

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6596397号
(P6596397)

(45) 発行日 令和1年10月23日 (2019. 10. 23)

(24) 登録日 令和1年10月4日 (2019. 10. 4)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 17/72 (2006. 01)	A 6 1 B 17/72
A 6 1 B 17/78 (2006. 01)	A 6 1 B 17/78

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-161287 (P2016-161287)	(73) 特許権者	507215725
(22) 出願日	平成28年8月19日 (2016. 8. 19)		シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシ
(62) 分割の表示	特願2014-169507 (P2014-169507)		ユレンクテル ハフツング
原出願日	平成21年9月23日 (2009. 9. 23)		S Y N T H E S G M B H
(65) 公開番号	特開2016-190164 (P2016-190164A)		スイス国、ツェーハー 4 4 3 6 オーベ
(43) 公開日	平成28年11月10日 (2016. 11. 10)	(74) 代理人	100114775
審査請求日	平成28年9月16日 (2016. 9. 16)		弁理士 高岡 亮一
審判番号	不服2018-11152 (P2018-11152/J1)	(74) 代理人	100121511
審判請求日	平成30年8月16日 (2018. 8. 16)		弁理士 小田 直
(31) 優先権主張番号	61/111, 825	(72) 発明者	ミクヘイル, ジョージ, エー.
(32) 優先日	平成20年11月6日 (2008. 11. 6)		アメリカ合衆国, ペンシルバニア州 1 9
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		4 2 5, チェスター スプリングス, 2 7
			0 3 トリニティー シーティー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 髄内転子間固定インプラント用の一方向摺動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨折を治療するための装置であって、

骨の髄管内への挿入のために寸法決めおよび成形され、かつ中心長手軸に沿って近位端から遠位端に延在する髄内釘であって、前記髄内釘は、前記長手軸に沿ってその中に延在するチャンネルと、前記チャンネルと連通してその全体に斜めに延在する開口部と、を備える、髄内釘と、

前記開口部を通じて挿入されるように寸法決めおよび成形されたインプラントであって、前記インプラントは、その長さの一部に沿うラチェット構造を備える、インプラントと、

前記チャンネル内に可動に収納され、かつ前記インプラントのラチェット構造に係合するための係合構造を備えるロック部材であって、前記ロック部材は係合構成に向けて付勢され、それにより、前記インプラントが所望の位置において前記開口部内に挿入されるときに、前記ロック部材は、前記インプラントの前記髄内釘に対する内側移動を防止しながら、前記インプラントの前記髄内釘に対する外側移動を可能にするように前記ラチェット構造に係合する、ロック部材と、

を含む、装置。

【請求項 2】

前記ロック部材が、前記髄内釘のチャンネル内に取り付けられた付勢部材を介して前記係合構成に向けて付勢される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記付勢部材がばねである、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記インプラントが、その長さの一部に沿って延在する長手溝を備え、前記長手溝は、前記インプラントが前記髓内釘に対する所望の位置にあるときに、前記ロック部材の突起部に位置合わせされる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ロック部材が、互いに可動に結合され、かつ前記ロック部材を前記係合構成内で付勢するばねを備える、第 1 の構成要素および第 2 の構成要素を備える、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 の構成要素および前記第 2 の構成要素が、互いに長手方向にかつ回転可能に結合され、前記第 1 の構成要素は、前記髓内釘のチャンネル内の対応するねじ山に係合するための、その一部の周りのねじ山を備える、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 2 の構成要素が、前記第 2 の構成要素の前記髓内釘に対する回転を防止するための、その外面に沿う長手要素を備える、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記ロック部材の前記髓内釘に対する回転移動を制限するように、前記ロック部材を前記髓内釘に結合するピンをさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2008 年 11 月 6 日に提出された「髓内転子間固定インプラント用の一方向摺動装置」という発明の名称の米国仮特許出願第 61/111,825 号の優先権を主張するものであり、その開示内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、長骨の骨折を治療するための装置に関し、特に、内部固定装置に関する。

【背景技術】

【0003】

30

骨折は一般に、大腿骨、例えば、大腿骨頸部、転子間および転子下(peritrochanteric)領域で生じる。そのような骨折は、髓内装置およびインプラントで固定することができる。当業者によって理解されるように、髓内装置(例えば、髓内釘)は、大腿骨などの長骨の髓管の中に配置される。よって、ヘリカルブレードまたはラグスクリューとして形成され得るインプラントは、インプラントの自由端が骨の頭部に挿入されるまで、髓内装置の開口部を貫通させて骨の中に横方向に挿入することができる。例えば、骨が大腿骨である場合、大腿骨頭を大腿骨の残りの部分に固定するために、インプラントは、大腿骨の骨幹および髓内装置を貫通し、大腿骨の頸部を通して大腿骨頭まで挿入される。埋め込み後、そのようなインプラントは、挿入経路に沿って髓内釘に対して外側に移動させることができる。若干のインプラントの外側への移動が予想される。しかし、場合によっては、インプラントが、髓内装置内を内側に移動し、それにより、大腿骨頭を貫通して寛骨臼内に突出して合併症が生じる場合がある。

40

【発明の概要】

【0004】

本発明は、骨の髓管内にその長手軸に沿って挿入されるように寸法決めおよび成形された髓内部材を備えた骨折を治療するための装置であって、髓内部材は、その中を斜めに延在する開口部を備え、開口部は、髓内部材が骨の中の所望の位置にあると、インプラントがそれに沿って骨に挿入される所望の軸に位置合わせされ、髓内部材は、その中に形成されかつ開口部に向かって開放されたチャンネルと、チャンネル内に取り付けられたロック機構とを備え、ロック機構は、開口部に摺動可能に受容されかつ所望の軸に沿って挿入される

50

ように寸法決めされたインプラントと結合して開口部の中に延在するロック当接構造を備え、インプラントは、髓内部材に対するインプラントの内側移動を防止するロック当接構造に係合するように位置合わせされる複数のインプラント当接構造を備える装置に関する。

【0005】

さらに、本発明は、髓内部材を骨の髓管に挿入するステップと、髓内部材の開口部を通して骨にインプラントを挿入するステップであって、インプラントのシャフトが、シャフトの長さの一部に沿って分配された複数の当接構造を備え、当接構造がそれぞれ、角度を有する外側面および内側に面した当接面を備えるステップと、ロック機構のつめが開口部の中に延在してインプラントの所望の最中間位置に対応する当接構造のうちの1つの当接面に係合するロック構成までロック機構を移動させるステップであって、当接構造の角度を有する外側面がインプラントのつめに対する外側移動を可能にするステップとを含む方法に関する。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の第1の例示的な実施形態に係る装置の側面図である。

【図2】図1の装置のインプラントの遠位接面の側面図である。

【図3a】図1の装置のロック機構の斜視図である。

【図3b】本発明の他の実施形態に係るロック機構および髓内装置の斜視図である。

【図3c】図3bのロック機構の斜視図である。

20

【図4】第1の構成における、図1の装置の髓内釘およびロック機構の側面図である。

【図5】図4の髓内釘およびロック機構の斜視図である。

【図6】第2の構成における、髓内釘およびロック機構の側面図である。

【図7】図6の髓内釘およびロック機構の斜視図である。

【図8】図1の装置の斜視図である。

【図9】図1の装置の側面図である。

【図10】図9の反対側の側面図である。

【図11】図1の装置の横断面図である。

【図12】本発明の第2の例示的な実施形態に係る装置の側面図である。

【図13】図12の装置のインプラントの断面図である。

30

【図14】図12の装置のロック機構の斜視図である。

【図15】第1の構成における、図12の装置の髓内釘およびロック機構の斜視図である。

【図16】図15の髓内釘およびロック機構の別の斜視図である。

【図17】第2の構成における、図12の装置の髓内釘およびロック機構の側面図である。

【図18】図17の髓内釘およびロック機構の斜視図である。

【図19】本発明の第3の例示的な実施形態に係る装置の斜視図である。

【図20】図19の装置の別の斜視図である。

【図21】図19の装置のロック機構の斜視図である。

40

【図22】図21のロック機構の側面図である。

【図23】図21のロック機構の第1の要素の斜視図である。

【図24】図23の第1の要素の別の斜視図である。

【図25】図21のロック機構の第2の要素の斜視図である。

【図26】図25の第2の要素の別の斜視図である。

【図27】図19の装置の髓内釘およびロック機構の横断面図である。

【図28】本発明の第4の例示的な実施形態に係る装置の側面図である。

【図29】第1の構成における、図28の装置の髓内釘、ロック機構およびつめの側面図である。

【図30】図29の髓内釘、ロック機構およびつめの斜視図である。

50

【図 3 1】第 2 の構成における、図 2 8 の装置の髓内釘、ロック機構およびつめの側面図である。

【図 3 2】図 3 1 の髓内釘、ロック機構およびつめの斜視図である。

【図 3 3】図 2 8 の装置のロック機構の正面図である。

【図 3 4】図 2 8 の装置のつめの斜視図である。

【図 3 5】本発明の第 5 の例示的な実施形態に係る装置の側面図である。

【図 3 6】図 3 5 の装置のインプラントの側面図である。

【図 3 7】図 3 5 の装置のロック機構の側面図である。

【図 3 8】図 3 7 のロック機構の側面断面図である。

【図 3 9】最初の埋め込み位置における、図 3 5 の装置の斜視図である。

【図 4 0】最終的な埋め込み位置における、図 3 5 の装置の斜視図である。

【図 4 1】図 3 7 のロック機構の傾斜したプレートの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明は、同様の要素が同じ符号で参照される以下の説明および添付の図面を参照しながらさらに理解することができる。本発明は、長骨の骨折を治療するための装置に関し、特に、内部固定装置に関する。本発明の例示的な実施形態は、大腿骨の骨折の治療について以下に説明されているが、本発明は、例えば、上腕骨、脛骨などの他の骨折の治療に用いることもできるため、本発明の適用を大腿骨の骨折に限定することは意図されていないことに留意されたい。また、本明細書で使用される遠位および近位という用語は、装置の使用者に向かう方向（近位）および使用者から離れる方向（遠位）を指すことにも留意されたい。上記のように、長骨の骨折、特に、破損が転子頭部と骨の骨幹との間に生じている骨折は、骨の骨幹の軸に沿って（すなわち、髓管内に）髓内装置を挿入することによって治療することができる。よって、インプラントは、髓内装置を貫通させて骨に横方向に転子頭部内まで挿入することができる。本発明に係る装置は、寛骨臼に向かう転子頭部内へのインプラントのさらなる移動（すなわち、内側移動）を最小に抑えながら、骨への挿入位置に向かう所望の程度のインプラントの移動（すなわち、外側移動）が可能になるように設計されている。

【0008】

図 1 ~ 図 1 1 に示すように、本発明の例示的な実施形態に係る装置 100 は、インプラント 102 と、内側移動を防止しながらもインプラント 102 の釘 104 内における外側への限定された移動を可能にするロック機構 106（例えば、ラチェット機構）を備えた髓内釘 104 とを備える。図 1 に示すように、斜めの開口部 108 は、釘 104 の長手軸に対してほぼ垂直な平面において釘 104 を貫通している。開口部 108 は、インプラント 102 を内部に受容するように寸法決めされている。長手軸に沿って釘 104 の一部を貫通するチャネル 110 は、開口部 108 に向かって開放され、かつロック機構 106 を収納している。図示の実施形態では、インプラント 102 が斜めの開口部 108 に挿入されるとロック機構 106 がインプラント 102 の遠位側に係合するように、チャネル 110 およびロック機構 106 は開口部 108 の遠位に延在している。当業者であれば、チャネル 110 およびロック機構 106 が代わりにインプラント 102 の近位側に位置し得ることを理解するであろう。ロック機構 106 は、つめ部材 105 に係合してつめ部材 105 を付勢してインプラント 102 に接触させる付勢部材 140（例えば、ばね）を備える。

【0009】

図 2 に示すように、所望の構成に組立てられるとチャネル 110 に重なり合うインプラント 102 のロック係合部分の遠位界面は、つめ部材 105 の対応する構造に係合する特徴部を備える。具体的には、インプラント 102 は、近位端 114 から、ブレードまたは他の骨係合構造（図示せず）の近位端に結合される遠位端（図示せず）まで延在するシャフト 112 を備える。当業者によって理解されるように、骨係合構造は、シャフト 112 の遠位端から遠位に延在するヘリカルブレードとして形成されていてもよい。ただし、骨

10

20

30

40

50

係合構造は、例えば、ラグスクリューなどの任意の他の固定手段であってもよいことが当業者によって理解されるであろう。

【 0 0 1 0 】

シャフト 1 1 2 のロック係合部分は、シャフト 1 1 2 の長さの一部に沿って、互いに離間した複数の当接構造 1 1 6 を備える。当接構造 1 1 6 はそれぞれ、そのすぐ遠位にある当接構造 1 1 6 の半径方向内端に隣接する位置から延在しかつ当接面 1 1 9 まで外側に徐々に角度をなす傾斜面 1 1 7 を備える。当業者によって理解されるように、当接構造 1 1 6 の当接面 1 1 9 は、インプラント 1 0 2 の長手軸に対してほぼ垂直に延在していてもよい。

【 0 0 1 1 】

図 3 a に示すように、つめ部材 1 0 5 は、開口部 1 0 8 の角度にほぼ位置合わせされるように角度付けされたインプラント係合面 1 3 0 を備える。近位に面する当接面 1 2 7 を備えたつめ 1 2 6 は、動作位置にある場合、つめ 1 2 6 の当接面 1 2 7 がインプラント 1 0 2 の当接構造 1 1 6 のうちの 1 つの当接面 1 1 9 に係合するように表面 1 3 0 から延在している。従って、つめ 1 2 6 とシャフト 1 1 2 の当接構造 1 1 6 との係合によって、釘 1 0 4 に対するインプラント 1 0 2 の内側移動が防止される。ただし、つめ 1 2 6 の角度を有する遠位面および当接構造 1 1 6 の角度を有する表面 1 1 7 によって、シャフト 1 1 2 がつめ部材 1 0 5 上を外側に摺動できるため、インプラント 1 0 2 を、外側に摺動させることができる。インプラント 1 0 2 の開口部 1 0 8 への挿入時に、インプラント 1 0 2 が骨の中の所望の位置に前進するまで、シャフト 1 1 2 と突起部 1 2 8 との接触によって、シャフト 1 1 2 のロック係合部分をつめ 1 2 6 に接触させずに移動させるように傾斜面 1 3 4 を備えた突起部 1 2 8 は、つめ 1 2 6 よりも長い距離だけインプラント係合面 1 3 0 から外側に延在している。インプラント 1 0 2 は、所望の位置にあると、突起部 1 2 8 がシャフト 1 1 2 内に形成された溝 1 1 8 に位置合わせされかつそこに挿入されるロック位置までその長手軸の周りを回転する。この時点で、シャフト 1 1 2 の当接構造 1 1 6 とつめ 1 2 6 が互いに対して位置合わせされるため、突起部 1 2 8 の溝 1 1 8 への挿入により、インプラント 1 0 2 がつめ部材 1 0 5 の方向に移動すると、つめ 1 2 6 は、インプラント 1 0 2 の所望の最中間位置に対応する当接構造 1 1 6 のうちの 1 つに係合する。上述のように、つめ 1 2 6 の当接面 1 2 7 と当接構造 1 1 6 の当接面 1 1 9 との係合により、インプラント 1 0 2 のさらなる内側移動が防止される。つめ部材 1 2 6 と対応する当接構造 1 1 6 とのこの接触は、つめ部材 1 0 5 をシャフト 1 1 2 に向けて付勢する付勢部材 1 4 0 によって常に維持される。

【 0 0 1 2 】

ロック機構 1 0 6 が第 1 および第 2 の構成を越えて移動しないように、ロック機構 1 0 6 は、ロック機構 1 0 6 を髓内釘 1 0 4 に固定するピン（図示せず）を受容するために、肩 1 2 2 の遠位に、ロック機構 1 0 6 を横方向に貫通する細長い穴 1 2 4 を備えていてもよい。従って、髓内釘 1 0 4 も、穴 1 3 6 の位置が細長い穴 1 2 4 の位置に対応するように、斜めの開口部 1 0 8 の遠位に、横方向にそこを貫通する穴 1 3 6 を備える。ロック機構 1 0 6 が長手軸に沿って髓内釘 1 0 4 に対して移動する間、髓内釘 1 0 4 が静止した状態を維持するように、穴 1 3 6 は、ほぼ円形であってもよい。ロック機構 1 0 6 および髓内釘 1 0 4 は、互いに対して回転しないが、髓内釘 1 0 4 の長手軸に沿って、第 1 の構成と第 2 の構成との間を移動できるように、穴 1 2 4、1 3 6 に挿入されたピンによってロック機構 1 0 6 が髓内釘 1 0 4 に固定されることは当業者によって理解されるであろう。

【 0 0 1 3 】

他の実施形態では、図 3 b ~ 図 3 c に示すように、ロック機構 1 0 6 ' は、髓内釘 1 0 4 ' 内にロック機構 1 0 6 ' を固定するために細長い穴ではなく凹部 1 2 4 ' と共に形成されたつめ部材 1 0 5 ' を備えていてもよい。凹部 1 2 4 ' は、髓内釘 1 0 4 ' および凹部 1 2 4 ' に挿入されるピン 1 3 7 ' によって、髓内釘 1 0 4 ' 内に固定されていてもよい。ロック機構 1 0 6 ' は、ロック機構 1 0 6 にほぼ類似しており、ほぼ同じ方法で装置 1 0 0 に使用することができる。凹部 1 2 4 ' は、つめ部材 1 0 5 ' の外面 1 2 5 ' に形

10

20

30

40

50

成されていてもよく、第１の部分１４２'、第２の部分１４４'および第３の部分１４６'を備えてもよい。第１の部分１４２'は、つめ部材１０５'のエッジ１５６'から第１の部分１４２'の近位端１４８'まで外面１２５'の一部に沿って長手方向に延在している。第２の部分１４４'は、第１の部分１４２'の近位端１４８'から対向端１５０'まで外面１２５'の一部に沿ってほぼ水平に延在している。第３の部分１４６'は、遠位方向に外面１４０'に沿って、端部１５０'から長手方向に延在している。第１の部分１４２'、第２の部分１４４'および１４６'は、それらが単一の連続凹部１２４'を形成するように結合されている。

【００１４】

髓内釘１０４'は、穴１３６'の位置づけが凹部１２４'の位置に対応するように、斜めの開口部１０８'の遠位に、髓内釘１０４'の片側を横方向に貫通する穴１３６'を備える。穴１３６'は、その中にピン１３７'を受容するように適合および構成されている。ピン１３７'の長さは、髓内釘１０４'の厚さよりも僅かに大きくてもよい。髓内釘１０４'の厚さは、髓内釘１０４'の外面１０９'から、長手方向にそこを貫通する髓内釘１０４'のチャンネル１１０'までの距離によって決定される。従って、ピン１３７'の近位端１５２'が外面１０９'と同一表面にあるようにピン１３７'が穴１３６'に挿入されると、ピン１３７'の遠位端１５４'は、凹部１２４'に係合するようにチャンネル１１０'の中に延在する。ロック機構１０６'が長手軸に沿って髓内釘１０４'に対して移動する間、髓内釘１０４'をほぼ静止した状態に維持するように、穴１３６'は、ほぼ円形であってよい。

【００１５】

ロック機構１０６'を髓内釘１０４'内に固定するために、付勢部材１４０'によってつめ部材１０５'を、開口部１０８'に挿入されるインプラント（図示せず）との接触位置の方に付勢するように、ロック機構１０６'の付勢部材１４０'が、つめ部材１０５'と共にチャンネル１１０'に挿入されていてもよい。つめ部材１０５'は、穴１３６'に挿入されるピン１３７'の遠位端１５４'が第１の部分１４２'のエッジ１５６'を通過して凹部１２４'の第１の部分１４２'に係合するまで、チャンネル１１０'内に遠位に挿入される。つめ部材１０５'は、第１の部分１４２'の近位端１４８'がピン１３７'に接触するまで、第１の部分１４２'がピン１３７'に沿って摺動するように、付勢部材１４０'の付勢に抗してさらに遠位に押圧される。次いで、ピン１３７'が第２の部分１４４'の対向端１５０'に接触するまで第２の部分１４４'がピン１３７'に沿って摺動するように、つめ部材１０５'を、その長手軸の周りに回転させてもよい。対向端１５０'に到達するとすぐに、つめ部材１０５'を解放し、ピン１３７'が第３の部分１４６'の遠位端１５８'に係合するまで、第３の部分１４６'をピン１３７'に沿って摺動させるように、付勢部材１４０'によってつめ部材１０５'を近位方向に付勢してもよい。従って、装置１００に関して記載したように、一旦ロック機構１０６'が髓内釘１０４'内に固定されると、ロック機構１０６'は、インプラントに係合するように長手軸に沿って移動可能であることが当業者によって理解されるであろう。ロック機構１０６'の長手方向移動によって、第３の部分１４６'がピン１３７'の遠位端１５４'に沿って長手方向に摺動される。

【００１６】

図４～図５に示す第１の構成では、インプラント１０２が開口部１０８'内に存在していない場合、インプラント係合面１３０は、斜めの開口部１０８'の壁に位置合わせされ、つめ１２６および突起部１２８が斜めの開口部１０８'の中に延在している。そして、インプラント１０２が開口部１０８'に挿入されると、図６および図７に示す第２の構成まで突起部１２８をチャンネル１１０'内に移動させる第２の構成まで、インプラント１０２と傾斜面１３４との接触によってつめ部材１０５'をチャンネル１１０'内に圧入して、インプラント１０２が開口部１０８'内を内側に前進できるようにする。つめ部材１０５'は、髓内釘１０４'の開口部１３６'を貫通し、つめ部材１０５'の細長い開口部１２４'を貫通するピン１３５によって、所望以上に（すなわち、所望の第１の構成を越えて）開口部１０８'内にさら

10

20

30

40

50

に移動しないように拘束されている。上述のように、インプラント１０２が骨の中の所望の位置に挿入されると、溝１１８が突起部１２８と位置合わせされるまで、インプラント１０２はその軸の周りを回転する。この時点で、付勢部材１４０は、突起部１２８がスロット１１８内に受容されかつ、つめ１２６がインプラント１０２の当接構造１１６のうちの１つに係合した状態であって、インプラント１０２の骨の中への所望の最大挿入に対応する第１の構成まで、つめ部材１０５を逆に移動させる。その後、力がインプラント１０２に加えられるにつれて（例えば、重みが骨にかかるにつれて）、傾斜面１１７がつめ１２６上を摺動するため、インプラント１０２を外側に移動させることができる。当接面１１９は、つめ１２６に係合して、どんなさらなる内側移動も防止する。さらに、各当接面１１９がつめ１２６を越えて外側に移動すると、インプラント１０２の新しい最中間位置が画定される。

10

【００１７】

髓内釘１０４は、斜めの開口部１０８の下に配置されたチャネル１１０内に肩１３８をさらに備えていてもよい。縮径したシャフト１２０は、つめ部材１０５の端部からつめ部材１０５の上部の端部にある肩１２２まで延在している。付勢部材１４０は、つめ部材１０５を開口部１０８の方に付勢するために、肩１２２とチャネル１１０の肩１３８との間に受容されている。肩１３８よりも開口部１０８に近いチャネル１１０の一部の直径は、開口部１０８から遠ざかり肩１３８を過ぎて延在するチャネル１１０の一部の直径よりも大きい。チャネル１１０のこれらの部分の直径は、つめ部材１０５の近位端１１８とシャフト１２０の直径にそれぞれ対応することは当業者によって理解されるであろう。

20

【００１８】

使用時、髓内釘１０４は、斜めの開口部１０８の中心軸が大腿骨頸部の中心軸にほぼ位置合わせされた状態で、（例えば、大腿骨の）髓内管に挿入される。髓内釘１０４は、任意の許容される挿入法を用いて骨に挿入され得ることが当業者によって理解されるであろう。例えば、ガイドワイヤが、長手骨幹の髓管およびそれに沿って摺動する髓内釘１０４に挿入されていてもよい。従って、髓内釘１０４およびその中に収納されるロック機構１０６もその長手軸に沿ってガイドワイヤ用管腔を備え得ることが当業者によって理解されるであろう。一旦髓内釘１０４が適切に配置されると、インプラント１０２は、骨を通して斜めの開口部１０８の中を所望の位置まで挿入され、かつ、インプラント１０２は、第１の構成までロック機構１０６を戻すように回転し、上記のようなさらなる内側移動を防止する。

30

【００１９】

ただし、いかなる理由にせよ、インプラント１０２を取り出さなければならなくなった場合は、図１１に示すように、インプラント１０２を、斜めの開口部１０８の中心軸の周りに回転させて、突起部１２８を溝１１８の外に移動させ、かつ、つめ部材１０５を第１の構成に押し戻してもよい。この時点で、ロック機構１０６は、インプラント１０２の当接構造１１６から解放され、かつ、突起部１２８が溝１１８の遠位端を越えて遠位に位置づけられた後であっても、インプラント１０２を開口部１０８の外に完全に摺動させることができる。インプラント１０２の骨係合構造がヘリカルブレードとして形成されている場合、当業者であれば、ロック機構１０６とインプラント１０２の当接構造１１６との係合が維持されるように、この構造をインプラント１０２のシャフト１１２に回転可能に結合し得ることを理解するであろう。従って、挿入時のヘリカルブレードのどのような回転もシャフト１１２の対応する回転を必要としない。ただし、インプラント１０２の骨係合構造は、髓内釘１０４の係合によって大腿骨頭および大腿骨頸部をシャフトに固定することでできる任意の公知の構造であってもよいことが当業者によって理解されるであろう。

40

【００２０】

図１２～図１８に示すように、本発明の別の実施形態に係る装置２００は、インプラント２０２と、その中に収納されるロック機構２０６を有する髓内釘２０４とを備える。装置２００は、図１２に示すように、上に記載した装置１００にほぼ類似しており、ロック機構２０６を、釘２０４の長手軸に沿って釘２０４のチャネル２１０内に移動させる付勢

50

部材 240 (例えば、ばね)を備える。ロック機構 206 も、インプラント 202 の当接構造 216 に嵌脱するために、つめ 226 を開口部 208 の中および外に位置づける第 1 および第 2 の構成間を移動する。

【0021】

ただし、ロック機構 206 のつめ部材 205 は、インプラント 202 に係合しかつ、つめ部材 205 を移動させるための突起部 128 に類似した突起部を備えていない。インプラント 202 は、溝 118 に類似した溝が設けられていないこと以外は、インプラント 102 にほぼ類似していてもよい。むしろ、インプラント 202 のシャフト 212 は、その長さの一部に沿って長手方向に延在しかつ、つめ部材 205 のインプラント係合面 230 から延在する翼 228 に係合する一対の切欠きの分離に対応する距離だけシャフト 212 の外周の周りで互いに分離した複数の切欠き 218 を備えていてもよい。従って、翼 228 の第 1 の 1 つは、切欠き 218 の対応する 1 つに受容される。翼 228 が切欠き 218 内に受容されると、インプラント 202 の当接構造 216 は、つめ部材 205 のつめ 226 と位置合わせされる。翼 228 と切欠き 218 との係合によって、シャフト 212 が開口部 208 内で回転するのを防止する。図 14 に示すように、ロック機構 206 は、ロック機構 106 にほぼ類似していてもよく、画定された最中間位置を越えるインプラント 202 の内側移動を防止するために、インプラント係合面 230 から延在し、かつ当接構造 216 に係合するつめ 226 を有する。

【0022】

ロック機構 206 は、つめ部材 205 に係合しかつ図 15 ~ 図 16 に示す第 1 の構成から図 17 ~ 図 18 に示す第 2 の構成まで手で移動させるためのツールをその中に挿入し得るように、開口部 208 の外側端に隣接する対応する開口部 250 に位置合わせされている外側に面した穴 246 を備える。穴 246 は、ピン 252 が穴 250 を通して穴 246 の中に挿入されると、ピン 252 が傾斜面 248 に摺動可能に係合して、つめ部材 205 をチャンネル 210 の中にさらに押圧して当接構造 216 からロック機構 206 を解放させ、インプラント 202 の開口部 208 から第 2 の構成への挿入および/またはそこからの引き出しを可能にするための傾斜面 248 を備えていてもよい。つめ部材 205 が第 1 の構成を越えて開口部 208 の中に移動するのを防止するために、装置 100 のピン 135 と同じように穴 248 がピン (図示せず) に係合するロック機構 206 の細長い穴 224 の中に延在する必要がないように、傾斜面 248 によって穴 246 の大きさを最小にできることが当業者によって理解されるであろう。

【0023】

装置 200 は、上記のような装置 100 とほぼ同じ方法で用いることができる。ただし、釘 204 にインプラント 202 を挿入する場合、ロック機構 206 を第 2 の構成まで移動させるために、ピン 252 が、穴 250 を通してロック機構 206 の穴 246 の中に挿入される。よって、インプラント 202 は、上記とほぼ同じ方法で所望の位置に挿入され、ピン 252 は、ロック機構 206 を当接構造 216 にロックしてインプラント 202 のさらなる内側移動を防止するための付勢部材 240 の付勢によって、つめ部材 205 を第 1 の構成に戻すことができるように取り外される。装置 100 と同様に、当接構造 216 の形状によって、インプラント 202 を、つめ 226 上で外側に移動させることができる。

【0024】

図 19 ~ 図 27 に示すように、本発明の別の実施形態に係る装置 300 は、インプラント 302 と、その中に収納されるロック機構 306 を有する髄内釘 304 とを備える。装置 300 は、図 19 ~ 図 20 に示すように、以下に具体的に示すこと以外は、上記装置 100、200 にほぼ類似している。インプラント 302 もインプラント 102 にほぼ類似しており、複数の当接構造 316 および長手溝 318 を有するシャフト 312 を備える。髄内釘 104 と同様に、髄内釘 304 は、インプラント 302 を受容するための斜めの開口部 308 を備える。ただし、ロック機構 306 が収納される髄内釘 304 のチャンネル 310 は、斜めの開口部 308 から髄内釘 304 の近位端の方に向かって近位に延在してい

る。

【 0 0 2 5 】

図 2 1 ~ 図 2 2 に示すように、ロック機構 3 0 6 のつめ部材 3 0 5 はさらに、第 1 の要素 3 1 8 および第 2 の要素 3 2 0 からなっている。第 1 の要素 3 1 8 および第 2 の要素 3 2 0 が長手軸に沿ってかつそれらの周りで互いに対して移動可能であるように、第 1 の要素 3 1 8 が第 2 の要素 3 2 0 に結合していてもよい。図 2 3 ~ 図 2 4 に示すように、第 1 の要素 3 1 8 は、頭部 3 6 0 と、シャフト 3 6 2 と、それに応じて成形された第 2 の要素 3 2 0 の凹部に係合するように構成されたシャフト 3 6 2 の遠位端 3 6 6 において球 3 7 2 とを備える。球 3 7 2 の直径は、シャフト部分 3 6 2 の直径よりも大きくてもよい。

【 0 0 2 6 】

頭部 3 6 0 は、シャフト 3 6 2 の近位端 3 6 4 から近位に延在し、かつ、その外面の周りにねじ山 3 6 8 を備える。頭部 3 6 0 は、その近位端 3 7 0 に、駆動ツールを受容するように構成された駆動構造 3 7 6 をさらに備える。例えば、駆動構造 3 7 6 は、駆動ツールの六角形の先端部分を受容するように構成された六角形の凹部であってもよい。ただし、駆動構造 3 7 6 は、第 2 の要素 3 2 0 および髄内釘 3 0 4 に対して第 1 の要素 3 1 8 を回転させることができるツールを受容するように構成されている限り、任意の様々な形状および大きさを有し得ることが当業者によって理解されるであろう。頭部 3 6 0 の遠位端 3 7 4 にある遠位に面する表面に形成された環状溝 3 2 2 は、付勢部材 3 4 0 (例えば、ばね)の近位端 3 4 4 を受容する。付勢部材 3 4 0 は、第 1 の要素 3 1 8 のシャフト 3 6 2 の周りに延在していてもよい。第 1 の要素 3 1 8 は、リーマロッドまたはガイドワイヤなどの器具を収容するために、そこを長手方向に貫通する内腔 3 7 8 を備えていてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 2 5 ~ 図 2 6 に示すように、第 2 の要素 3 2 0 は、近位端 3 8 0 から遠位端 3 8 2 まで延在し、かつ、玉継手を形成するために、第 1 の要素 3 1 8 の球 3 7 2 を収容するように寸法決めおよび成形された空間 3 4 6 をその中心部に備える。近位端 3 8 0 は、球 3 7 2 が空間 3 4 6 に受容される際に、シャフト部分 3 6 2 を収容するための、空間 3 4 6 の中に延在する穴 3 8 4 を備える。第 2 の要素 3 2 0 は、球 3 7 2 が開口部 3 4 8 を通って空間 3 4 6 内にスナップ止めされ得るように、第 2 の要素 3 2 0 の外面 3 8 6 の一部に沿って開口部 3 4 8 をさらに備えていてもよい。開口部 3 4 8 は、球 3 7 2 の直径よりも小さくしなければならないため、第 2 の要素 3 2 0 は、その中に球 3 7 2 をスナップ止めするために僅かに変形させなければならない、球 3 7 2 は、そこから容易に抜け出すことはできない。

【 0 0 2 8 】

遠位端 3 8 2 は、当接構造 3 1 6 に係合するための第 1 の突起部 3 2 6 と、長手溝 3 1 8 に係合するための第 2 の突起部 3 2 8 とを備える。第 1 の突起部 3 2 6 の角度を有する表面 3 2 5 は、当接構造 3 1 6 の突起部 3 2 6 上での近位摺動に対する抵抗を最小にするように、当接構造 3 1 6 のそれぞれの傾斜面 3 1 7 の角度にほぼ平行して形成されていてもよい。従来の実施形態と同様に、突起部 3 2 6 の当接面 3 2 7 と当接構造 3 1 6 のいずれかの当接面 3 1 9 との接触によって、インプラント 3 0 2 が最初に設定された最中間位置を越えて内側に移動するのを防止する。第 2 の突起部 3 2 8 は、長手溝 3 1 8 がそれに沿って摺動し得るように、長手溝 3 1 8 内に受容されるように寸法決めおよび成形されている。第 1 の突起部 3 2 6 と複数の切欠き 3 1 6 との係合および第 2 の突起部 3 2 8 と長手溝 3 1 8 との係合によって開口部 3 0 8 の長手軸の周りにおけるインプラント 3 0 2 のシャフト 3 1 2 の回転を防止するように、第 1 および第 2 の突起部 3 2 6、3 2 8 は、インプラント 3 0 2 の長手軸に対して互いの対向側に配置されていてもよい。また、第 2 の要素 3 2 0 の近位端 3 8 0 は、付勢部材 3 4 0 が第 2 の要素 3 2 0 を付勢してインプラント 3 0 2 に接触させるように、付勢部材 3 4 0 の遠位端 3 4 2 を受容するための、開口部 3 8 4 を取り囲む溝 3 3 8 を備えていてもよい。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

第2の要素320は、第2の要素320の長さの少なくとも一部に沿って外面386から延在する長手要素388をさらに備える。図27に示すように、長手要素388は、第2の要素320および髄内釘304が、長手軸に沿って互いに対して移動可能であるが、長手軸の周りを互いに対して回転不可能なように、髄内釘304のチャンネル310内の長手スロット390内を摺動可能であるように構成されていてもよい。

【0030】

インプラント302は、インプラント302が釘304および骨に対して所望の位置に到達するまで、髄内釘304の斜めの開口部308に挿入されてもよい。所望の位置に到達したら、ロック機構306が釘304内を長手方向に摺動し得るように、長手要素388を長手スロット390に位置合わせすることによって、組立てられたロック機構306が髄内釘304のチャンネル310に挿入されてもよい。次いで、当業者によって理解されるように、駆動ツールを駆動手段376に挿入して、第1の要素318を第2の要素320に対して回転させることによって、ロック機構306を所望の距離だけチャンネル310内に移動させてもよい。従って、チャンネル310は、第1の要素318およびチャンネル310が互いに係合し得るように、第1の要素318のねじ山366に対応するねじ山（図示せず）を備えていてもよい。第1の要素318が長手軸の周りを回転すると、第1の要素318は、第2の要素320をチャンネル310内にさらに押圧する。ロック機構306は、第2の要素320の遠位端382がインプラント302のシャフト312に接触するまで、チャンネル310内に移動させてもよい。

【0031】

インプラント302は、ロック機構306がシャフト312に接触するとすぐに、第1の突起部326が、インプラント302の所望の最中間位置に対応する当接構造316のうちの1つに係合し、第2の突起部328が長手溝318に係合するように配置されていなければならない。先に説明した実施形態と同様に、インプラント302がロック機構306に係合した後、インプラント302は、開口部308に対して外側に移動し得るが、突起部326と対応する当接構造316との必要とされる接触を維持するように動作する付勢部材340による突起部326の当接面327と、インプラントの対応する当接構造316の当接面319との接触によって、内側移動が防止される。

【0032】

図28～図34に示すように、本発明のさらなる実施形態に係る装置400は、装置300にほぼ類似していてもよいが、インプラント402および髄内釘404からなるだけでなく、そのラチェット機構は、インプラント402の互いの対向側に第1および第2の部分406および492をそれぞれ備える。図28に示すように、インプラント402は、シャフト412の長さの一部に沿って分配された複数の当接構造416を備えたシャフト412を備える。インプラント102、202および302と同様に、当接構造416はそれぞれ、インプラント402の外側移動を可能にしながらも、インプラント402の最初の位置が設定された後（例えば、埋め込み後すぐに）、第1の構成において、インプラント402の内側移動を防止するようにロック機構の第2の部分492のつめに係合する遠位に面する当接面419を有するシャフト412の近位端414に向かって角度付けされている。

【0033】

髄内釘404は、チャンネル410が、開口部408の近位にある近位端494から斜めの開口部408の遠位にある遠位端496まで斜めの開口部408を跨いで延在すること以外は、髄内釘304にほぼ類似していてもよい。ロック機構の第1の部分406は、斜めの開口部408の近位に延在するチャンネル410の一部に収容され、第2の部分492は、斜めの開口部408の遠位にあるチャンネル410の一部に収容されている。

【0034】

ロック機構306と同様に、第1の部分406は、第1の要素418の溝422および第2の要素の溝438の中にその間で保持される付勢部材440によって第2の要素420に結合可能な第1の要素418を備える。図33に示すように、第1の要素418およ

び第2の要素420は、第2の要素420の空間446に挿入可能な第1の要素418の球472を介して互いに結合していてもよい。ただし、第2の要素420は、開口部408の外周の外側で第2の要素420の外面486の遠位端482から半径方向に延在する細長い突起部428を備える。細長い突起部428は、斜めの開口部408の直径よりも長いため、ロック機構306が、第1の構成から第2の構成まで、チャンネル410内を長手方向に移動すると、細長い突起部428は、開口部408と交わり、ロック機構の第2の部分492を作動させ、第2の部分492を回転させる。具体的には、遠位端482は、常に開口部408の近位に維持されているが、突起部428は、第2の部分492に到達するために開口部408に沿って、かつ、その外側に延在する。第1の構成では、図29～図30に示すように、ロック機構の第1の部分406は、細長い突起部428が第2の部分492から分離された状態でチャンネル410内に配置されている。図31および図32に示すように、第2の構成まで移動すると、ロック機構の第1の部分406は、第2の部分492のインプラントに面する表面430から突出するつまみ426がインプラント402の所望の最中間位置に対応する当接構造416に係合するように、チャンネル410内を通過して遠位に移動し、細長い突起部428を斜めの開口部408を越えて遠位に移動させ、第2の部分492を回転させる。

【0035】

図34に示すように、第2の部分492は、開口部408の遠位に延在するチャンネル410の一部内に嵌合するように寸法決めおよび成形されている。その近位表面430は、第1の構成に位置づけられた場合、斜めの開口部408の表面にほぼ位置合わせされるように角度付けされていてもよい。第2の部分492は、チャンネル410内に回転可能に取り付けられており、例えば、髄内釘404の対応する穴436を通して挿入されるピン（図示せず）を受容するための穴424を備える。第2の部分492は、突起部428に接触するとピンの周りを回転し、つまみ426が開口部408の中に回転してインプラント402の当接構造に係合する。つまみ426が斜めの開口部408の外側にとどまる第1の構成の方に第2の部分492を付勢するために、装置400は、髄内釘405内に付勢部材内腔498と、付勢部材500とをさらに備える。付勢部材500は、付勢部材500の近位端502が第2の部分492の遠位端431に当接し、付勢部材500の遠位端504が内腔498の遠位端506に当接するように、内腔498内に収容されていてもよい。従って、細長い突起部428が第2の部分492のインプラントに面する表面430を第2の構成に向けて押圧する場合を除き、第2の部分492は、常に第1の構成の方に付勢されている。

【0036】

装置400は、装置100、200および300とほぼ同じ方法で使用することができる。髄内釘404を大腿骨骨幹内に配置するとすぐに、ロック機構の第1および第2の部分406、492がそれぞれ第1の構成に位置づけられた状態、すなわち、細長い突起部428もつまみ426も開口部408の中に延在していない状態で、インプラント402が髄内釘の斜めの開口部408に挿入されてもよい。インプラント402が、開口部408を通して骨の中の所望の位置まで挿入された後、装置300について上に記載した方法と同じ方法で、第1の部分406を第2の構成まで移動させ、細長い突起部428を、それが第2の部分492のインプラントに面する表面430を押圧するまで遠位に移動させ、それにより、第2の部分492を回転させ、かつ、つまみ426を、斜めの開口部408の中に移動させて、インプラント402の所望の位置に対応しかつインプラント402の最中間位置を画定する当接構造416に係合させる。上述のように、当接構造416の形状は、インプラント402の開口部408内での外側移動を可能にするように選択される。

【0037】

図35～図41に示すように、本発明のさらに別の実施形態に係る装置600は、以下に具体的に記載されていること以外は、装置300にほぼ類似していてもよい。図35に示すように、装置600は、インプラント602と、髄内釘604と、ロック機構606とを備える。図36に示すように、インプラント602は、インプラント302に関して

上に記載したような複数の当接面とは対照的に、１つの窪んだテーパ状の表面 6 1 6 を有するシャフト 6 1 2 を備える。テーパ状の表面 6 1 6 は、近位端 6 1 4 における壁 6 1 4 ' の長さが遠位端 6 1 5 における壁 6 1 5 ' の長さよりも短くなるように、表面 6 1 8 のテーパが近位端 6 1 4 から遠位端 6 1 5 に向かって増加する状態で、近位端 6 1 4 から遠位端 6 1 5 まで延在している。テーパ状の表面 6 1 6 は、ロック機構 6 0 6 の一部を受容するように適合および構成されている。髄内釘 6 0 4 は、髄内釘 3 0 4 にほぼ類似していてもよく、インプラント 6 0 2 を受容するための斜めの開口部 6 0 8 と、髄内釘 6 0 4 の近位端に向かって斜めの開口部 6 0 8 の近位に、ロック機構 6 0 6 をその中に収納するためのチャンネル 3 1 0 とを備える。

【 0 0 3 8 】

図 3 7 ~ 図 3 8 に示すように、ロック機構 6 0 6 は、装置 3 0 0 のロック機構 3 0 6 にほぼ類似していてもよい。同様に、ロック機構 6 0 6 は、その間に保持される付勢部材 6 4 0 (例えば、ばね) によって、第 2 の要素 6 2 0 に結合可能な第 1 の要素 6 1 8 を備える。付勢部材 6 4 0 だけでなくロック機構 6 0 6 は、付勢部材 6 4 0 の遠位端 6 4 2 と第 2 の要素 6 2 0 の近位端 6 8 0 との間に保持された傾斜したプレート 6 9 2 をさらに備え、第 2 の要素 6 2 0 の第 1 の要素 6 1 8 に向かう移動を選択的に防止する。具体的には、傾斜したプレート 6 9 2 は、プレートを貫通しかつ大きさおよび形状が第 1 の要素 6 1 8 のシャフト 6 6 2 の外面に厳密に適合する開口部 6 9 8 を備えるため、傾斜したプレート 6 9 2 がシャフト 6 6 2 の長手軸に対してほぼ垂直な平面から角度付けされている場合、開口部 6 9 8 の周辺部とシャフト 6 6 2 の外面との摩擦係合によって、第 1 の要素 6 1 8 と第 2 の要素 6 2 0 との相対的な移動が防止される。第 1 の要素 6 1 8 は、第 1 の要素 3 1 8 にほぼ類似しており、シャフト 6 6 2 の近位端において頭部 6 6 0 と、第 2 の要素 6 2 0 内にそれに応じて成形された凹部に係合するように構成されたその遠位端 6 6 6 において結合要素 6 7 2 とを備える。頭部 6 6 0 のねじ山は、上に記載した方法と同じ方法で、髄内釘 6 0 4 の内面に係合させてもよい。

【 0 0 3 9 】

第 2 の要素 6 2 0 は、第 2 の要素 3 2 0 にほぼ類似していてもよく、近位端 6 8 0 から遠位端 6 8 2 まで延在し、かつ、髄内釘 6 0 4 の長手軸に沿ったその間での相対的な移動を可能にするための第 1 の要素 6 1 8 の結合要素 6 7 2 を摺動可能に収容するために、その中心部に空間 6 4 6 を備える。先の実施形態の第 1 および第 2 の突起部の代わりに、第 2 の要素 6 2 0 は、インプラント 6 0 2 のテーパ状の表面 6 1 6 に係合する 1 つの細長い突起部 6 2 6 を備える。細長い突起部 6 2 6 は、第 2 の要素 6 2 0 の外面 6 8 6 の遠位端 6 8 2 から延在し、かつ、その遠位先端部 6 2 6 に向かって厚さが減少するまでテーパ状になっている。インプラント 6 0 2 が釘 6 0 4 内を遠位に前進するにつれて、テーパ状の表面 6 1 6 の増加する深部によって、突起部 6 2 6 の厚さが漸増するより近位な部分がテーパ状の表面 6 1 6 に係合し始めることを可能にしながら、テーパ状の表面 6 1 6 のより薄い遠位端 6 1 5 に細い遠位先端部 6 2 6 が受容されるように、細長い突起部 6 2 6 のテーパを選択してもよい。テーパ状の表面 6 1 6 は、インプラント 6 0 2 が釘 6 0 4 内を所望の距離だけ前進した場合に、突起部 6 2 6 が、インプラントの近位端 6 1 4 に隣接するテーパ状の表面 6 1 6 に対して完全に受容されて、インプラント 6 0 2 を最遠位許容位置にロックするように形成されていてもよい。具体的には、付勢部材 6 4 0 が第 2 の要素 6 2 0 を遠位に移動させて、突起部 6 2 6 をさらに付勢してテーパ状の表面 6 1 6 に係合させると、傾斜したプレート 6 9 2 は、第 2 の要素 6 2 0 が第 1 の要素 6 1 8 に向かって近位に逆に移動することを防止するロックとして機能する。これにより、突起部 6 2 6 のより厚い近位部分とテーパ状の表面 6 1 6 との係合を維持し、突起部 6 2 6 の近位部分の厚さがテーパ状の表面 6 1 6 のより遠位な部分の深さを上回ると、インプラント 6 0 2 の釘 6 0 4 に対する遠位移動が防止される。インプラント 6 0 2 のテーパ状の表面 6 1 6 の全幅が細長い突起部 6 2 6 の接触表面 6 2 5 に係合され得るように、細長い突起部 6 2 6 の長さは、斜めの開口部 6 0 8 の直径とほぼ等しいかそれよりも大きい。

【 0 0 4 0 】

インプラント602は、開口部608を通して骨の中の所望の位置に挿入されてもよい。インプラント602の挿入の間、ロック機構606は、髄内釘604内において、細長い突起部626が開口部608の中に延在していない第1の位置に位置づけられる。一旦インプラント602が開口部608を通して所望の位置まで挿入されると、ロック機構606は、細長い突起部626がインプラント602に接触し、かつ接触表面625が窪んだテーパ部分616に当接する第2の位置までチャンネル610内を遠位に移動する。従って、インプラント602のテーパ状の表面616は、骨の中の所望の深さに埋め込まれると、髄内釘604の開口部608全体に延在することが当業者によって理解されるであろう。

【0041】

具体的には、ロック機構606が第2の位置にある場合、装置600は、接触表面625の遠位部分がテーパ状の表面616に当接している状態で、図39に示すように、最初の埋め込み位置に位置づけられる。図40に示すように、シャフト612に沿って遠位に増加するテーパ状の表面616のテーパおよびロック機構606の第2の要素620を付勢して髄内釘604の長手軸に沿って第1の要素618から遠ざける付勢部材640によって、インプラント602は、最終的な最近位位置に向けて、接触表面625とテーパ状の表面616との接触を維持しながら、開口部608内を近位に移動させることができる。テーパ状の表面616の遠位端615の幅が接触表面625に接触するまでインプラント602が開口部608内を外側に移動した後に、最終位置に到達する。インプラント602が開口部608内を外側に移動すると、付勢部材640がロック機構の第2の部分620を遠位に押圧するため、細長い突起部626とテーパ状の表面616との持続的な接触が維持される。

【0042】

インプラント602が最終的な埋め込み位置に到達するまで、および到達後に、ロック機構606をロックして第2の部分620が髄内釘604内に固定された第1の要素618の方に向かってチャンネル610内を近位に移動するのを防止する傾斜したプレート692によって、インプラント602は常に、開口部608内での内側移動が防止されている。図41に示すように、傾斜したプレート692は、互いに対して角度を有し、互いに対してほぼ垂直な第1の部分694および第2の部分696を備える。上述のように、第2の部分696は、傾斜したプレート692の近位表面が付勢部材640の遠位端642に係合した状態で、プレートを貫通する開口部698を備え、第1の部分694の遠位端700は、第1の要素618のシャフト662が開口部696内に受容され、第2の部分696の表面が付勢部材640の遠位端642に当接した状態で、第2の要素620の近位表面680に係合し、第1の部分694のエッジ700は、第2の部分620の近位端680に当接している。開口部698は、シャフト662の周辺部よりも僅かにのみ大きいため、インプラント602が斜めの開口部608内で内側に移動しようとする、インプラント602が、第2の部分620を方向Pに押圧し、第2の部分696をシャフト662に対して曲げ、かつ開口部698の内面702をシャフト662の外面704に接触させて、シャフト662がその中を摺動するのを防止し、かつ第2の部分620が方向Pに移動しないように防止する。

【0043】

装置600は、装置300に関して上に記載した方法とほぼ同じ方法で使用方法ができる。一旦髄内釘604が骨の髄内管内に配置されると、インプラント602は、骨の中の所望の位置に到達するまで、斜めの開口部608内を内側に挿入することができる。インプラント602が開口部608に挿入されている間、ロック機構606は、開口部608の上で近位に保持された細長い突起部626によって、第1の位置に維持されており、その中へのインプラント602の挿入のために経路を空けた状態にしている。テーパ状の表面616が髄内釘604の開口部608全体に延在する状態で、インプラント602が骨の中の所望の最遠位位置に到達した後、細長い突起部626が、第2の位置において接触表面625がインプラント602のテーパ状の表面616に係合した状態で開口部6

10

20

30

40

50

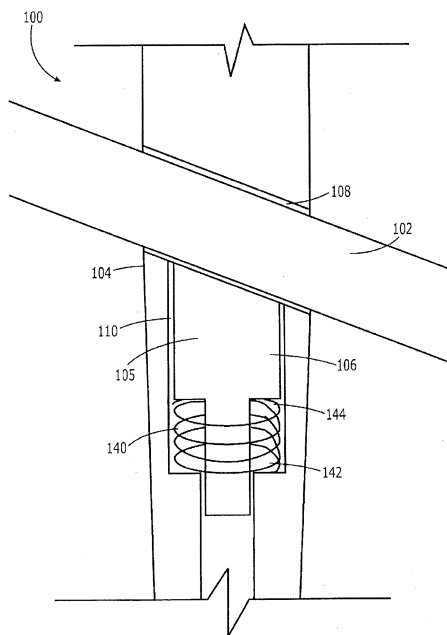
08の中に延在するまで、ロック機構606を、髄内釘604内に遠位に移動させる。インプラント602が最初の埋め込み位置において開口部608内に位置づけられた後でさえ、釘604に対する遠位移動をほぼ防止しながら、インプラント602は、開口部608内を近位に移動する。ただし、一旦インプラント602が最終的な埋め込み位置に到達すると、インプラント602は、上記のように釘604に対する近位および遠位へのさらなる移動が防止される。

【0044】

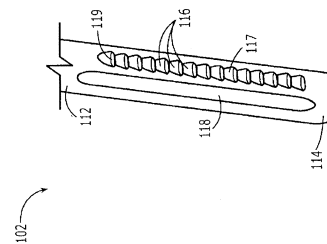
本発明の精神または範囲から逸脱することなく、本発明の構造および手順における様々な修正および変形が可能であることは当業者には明らかであろう。従って、本発明は、添付の特許請求の範囲およびそれらの均等物の範囲内に含まれている限り、本発明の修正および変形を包含することが意図されている。

10

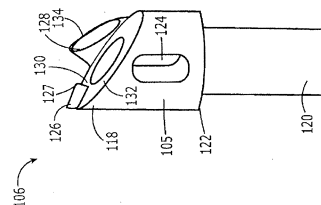
【図1】



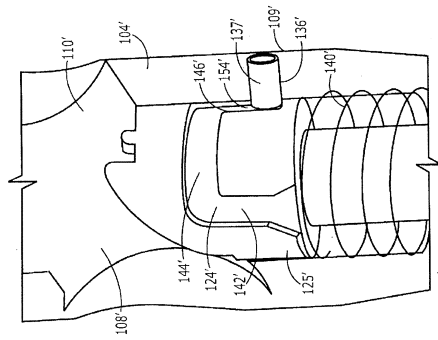
【図2】



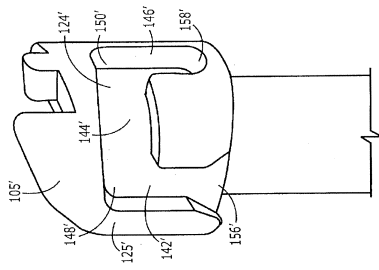
【図3a】



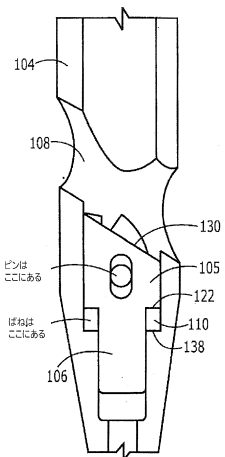
【図 3 b】



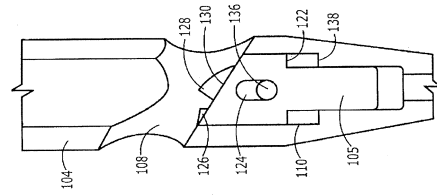
【図 3 c】



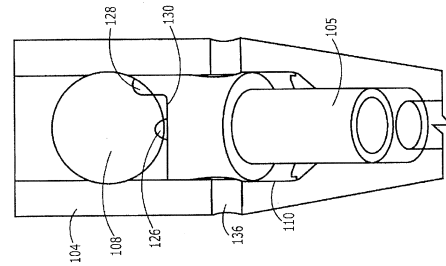
【図 6】



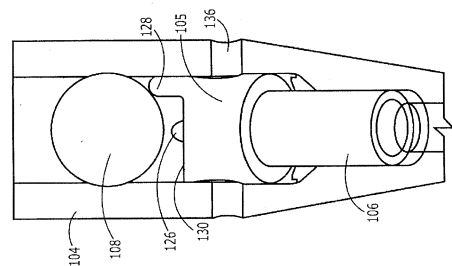
【図 4】



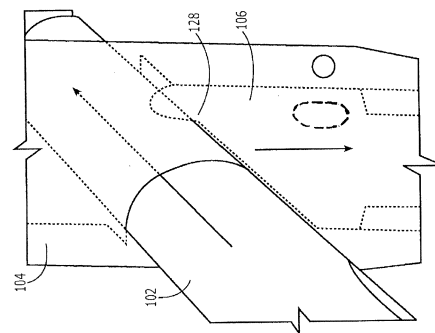
【図 5】



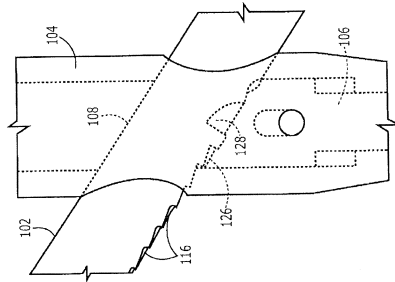
【図 7】



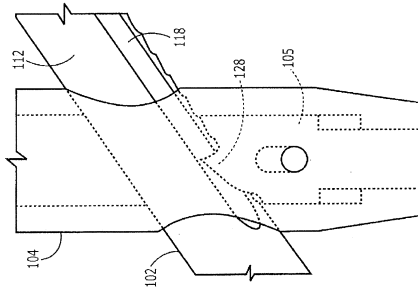
【図 8】



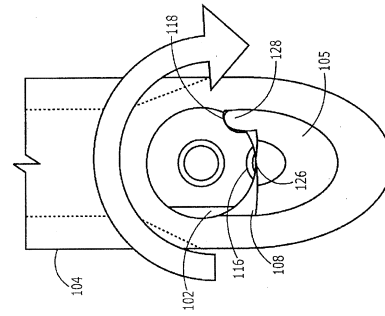
【図 9】



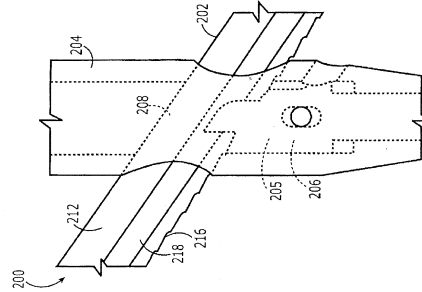
【図 10】



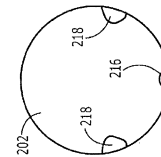
【図 11】



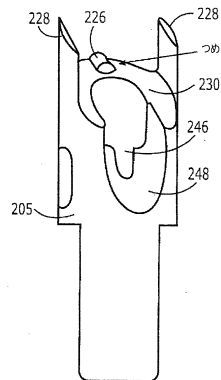
【図 12】



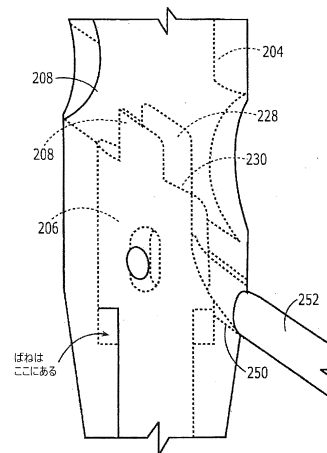
【図 13】



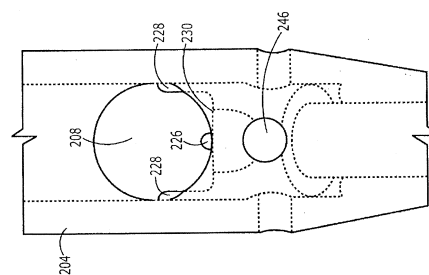
【図 14】



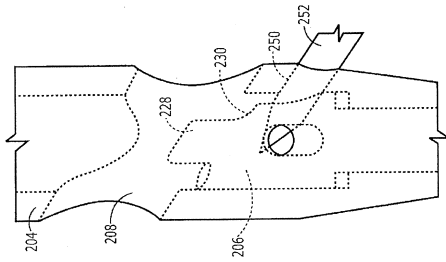
【図 15】



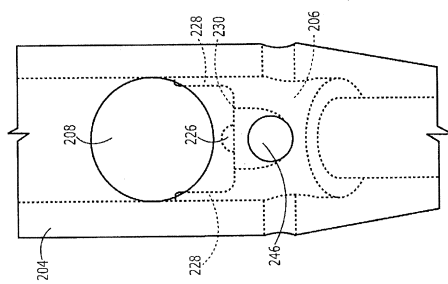
【図 16】



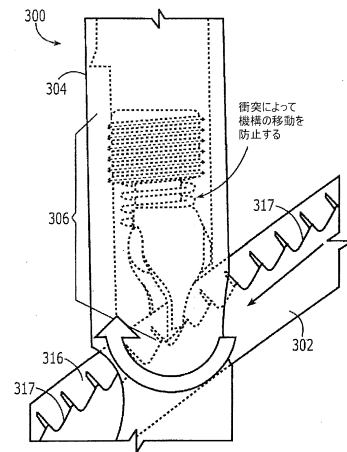
【図 17】



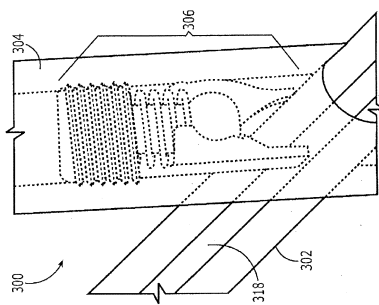
【図 18】



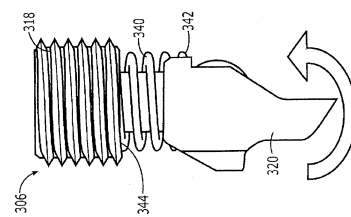
【図 19】



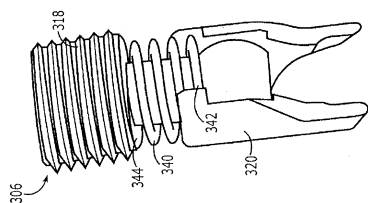
【図 20】



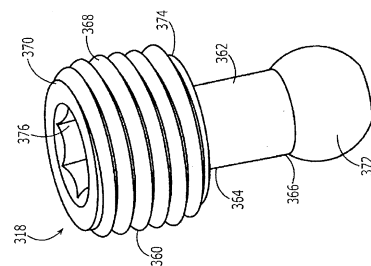
【図 22】



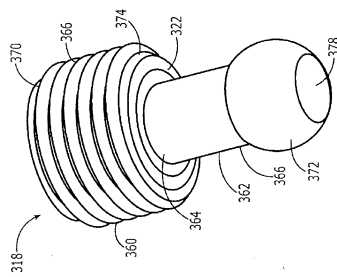
【図 21】



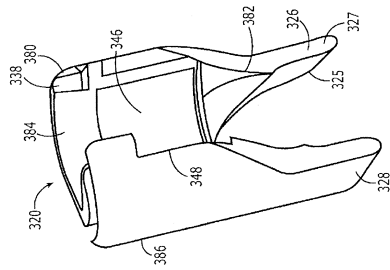
【図 23】



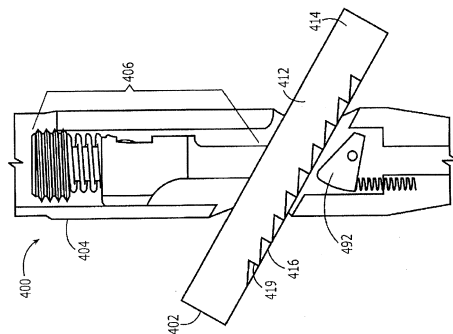
【図 24】



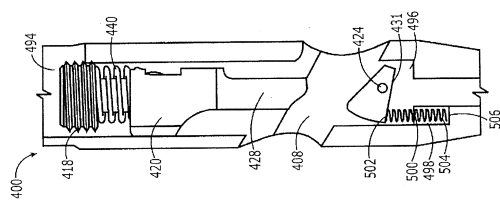
【図 25】



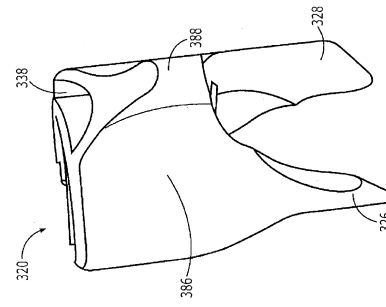
【図 28】



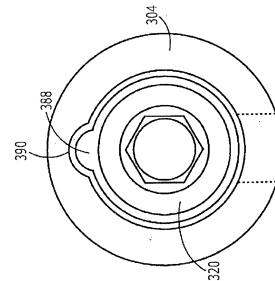
【図 29】



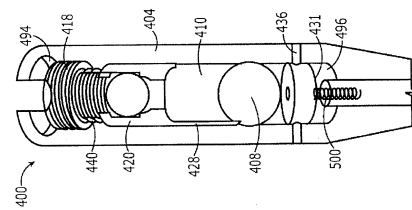
【図 26】



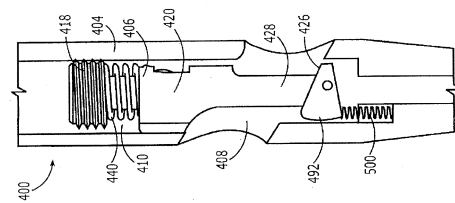
【図 27】



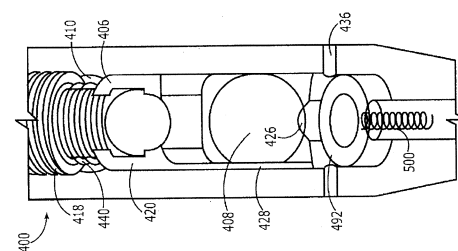
【図 30】



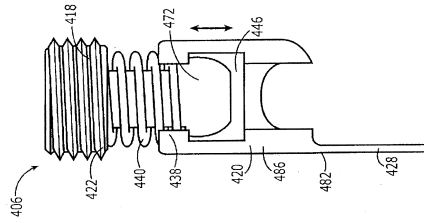
【図 31】



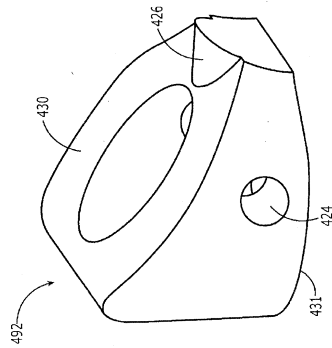
【図 32】



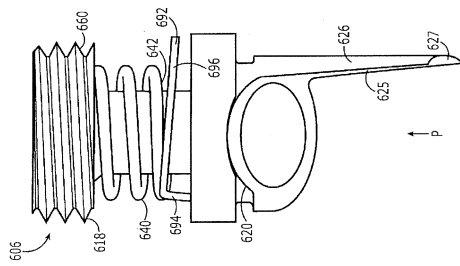
【図 33】



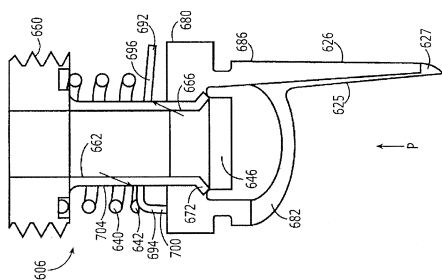
【図 34】



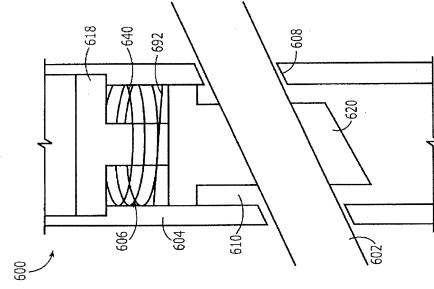
【図 37】



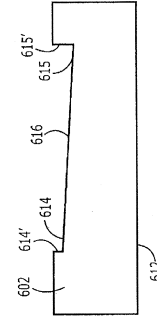
【図 38】



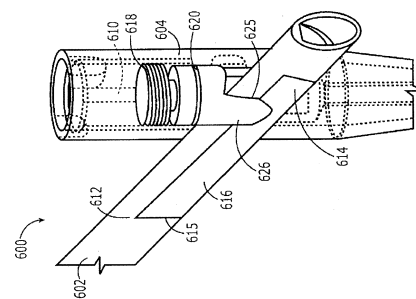
【図 35】



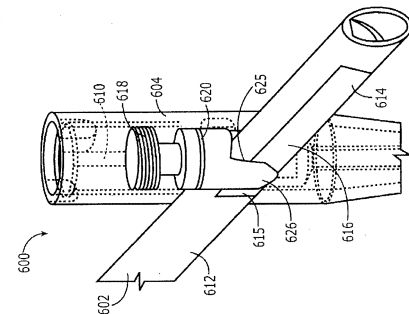
【図 36】



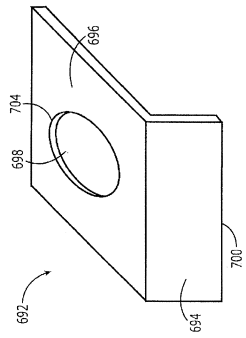
【図 39】



【図 40】



【図 4 1】



フロントページの続き

(72)発明者 シラヴォ, マーク

アメリカ合衆国, ペンシルバニア州 19403, ノリスタウン, 2917 サンセット アベニ
ュー

合議体

審判長 内藤 真徳

審判官 栗山 卓也

審判官 高木 彰

(56)参考文献 特開2002-35000(JP, A)

特開2005-279140(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B17/72

A61B17/78