の近位端とねじ付き頭の遠位端との間でテーパー状であり、ねじ付き頭において円周方向に離間した複数の凹部が形成されて、複数のねじ付きタブを画定する。少なくとも1つの締結具は、ねじ付き頭とねじ付き開口との間にロック係合を実現しながら、複数の異なる挿入角度で少なくとも1つのねじ付き開口内に挿入するように構成される。40

【0008】

実施例2において、実施例1の骨プレートシステムは、任意に、第一テーパー角度がねじ付き開口の長手軸とねじ付き開口の雌ねじ面との間に形成され、第二テーパー角度がねじ付き頭の長手軸とねじ付き頭の雄ねじ面との間に形成されるように構成され、第一テーパー角度は第二テーパー角度より大きい。

【0009】

10

20

30

40

50

実施例 3において、実施例 2の骨プレートシステムは、任意に、第一テーパー角度が約 10 度～約 20 度であり、第二テーパー角度が約 5 度～約 15 度であるように構成される。

【 0 0 1 0 】

実施例 4において、実施例 2～3のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、複数の凹部がねじ付き頭の長手軸に実質的に平行の方向にねじ付き頭の近位端から遠位端まで延在するように構成される。

【 0 0 1 1 】

実施例 5において、実施例 2～4のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、ねじ付き開口の雌ねじ面が二重リードねじ山 (double lead threads) を含むように構成される。

10

【 0 0 1 2 】

実施例 6において、実施例 1～5のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、ねじ付き開口が第一ピッチを画定する雌ねじ山を含み、ねじ付き頭が第二ピッチを画定する雄ねじ山を含むように構成される。

【 0 0 1 3 】

実施例 7において、実施例 6の骨プレートシステムは、任意に、第一ピッチと第二ピッチは同じであるように構成される。

【 0 0 1 4 】

実施例 8において、実施例 6の骨プレートシステムは、任意に、第一ピッチと第二ピッチが異なるように構成される。

20

【 0 0 1 5 】

実施例 9において、実施例 1～8のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、ねじ付き頭において 3つ又はそれ以上の凹部を含むように構成される。

【 0 0 1 6 】

実施例 10において、実施例 1～9のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、ねじ付き頭の円周がねじ付きタブによって画定されたねじ付き円周部と凹部によって画定された非ねじ付き円周部とを含むように構成され、ねじ付き円周部は非ねじ付き円周部より大きい。

【 0 0 1 7 】

30

実施例 11において、実施例 1～10のいずれか 1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、ねじ付き頭が骨プレートのねじ付き開口内に挿入されるとき変形できるように、ねじ付き頭が少なくとも部分的に骨プレートの第二材料より柔軟な第一材料から形成されるように、構成される。

【 0 0 1 8 】

実施例 12において、長手軸とねじ付き内面 (threaded internal surface) とを有する少なくとも 1つのテーパー付き開口を持つ骨プレートを含む骨プレートシステムを提供できる。テーパー付き開口は、テーパー付き開口の長手軸とねじ付き内面との間に第一テーパー角度を画定する。骨プレートシステムは、更に、細長い軸とねじ付き外面及び長手軸を有するテーパー付き頭とを持つ少なくとも 1つの締結具を含む。テーパー付き頭は、テーパー付き頭の長手軸とねじ付き外面との間に第二テーパー角度を画定する。テーパー付き頭において円周方向に離間した複数の凹部が形成されて、テーパー付き頭のねじ付き外面に中断部を構成する。テーパー付き開口の第一テーパー角度は、少なくとも 1つの締結具を複数の異なる挿入角度で少なくとも 1つのテーパー付き開口内へ挿入できるように、テーパー付き頭の第二テーパー角度より大きい。

40

【 0 0 1 9 】

実施例 13において、実施例 12の骨プレートシステムは、任意に、第一テーパー角度が約 10 度～約 20 度であり、第二テーパー角度が約 5 度～約 15 度であるように構成される。

【 0 0 2 0 】

50

実施例 14において、実施例 12～13のいずれか1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、テーパー付き頭のねじ付き外面の中斷部がテーパー付き頭に複数のねじ付きタブを画定するように構成される。

【0021】

実施例 15において、実施例 14の骨プレートシステムは、任意に、ねじ付きタブによって画定された円周表面積は、テーパー付き頭において凹部によって画定された円周表面積より大きいように構成される。

【0022】

実施例 16において、実施例 12～15のいずれか1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、テーパー付き開口のねじ付き内面が第一ピッチを画定するねじ山を含み、かつテーパー付き頭のねじ付き外面が第二ピッチを画定するねじ山を含み、第一ピッチと第二ピッチが同じであるように構成される。10

【0023】

実施例 17において、実施例 12～15のいずれか1つ又は任意の組合せの骨プレートシステムは、任意に、テーパー付き開口のねじ付き内面が第一ピッチを画定するねじ山を含み、テーパー付き頭のねじ付き外面が第二ピッチを画定するねじ山を含み、第一ピッチと第二ピッチが異なるように構成される。

【0024】

実施例 18において、コンポーネントに形成された少なくとも1つのテーパー付き開口を含む多軸ロック機構が提供され、テーパー付き開口は雌ねじ面を含む。多軸ロック機構は、更に、複数の異なる挿入角度で少なくとも1つのテーパー付き開口内に挿入するよう構成された少なくとも1つの締結具を含み、少なくとも1つの締結具は、細長い軸とテーパー付き頭とを含む。テーパー付き頭において円周方向に離間した複数の凹部が形成され、複数のねじ付きタブを画定する。テーパー付き頭は、ねじ付きタブによって画定されたねじ付き表面域部と凹部によって画定された非ねじ付き表面域部とを含み、ねじ付き表面域部は非ねじ付き表面域部より大きい。20

【0025】

実施例 19において、実施例 18の多軸ロック機構は、任意に、テーパー付き開口の雌ねじ面が二重リードねじ山を含むように構成される。

【0026】

実施例 20において、実施例 18～19のいずれか1つ又は任意の組合せの多軸ロック機構は、任意に、テーパー付き頭がコンポーネントのテーパー付き開口内に挿入されるとき変形できるように、テーパー付き頭が少なくとも部分的にコンポーネントの第二材料より柔軟な第一材料から形成されるように構成される。30

【0027】

実施例 21において、実施例 1～20のいずれか1つ又は任意の組合せの骨プレートシステム又は多軸ロック機構は、任意に、上述の全ての要素又は選択肢を使用または選択できるように構成される。

【0028】

本概要は、本特許出願の内容の概要を示すためのものであり、排他的または網羅的に本発明を説明するためのものではない。下記の詳細な説明は、本特許出願に関する更なる情報を与えるために含める。40

【0029】

図面は必ずしも縮尺通りではなく、図面において、同様の参照番号は、異なる図面において同様の構成要素を示す。異なる文字が付いた同様の参照番号は、同様の構成要素の異なる例を表す場合がある。図面は、本文献において論じられる様々な実施形態を限定としてではなく例として図解する。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1A】本開示の少なくとも1つの実施例に従った骨プレートシステムの斜視図である50

。

【図1B】本開示の少なくとも1つの実施例に従った骨プレートシステムの側面図である。

。

【図2A】本開示の少なくとも1つの実施例に従った図1Aの斜視図の断面である。

【図2B】本開示の少なくとも1つの実施例に従った図1Bの側面図の断面である。

【図3】本開示の少なくとも1つの実施例に従った骨プレートシステムの上面図である。

【図4】本開示の少なくとも1つの実施例に従った骨プレートシステムのねじ付き開口の断面図である。

【図5】図4のねじ付き開口の一部の拡大断面図である。

【図6】本開示の少なくとも1つの実施例に従ったロック締結具(locking fastener)の側面図である。 10

【図7】本開示の少なくとも1つの実施例に従ったロック締結具の近位端面図である。

【図8】本開示の少なくとも1つの実施例に従ったロック締結具の一部の断面図である。

【図9】本開示の少なくとも1つの実施例に従った軸上挿入角度0度のロック締結具を示す。

【図10】本開示の少なくとも1つの実施例に従った軸外れ非ゼロ挿入角度で挿入されたロック締結具を示す。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本特許出願は、概略的に、少なくとも1つの締結具と骨プレートの少なくとも1つの開口との間に多軸ロック関係を有する骨プレートシステムに関する。骨プレートシステムは、患者の四肢の骨など、1つ又はそれ以上の骨、骨部分又は骨片に付着するように構成された任意の形式の骨プレートを含むことができる。特定の実施例において、骨プレートは、手、手首、足、足首又は背骨に付着するように構成できる。骨プレートシステムの少なくとも1つの締結具は、複数の異なる挿入角度で少なくとも1つの開口に挿入して複数の異なる軸を画定するように構成できる。即ち少なくとも1つの締結具を「多軸」とすることができる。少なくとも1つの締結具の雄ねじ頭表面は、少なくとも1つの開口の雌ねじ開口表面に係合して、少なくとも1つの締結具と骨プレートとの間にロック係合を与えるように構成できる。このような「ロックドプレーティング」システムの利点は、骨プレートと締結具の頭との間に境界面が形成されるので埋植時に骨プレートを骨に圧迫する必要がないことである。 20

【0032】

単なる例として、本開示の骨プレートシステムについては、ねじ付き頭とねじ付き軸とを有する骨ねじの形式の締結具を参照して説明する。但し、ねじ付き頭と非ねじ付き軸とを有する骨ペグなど多数の他の形式の締結具を骨ねじの代わりに又はこれに加えて使用できる。従って、骨ねじは限定ではなく単なる例として説明し、本開示の範囲は、骨プレートとの間の多軸挿入及びロッキングを可能にする任意の締結具を包括する。 30

【0033】

図1A及び1Bは、それぞれ、本開示の少なくとも1つの実施例に従った骨プレートシステム10の斜視図及び側面図である。図1に示すように、骨プレートシステムは、近位端14と遠位端16とステム部18と頭部20とを有する骨プレート12を含むことができる。図1Bを参照すると、骨プレート12は、患者体内の1つ又はそれ以上の骨に配置するように構成された骨当接第一表面22と、第一表面22の概ね反対側の第二表面24とを含むことができる。 40

【0034】

ステム部18及び頭部20の少なくとも一方は、下で更に論じるように、骨プレート12の第一表面22と第二表面24との間に延びかつロック締結具(例えばねじ付き頭を持つ締結具)を受け入れるように構成された1つ又はそれ以上の雌ねじ開口26を含むことができる。図1Aは、限定ではなく例示のために、ステム部18の2つのねじ付き開口26及び頭部20の6つのねじ付き開口26を示す。従って、1つ又はそれ以上のねじ付き 50

開口を持つ骨プレートが想定され、本開示の範囲に属する。図 1 A 及び 1 B には示さないが、骨プレート 1 2 は、非ロック締結具 (non-locking fastener) (例えば非ねじ付き頭を持つ締結具) を受け入れるように構成された 1 つ又はそれ以上の非ねじ付き開口を含むことができる。更に、ねじ付き開口 2 6 は、非ロック締結具も受け入れることができる。

【0035】

様々な実施例において、骨プレート 1 2 は、1 つ又はそれ以上の細長いスロット 2 8 と 1 又はそれ以上の K ワイヤ用穴 3 0 とを含むことができる。1 つの実施例において、骨プレート 1 2 の初期固定及び配置において、各細長いスロット 2 8 は、締結具を受け入れるように構成できる。締結具は、骨の所定の位置に緩く締めて、最終の所望位置に骨プレート 1 2 の長手方向の調節を行うことができる。所望の位置が得られたら、締結具を細長いスロット 2 8 内部で更に締め付けることができる。1 つの実施例において、K ワイヤ用穴 3 0 は、骨プレート 1 2 を下に在る骨又は標的骨片に一時的に固定するために様々な角度で K ワイヤを挿入するように構成できる。K ワイヤは、骨プレート 1 2 が骨に固定された後、例えば雌ねじ開口 2 6 の 1 つ又はそれ以上へ締結具を挿入した後 K ワイヤ用穴 3 0 から除去できる。

【0036】

図 1 A 及び 1 B において更に図解するように、ねじ付き開口 2 6 は、ロック締結具 3 2 (1 つのみ図示) を受け入れるように構成できる。ロック締結具 3 2 は雌ねじ開口 2 6 に係合するように構成された雄ねじ頭 3 4 を含むことができる。下で更に詳しく論じるように、ねじ付き頭とねじ付き開口 2 6 との間のロック係合を実現しながら、ロック締結具 3 2 は複数の異なる挿入角度でねじ付き開口 2 6 へ挿入できる。ロック締結具 3 2 は、更にプレート 1 2 の下に在る骨内に挿入するように構成された細長い軸 3 6 を含むことができる。1 つの実施例において、細長い軸 3 6 は、図 1 A 及び 1 B に示すように、1 つ又はそれ以上の雄ねじ山 3 8 を含むことができる。この形式のロック締結具は、概略的に「ロックスクリュー (locking screw)」と呼ぶことができる。他の実施例において、細長い軸 3 6 は、実質的に円滑な外面を含むことができる(即ち、雄ねじ山を持たない)。この形式のロック締結具は、概略的に「ロックペグ (locking peg)」と呼ぶことができる。

【0037】

図 2 A 及び 2 B は、それぞれ本開示の少なくとも 1 つの実施例に従った図 1 A 及び 1 B の斜視図及び側面図の断面図である。図 2 A 及び 2 B に示すように、ねじ付き開口 2 6 の各々は、骨プレート 1 2 の第一表面 2 2 と第二表面 2 4 との間でねじ付き開口 2 6 を貫通する長手軸 4 0 を画定できる。長手軸 4 0 は、ねじ付き開口 2 6 の「中心線」を表すことができ、従って、ねじ付き開口 2 6 が骨プレート 1 2 において形成される方向に応じて決まる。様々な実施例において、ねじ付き開口 2 6 は、第一表面 2 2 及び第二表面 2 4 に対して概ね直交して延びるように、骨プレート 1 2 に形成できる。又は、ねじ付き開口 2 6 は、第一表面 2 2 及び第二表面 2 4 に対して非直角に延びるように、骨プレート 1 2 に形成できる。ねじ付き開口 2 6 の向きに関係なく、長手軸 4 0 は、ロック締結具 3 2 を挿入際に沿うことができる軸の単に 1 つを画定する。従って、ねじ付き開口 2 6 及びロック締結具 3 2 は「多軸」締結システムを構成でき、ロック締結具 3 2 は、ねじ付き頭 3 4 とねじ付き開口 2 6 との間のロック係合を実現しながら、開口の長手軸 3 4 に対して複数の異なる挿入角度でねじ付き開口 2 6 へ挿入できる。この多軸ロック機能の 1 つの実施例を図 2 A 及び 2 B において図解する。ここで、ロック締結具 3 2 の細長い軸 3 6 は、対応するねじ付き開口 2 6 の長手軸 4 0 に沿って延びずに、雄ねじ頭 3 4 と雌ねじ開口 2 6 との間のロック接続を維持しながら、長手軸 4 0 との間に角度を形成する。

【0038】

図 3 は、本開示の少なくとも 1 つの実施例に従った骨プレートシステムの上面図であり、更に、図 2 A 及び 2 B のねじ付き開口 2 6 の長手軸 4 0 を示す。図 3 に示すように、ねじ付き開口 2 6 は、骨プレート 1 2 に沿って様々な方向に向けることができる。1 つの実施例において、ねじ付き開口 2 6 の向きは、下に在る骨及び / 又は骨片に骨プレート 1 2 を確実に付着できることが判明している一般的な又は「既定 (default)」向きを表すこ

10

20

30

40

50

とができる。従って、外科医は、選択された開口 2 6 の長手軸 4 0 に沿ってロック締結具 3 2 を挿入して、ロック締結具 3 2 の雄ねじ頭 3 4 と雌ねじ開口 2 6との間にロック係合を実現できる。但し、「既定」向きが 1 つ又はそれ以上の理由で望ましくない場合、外科医は、骨プレートシステム 1 0 の多軸機能を利用して、軸外れ挿入角度でロック締結具 3 2 をねじ付き開口 2 6 へ挿入できる。このような多軸ロック機能を可能にするねじ付き開口 2 6 及びロック締結具 3 2 の構造については、図 4 ~ 1 0 を参照して更に説明する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、図 3 の線 4 - 4 に沿って見た骨プレート 1 2 のねじ付き開口 2 6 の 1 つの断面図である。図 4 に示すように、ねじ付き開口 2 6 は、1 つ又はそれ以上の螺旋ねじ山を含む雌ねじ面 4 6 を含むことができる。雌ねじ面 4 6 は、ロック締結具 3 2 の雄ねじ頭 3 4 と噛み合うのに適する任意のねじピッチを持つことができる。1 つの実施例において、ねじピッチは、約 0 . 0 2 インチ ~ 約 0 . 0 6 インチ例えば約 0 . 0 3 9 インチとすることが可能である。10

【 0 0 4 0 】

更に図 4 に示すように、ねじ付き開口 2 6 は、円錐形テーパー付き開口などのテーパー付き開口とすることができる。ねじ付き開口 2 6 は、第一内径 I D 1 を持つ第一開口部 4 8 と第一内径より大きい第二内径 I D 2 を持つ第二開口部 5 0 とを持つことができる。1 つの実施例において、第一内径 I D 1 を約 0 . 1 3 0 インチとし、第二内径 I D 2 を約 0 . 1 7 0 インチとすることができる。テーパー角度 A は、ねじ付き開口 2 6 の長手軸 4 0 と雌ねじ面 4 6 との間に画定できる。適切な任意のテーパー角度 A を使用できるが、適切なテーパー角度 A は、約 5 度 ~ 約 2 5 度特に約 1 0 度 ~ 約 2 0 度例えば約 1 4 度である。20

【 0 0 4 1 】

更に図 4 を参照すると、ねじ付き開口 2 6 は、第一表面 2 2 及び第二表面 2 4 の一方又はそれ以上において、凹部又はカウンタボアを含むことができる。例えば、図 4 の骨プレート 1 2 は、第一表面 2 2 においてカウンタボア 5 2 を含む。但し、カウンタボア 5 2 は、第二表面 2 4 に形成できる。又は 1 対のカウンタボアを第一表面 2 2 及び第二表面 2 4 に形成できる。1 つ又はそれ以上のカウンタボア 5 2 は、多軸ロック性能の反復性を改良しつつ製造後にねじ付き開口 2 6 をより容易に検査できるように構成できる。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、図 4 のねじ付き開口の一部の拡大断面図である。本開示の範囲に属する様々な実施例において、ねじ付き開口 2 6 の雌ねじ面 4 6 は、單一リード又は複数リードを画定できる。図 4 及び 5 のねじ付き開口 2 6 は、始点が約 1 8 0 度離間する二重リードを示す。30

【 0 0 4 3 】

雌ねじ面 4 6 は、一連の谷部 6 0 と頂部 6 2 を画定しつつねじ山内角 (internal thread angle) T 1 を有する V 字形ねじ山を含むことができる。ねじ山角度 T 1 は、市販の工具と合致するように例えば 6 0 度 (UNスレッド) 又は 2 9 度 (ACMEスレッド) を選択できる。但し、他の様々な非規格ねじ山角度を使用できる。骨プレート 1 2 の本実施例において、ねじ山内角 T 1 は、約 6 0 度である。雌ねじ面 4 6 のねじ山のねじ山高さ H 1 は、谷部 6 0 の 1 つと隣接する頂部 6 2 との間に画定できる。図 5 に示すように、谷部 6 0 及び / 又は頂部 6 2 は、「鋭利」な V 字形を形成しないように切頭 (truncated) できる。完全に鋭角の 6 0 度 V 字形ねじ山は、ピッチ約 0 . 8 6 6 に等しいねじ山高さを含む。但し、切頭ねじ山の場合、ねじ山高さが減少する。1 つの実施例において、ねじ山高さ H 1 は、約 0 . 0 0 8 インチ ~ 約 0 . 0 1 5 インチ例えば約 0 . 0 1 1 8 インチとすることが可能である。40

【 0 0 4 4 】

図 6 は、本開示の少なくとも 1 つの実施例に従ったロック締結具 3 2 の側面図である。図 6 に示すように、ロック締結具 3 2 のねじ付き頭 3 4 は、1 つ又はそれ以上の螺旋ねじ山を含む雄ねじ面 7 0 を含むことができる。雄ねじ面 7 0 は、ねじ付き開口 2 の雌ねじ面 4 6 と噛み合うのに適する任意のねじ山ピッチを持つことができる。1 つの実施例において、ねじ山ピッチは、約 0 . 0 2 5 インチ ~ 約 0 . 0 6 0 インチ例えば約 0 . 0 3 9 インチとすることができる。50

て、ピッチは、約 0.02 インチ～約 0.06 インチ例えば 0.039 インチとすることができる。ねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 のねじ山ピッチは、ねじ付き開口 26 の雌ねじ面 46 のピッチと実質的に同一とすることができます。但し、ロック締結具 32 のねじ付き頭 34 と骨プレート 12 のねじ付き開口 26 との間のねじ山ピッチは、ねじ山ピッチ間に不一致があるよう変えられる。1つの実施例において、ねじ山ピッチ間の不一致は、雄ねじ面 70 のねじ山の斜面における接触面積を増大することによってロック強度を増大できる。

【 0045 】

本開示の範囲に属する様々な実施例において、ねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 は、単一リード又は複数リードを画定できる。図 4 及び 5 のねじ付き開口 26 と同様、図 6 のねじ付き頭 34 は、始点が約 180 度離間する二重リードを示す。10

【 0046 】

ねじ付き頭 34 は、近位端 72 と遠位端 74 を含むことができる。非ねじ付き移行領域 76 を、ねじ付き頭 34 とねじ付き頭 34 の遠位端 74 に隣接する細長い軸 36 との間に設置できる。図 6 において更に示すように、ねじ付き頭 34 は、ねじ付き頭 34 の周りに円周方向に離間しかつ複数のねじ付きタブ 80 を画定する 1 つ又はそれ以上の凹部 78 を含むことができる。1つの実施例において、1 つ又はそれ以上の凹部は、ねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 に接線カット (tangential cut) を生成することによって形成できる。接線カットは、実質的に円滑な凹面を生成するように、凹部 78 のエリアにおいてねじ山を完全に取り除くのに充分な深さを持つことができる。又は、凹部 78 は、高さ (ねじ山の谷部と頂部との間) は減少するが、凹部 78 のエリアにおいてねじ山を維持する深さまで形成できる。20

【 0047 】

1 つ又はそれ以上の凹部 78 の各々は、少なくとも部分的にねじ付き頭 34 の近位端 72 と遠位端 74 との間で、ロック締結具 32 の長手軸 82 に実質的に平行となる方向 81 に延在できる。長手軸 82 は、ねじ付き頭 34 の中心及び細長い軸 36 の中心を貫通できる。従って、長手軸 82 は、ねじ付き頭 34 の長手軸又は細長い軸 36 の長手軸として画定できる。別の実施例において、1 つ又はそれ以上の凹部 78 の少なくとも 1 つは、ねじ付き頭 34 の近位端 72 と遠位端 74 との間で、ロック締結具 32 の長手軸との間に非ゼロ角度を形成する従って長手軸に平行ではない方向 81 に延在できる。従って、1 つ又はそれ以上の凹部 78 は、ねじ付き頭 34 の近位端に沿って画定された平面及びねじ付き頭 34 の遠位端 74 に沿って画定された平面との間に非直角を形成する方向に延在できる (即ち、「傾斜」凹部)。30

【 0048 】

更に図 6 を参照すると、細長い軸 36 の遠位端 84 は、1 つ又はそれ以上の縦溝 (flute) を含むセルフタッピング先端 (self-tapping tip) 86 を含むことができる。セルフタッピング先端 86 は、回したとき長手方向に前進すると同時に骨に自身のねじ山を生成する能力をロック締結具 32 に与えることができる。別の実施例において、細長い軸 36 は、セルフタッピング先端 86 を含まず、骨は、ロック締結具 32 の挿入前に予め穿孔できる。40

【 0049 】

細長い軸 36 上の 1 つ又はそれ以上の雄ねじ山 38 は、ねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 と同じピッチ及びリードを持つことができる。別の実施例において、1 つ又はそれ以上の雄ねじ山 38 は、ねじ付き頭 34 の二重リード及び細長い軸 36 の單一リードなど、雄ねじ面 70 とは異なるピッチ及び / 又はリードを持つことができる。

【 0050 】

図 7 は、本開示の少なくとも 1 つの実施例に従った図 6 のロック締結具 32 の近位端面図である。図 7 に示すように、ロック締結具 32 のねじ付き頭 34 は、ドライブインターフェイス 90 例えばドライバ装置の雄型ドライブインターフェイスと噛み合うように構成された雌型ドライブインターフェイスを含むことができる。図 7 に示すように、1 つの実50

施例において、ドライブインターフェイス 90 は、ヘクサローブ (hexalobe) ドライブインターフェイスとすることができます。但し、六角 (hex) ドライブインターフェイス、二重六角 (double hex) ドライブインターフェイス、五角ドライブインターフェイス、正方形ドライブインターフェイス、溝付きドライブインターフェイス、十字溝ドライブインターフェイス、フィリップスドライブインターフェイス、フリアスン (Frearson) ドライブインターフェイス、モルトルク (Mortorq) ドライブインターフェイス、ポジドライブ (Posidriv) ドライブインターフェイス、スパドライブ (Supadriv) ドライブインターフェイス、フィリップス / 正方形ドライブインターフェイス、ペンタローブ (pentalobe) ドライブインターフェイス、ボリドライブインターフェイス、又はスプライン (spline) ドライブインターフェイスを含めて（但しこれらに限定されない）任意の適切なドライブインターフェイス 90 を使用できる。10

【0051】

上述のように、ロック締結具 32 のねじ付き頭 34 は、1つ又はそれ以上の凹部 78 を含むことができる。図 7 に示す実施例において、ねじ付き頭 34 は、ねじ付き頭 34 の周縁の周りで円周方向に約 120 度の角度 R で離間した 3 つの凹部 78 を含む。様々な実施例において、もっと多い又は少ない凹部 78 例えれば 2 つ～5 つの凹部を含むことができる。角度間隔は、隣り合う凹部 78 間で同じとすることができますが、必ずしもそうでなくても良い。従って、1 つの実施例において、隣り合う凹部 78 間に画定された角度 R は、方程式 ($R = 360 \text{ 度} / X$) (ここで、X はねじ付き頭 34 における凹部の総数である) から決定できる。但し、凹部 78 は、角度 R の少なくとも 1 つが他の角度 R の少なくとも 1 とは異なる値を持つように、非均等に離間できる。20

【0052】

図 7 に示すように、ねじ付き頭 34 の円周は、複数のねじ付き円周部分 92A と複数の非ねじ付き円周部分 92B (又は、上述のように縮小されたねじ山高さを持つ円周部分) とに分割できる。特に、非ねじ付き円周部分 92B は、凹部 78 によって取り除かれた雄ねじ面 70 の部分によって画定でき、ねじ付き円周部分 92A は、雄ねじ面 70 の残り部分によって画定できる。従って、ねじ付き円周部分 92A 及び非ねじ付き円周部分 92B は、ねじ付き頭 34 の周りにおけるこれらの部分の円周方向の幅に関して (ロック締結具 32 の長手軸 82 に直交する平面において) 又は円周幅及びねじ付き頭 34 の近位端 72 とねじ付き頭 34 の遠位端 74 との間の部分の高さを考慮することによって算定されたこれら部分の円周表面に関して見ることができる (図 6)。ねじ付き円周部分 92A 及び非ねじ付き円周部分 92B を円周幅として見るか円周表面積に関して見るかに關係なく、1 つの実施例において、凹部 78 の除去された「円周」は、図 6 及び 7 に示すようにタブ 80 の残りの「円周」より小さくできる。但し、他の実施例においては、凹部 78 の除去された「円周」を、タブ 80 の残りの「円周」に等しいか又は大きくできる。30

【0053】

図 8 は、図 6 の線 8 - 8 に沿って見たロック締結具 32 の一部の断面図である。図 8 に示すように、ねじ付き頭 34 は、円錐形テーパー付き頭などのテーパー付き頭とすることができます。ねじ付き頭 34 は、遠位端 74 に第一外径 E D 1 及び近位端 72 に第一外径 E D 1 より大きい第二外径 E D 2 を持つことができる。1 つの実施例において、第一外径 E D 1 を約 0.132 インチとし、第二外径 E D 2 を約 0.157 インチとすることができます。テーパー角度 B は、ロック締結具 32 の長手軸 82 とねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 との間に画定できる。適切な任意のテーパー角度 B を使用できるが、適切なテーパー角度 A は約 2 度～約 20 度特に約 5 度～15 度例ええば約 10 度である。40

【0054】

上述のように、骨プレート 12 のねじ付き開口 26 とロック締結具 32 は、「多軸」締結システムを構成でき、ねじ付き頭 34 とねじ付き開口 26 との間にロック係合を実現しながら、開口の長手軸 40 に対して複数の異なる挿入角度でロック締結具 32 をねじ付き開口 26 へ挿入できる。ロック締結具 32 を複数の異なる挿入角度でねじ付き開口 26 内に受け入れることができるのは、少なくとも部分的に、雌ねじ開口 26 とロック締結具 350

2の雄ねじ頭34との間のテーパー角度が「不一致(mismatch)」であることによる。特に、ねじ付き頭34のテーパー角度Bは、ねじ付き開口26のテーパー角度Aより小さいように構成して、それによって、所定範囲の挿入角度でロック締結具32を挿入できるようになる。さらに、骨プレート12におけるテーパー角度Aが大きいと、ロック締結具32の挿入角度が大きくなるとき、雌ねじ開口26とロック締結具32の雄ねじ頭34との間に大きな調和(congruence)を生成できる。これは、ロック締結具の挿入角度が増大するとき典型的にはロック強度が減少するので、重要であろう。

【0055】

挿入角度の具体的な範囲は、例えば、ねじ付き開口26とねじ付き頭34との間のテーパー角度の不一致の規模によって決まる。様々な実施例において、(ねじ付き開口26の長手軸40に対する)挿入角度の範囲を、0度から約30度例えば0度から約15度とすることができる。10

【0056】

雄ねじ面70は、一連の谷部100と頂部102を構成し、ねじ山内角T2を有するV字形ねじ山を含むことができる。ねじ付き開口26のねじ山角度T1と同様、ねじ山角度T2は、市販の工具と合致するように例えば60度(UNスレッド)又は29度(ACM-Eスレッド)を選択できる。但し、他の様々な非規格ねじ山角度を使用できる。ロック締結具32の本実施例において、ねじ付き頭34のねじ山角度T1は、実質的にねじ付き開口26のねじ山角度T1と実質的に等しく即ち約60度とすることができる。雄ねじ面70のねじ山のねじ山高さH2は、谷部100の1つと隣接する頂部102との間に画定できる。図8に示すように、谷部100及び/又は頂部102は、この場合にも切頭して、「鋭利な」V字形を形成しないようにできる。1つの実施例において、ねじ山高さH2は、約0.009インチ~約0.020インチ例えば約0.0137インチとすることができる。20

【0057】

図9及び10は、骨プレートシステム10の一部の断面図であり、ロック締結具32と骨プレート12のねじ付き開口26の多軸ロック機能を示す。特に、図9は、挿入角度0度のロック締結具32を示し、ロック締結具32の長手軸は、ねじ付き開口26の長手軸40と整列する。図9に示すまっすぐの軸上挿入において、ねじ付き頭34の雄ねじ面70少なくとも一部は、交差螺着(cross-threading)を生じずにねじ山が整列するよう、ねじ付き開口26の雌ねじ面46の少なくとも一部に係合できる。ロック締結具32の軸上挿入において、ロック締結具32の雄ねじ面70とねじ付き開口26の雌ねじ面46との間に連続的接触を生じることができる。骨プレート12の第一表面22のカウンタボア52は、ねじ付き開口26への挿入後雄ねじ面70のねじ部を受け入れるように構成できる。30

【0058】

図10は、ねじ付き開口26の長手軸に対して軸外れ非ゼロ挿入角度で挿入されたロック締結具32を示す。特に、ロック締結具32の長手軸82は、ねじ付き開口26の長手軸40との間に挿入角度Cを画定できる。上述のように、具体的な挿入角度Cの範囲は、例えばねじ付き開口26とねじ付き頭34との間のテーパー角度の不一致の規模などのファクタによって決められる。様々な実施例において、挿入角度Cの範囲は、0度~約30度例えば図9及び10に示すように0度~約15度とすることができる。40

【0059】

ロック締結具32が軸外れ非ゼロ挿入角度Cでねじ付き開口26へ挿入されたとき、ねじ付き頭34の凹部78によって画定されたねじ付きタブ80(図6)は、開口26のねじ付き面46へ着座するように変形できる。ねじ付きタブ80のこの変形は、軸外れ挿入によって生じたフープ応力と結合して、ねじ付き頭34とねじ付き開口26との間にロックを生成できる。以上のことから、ロック締結具32のねじ付き頭34より骨プレート12のねじ付き開口26において大きいテーパー角度を与えることによって、さらにねじ付き頭34に複数のねじ付きタブ80を与えることによって、ロック締結具32は、15度50

以上の大きな軸外れ角度でも、ねじ付き開口 26 の雌ねじ面 46 とねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70との間の調和を維持しながら、複数の異なる軸外れ挿入角度でねじ付き開口へ挿入できる。

【 0 0 6 0 】

図 9 に示す軸上挿入と異なり、ロック締結具 32 が図 10 に示すように軸外れで挿入されたとき、ねじ付き開口 26 内に配置されるねじ付き頭 34 の雄ねじ面 70 の一部は、実際には開口 26 の雌ねじ面 46 に係合しない可能性がある。ロック締結具 32 の雄ねじ面 70 とねじ付き開口 26 の雌ねじ面 46 との間に連続的接触がない場合でも、軸外れねじ係合は、コンポーネント間にロックド結合係合 (locked coupling engagement) を維持できる。

10

【 0 0 6 1 】

骨プレート 12 及びロック締結具 32 は、適切な任意の医療等級の材料から形成できる。具体的な材料としては、ステンレス鋼、チタン及びコバルト基合金が含まれるが、これらに限定されない。骨プレート 12 及びロック締結具 32 は、同じ材料から又は少なくとも部分的に異なる材料から形成できる。ロック締結具 32 及び骨プレート 12 の一方又は両方は、陽極酸化又は硬質被覆加工して、ねじ付き開口 26 へのロック締結具 32 の挿入トルクを減少できる。適切な被覆の例は窒化チタン (TiN) である。

【 0 0 6 2 】

骨プレート 12 及びロック締結具 32 の材料及び被覆は、他方のコンポーネントに対して一方のコンポーネントの選択的変形を容易にするために不一致にすることができる。1つの実施例において、ロック締結具 32 のねじ付き頭 34 は、挿入時にねじ付き頭 34 が変形できるように、骨プレート 12 より柔軟な材料から形成しつゝ又は柔軟な被覆を含むことができる。このような設計は、骨プレートのねじ付き開口を損傷することなく、第一ロック締結具を取り外して第二ロック締結具と交換できるようにする。

20

【 0 0 6 3 】

上記の「発明を実施するための形態」は添付図面の参照を含み、添付図面は「発明を実施するための形態」の一部を形成する。図面は、例として、本発明を実施するための具体的実施形態を示す。これらの実施形態は、本出願においては「実施例」とも呼ぶ。このような実施例は、図示又は説明する要素に加えて要素を含むことができる。但し、発明者は、図示又は説明する要素のみが提供される実施例も想定する。更に、発明者は特定の実施例（又はその 1 つ又はそれ以上の形態）に関連して又は本出願において図示又は説明する他の実施例（又はその 1 つ又はそれ以上の形態）に関して、図示又は説明する要素（又はその 1 つ又はそれ以上の形態）の任意の組合せ又は順列を用いる実施例も想定する。

30

【 0 0 6 4 】

本文献と参照により組み込まれた文献との間で矛盾する使用がある場合、本文献における使用が支配する。

【 0 0 6 5 】

本文献において、「単数冠詞（“a” or “an”）」は、特許文献において一般的であるように、他の例又は「少なくとも 1 つ」又は「1 つ又はそれ以上」の使用とは関係なく、1 つ又は 1 つを超えるものを含むものとして使用する。本文献において、「又は (or)」は、非排他的に、又は「A 又は B」が特に指示されない限り「B ではなく A」、「A ではなく B」及び「A 及び B」を含むように使用する。本文献において、「を含めて (including)」及び「ここで (in which)」は、それぞれ “comprising” 及び “wherein”的平易な英語の同義語として使用する。また、以下の請求項において、「を含む (“including” and “comprising”)」は非限定的である。即ち、請求項において上記の用語の後に列記される素子の他の素子を含むシステム、装置、物品、組成、配合又はプロセスも、請求項の範囲に属すると見なされる。更に、以下の請求項において、例えば「第一」、「第二」及び「第三」などの言葉は、単なるラベルとして使用され、対象物に数的要件を課すものではない。

40

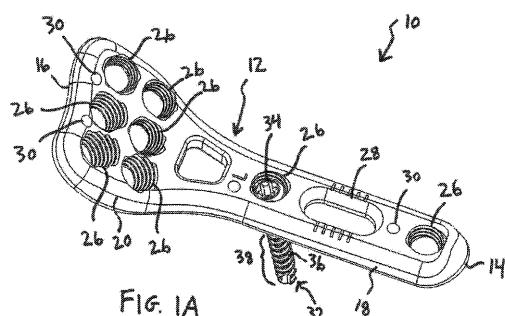
【 0 0 6 6 】

50

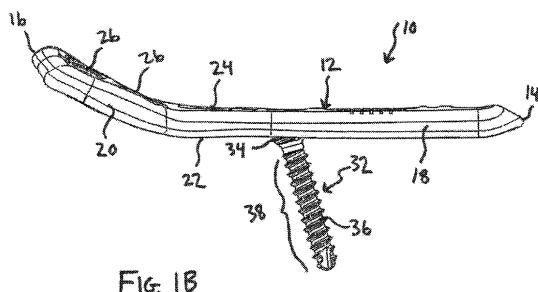
上記の説明は、限定的ではなく例示的なものである。例えば、上述の実施例（又は、その1つ又はそれ以上の形態）は、相互に組み合わせて使用できる。上記の説明を検証すれば、当業者は他の実施形態を使用できるだろう。「要約書」は、読み手が技術的開示の内容を迅速に確認できるように、37 C. F. R. § 1.72 (b) に準拠して提出する。要約書は、請求項の範囲又は意味を解釈又は制限するために使用されないと言う了解の上で提出される。また、上の「発明を実施するための形態」においては、様々な特徴をまとめて、開示を効率化する可能性がある。このことは、請求項に含まれない開示された特徴 (unclaimed disclosed feature) が請求項にとって必須であることを意図するものとして解釈されない。むしろ、発明の内容は、特定の開示される実施形態の全特徴未満である可能性がある。従って、以下の請求項は、実施例又は実施形態として「発明を実施するための形態」に組み込まれ、各請求項は、別個の実施形態として自立し、このような実施形態は様々な順列又は組合せで相互に組合せできると想定される。本発明の範囲は、特許請求の範囲が権限を持つ同等物の全範囲と一緒に、特許請求の範囲を参照して規定されるべきである。

10

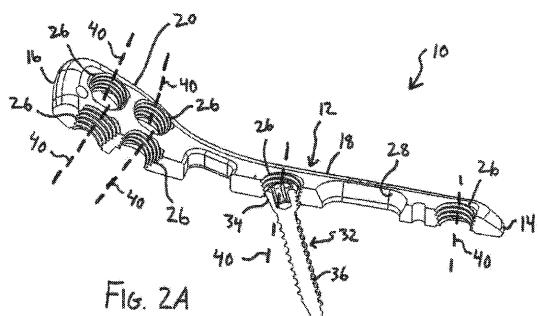
【図1A】



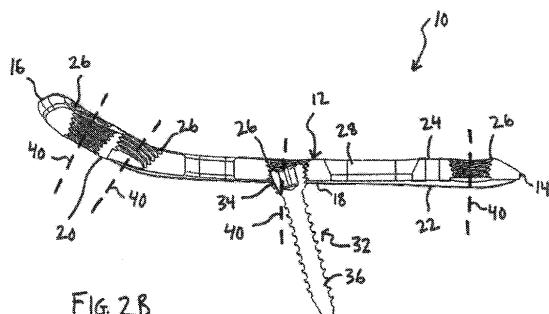
【図1B】



【図2A】



【図2B】



【図3】

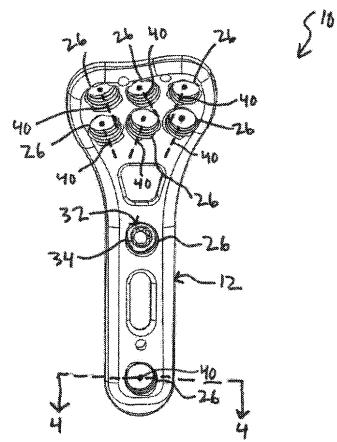


FIG. 3

【図4】

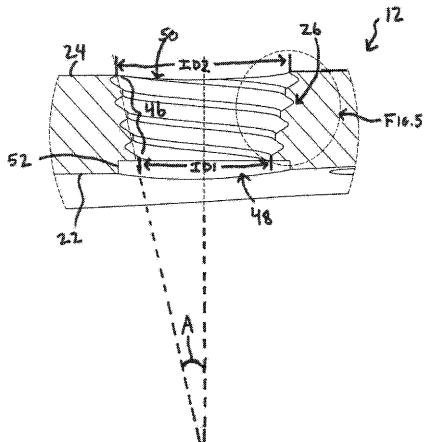


FIG. 4

【図5】

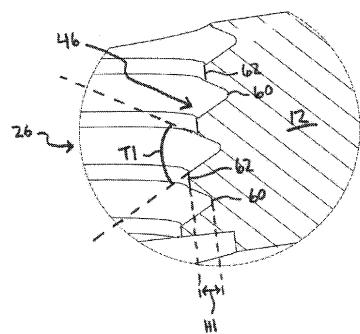


FIG. 5

【図6】

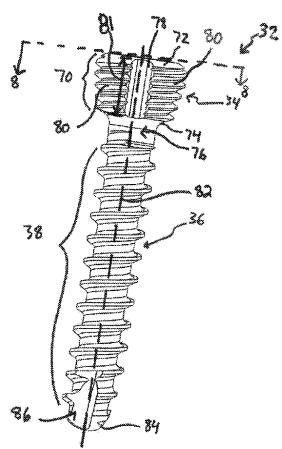


FIG. 6

【図7】

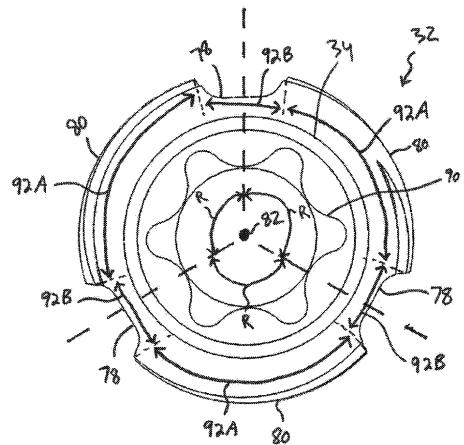


FIG. 7

【図8】

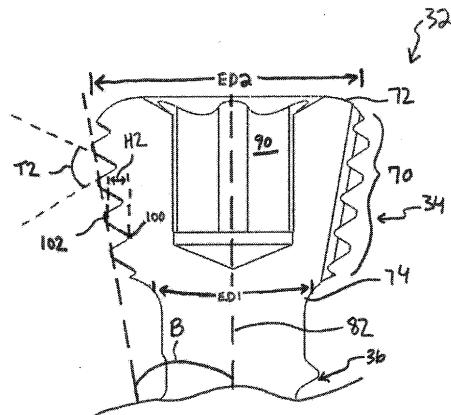


FIG. 8

【図9】

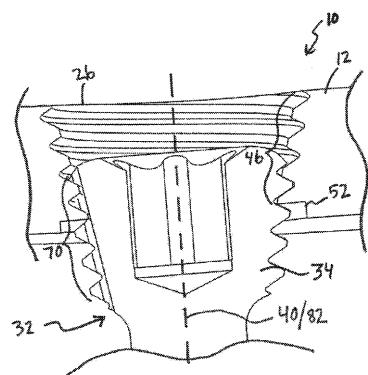


FIG. 9

【図10】

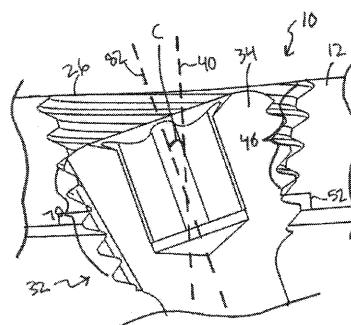


FIG. 10

フロントページの続き

(74)代理人 100147555

弁理士 伊藤 公一

(72)発明者 ランス ネイサン ターリル

アメリカ合衆国, フロリダ 32765, オービエード, ニュー ブロード サークル 4060
#118

(72)発明者 マシュー デイビッド シュルツ

アメリカ合衆国, フロリダ 32801, オーランド, イースト セントラル ビルディング 3
22 ユニット 1408

(72)発明者 ピヨルン エヌ. リンダル

アメリカ合衆国, アリゾナ 85224, チャンドラー, ウエスト エル アルバ ウェイ 17
13

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0083207(US, A1)

特表2001-511386(JP, A)

獨国特許出願公開第04343117(DE, A1)

特表2009-530052(JP, A)

特表2012-505722(JP, A)

特表2010-536427(JP, A)

特表2011-529346(JP, A)

米国特許出願公開第2010/0312285(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 17 / 80

A 61 B 17 / 86