

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-167660

(P2007-167660A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.

A61F 2/30 (2006.01)

F I

A61F 2/30

テーマコード (参考)

4C097

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2006-343249 (P2006-343249)
 (22) 出願日 平成18年12月20日 (2006.12.20)
 (31) 優先権主張番号 11/314,490
 (32) 優先日 平成17年12月21日 (2005.12.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501384115
 デビュー・プロダクツ・インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国インディアナ州46581
 ワーソー・オーソピーディックドライブ7
 〇〇
 (74) 代理人 100066474
 弁理士 田澤 博昭
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100123434
 弁理士 田澤 英昭
 (74) 代理人 100101133
 弁理士 濱田 初音

最終頁に続く

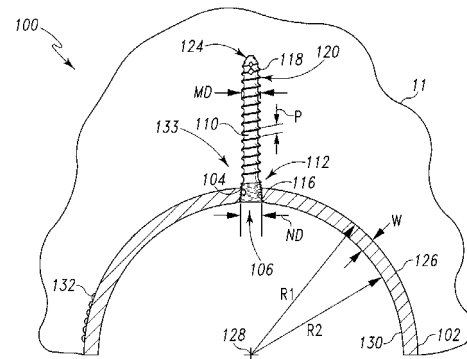
(54) 【発明の名称】 モジュール式股関節カップ組立体、締結具組立体および締結具

(57) 【要約】

【課題】 寛骨臼に取付け可能な、寛骨臼カップ組立体を提供する。

【解決手段】 寛骨臼カップ組立体は、第1のコンネクタを含む寛骨臼カップ、および締結具、を含む。締結具は、第2のコンネクタを含む。第1のコンネクタおよび第2のコンネクタは、締結具を寛骨臼カップに固定して接続するよう協働する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

寛骨臼に取付け可能な寛骨臼カップ組立体において、
第 1 のコネクタを含む寛骨臼カップと、
前記寛骨臼カップと協働可能な締結具であって、第 2 のコネクタを含む、締結具と、
を具備し、
前記第 1 のコネクタ、および前記第 2 のコネクタは、前記締結具を前記寛骨臼カップに
固定して接続するよう協働する、
寛骨臼カップ。

【請求項 2】

10

請求項 1 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記寛骨臼カップは、第 3 のコネクタをさらに含み、
前記寛骨臼カップ組立体は、前記寛骨臼カップと協働可能な第 2 の締結具をさらに具備
し、
前記第 2 の締結具は、第 4 のコネクタを含み、
前記第 3 のコネクタ、および前記第 4 のコネクタは、前記第 2 の締結具を前記寛骨臼カ
ップに固定して接続するよう協働する、
寛骨臼カップ組立体。

【請求項 3】

20

請求項 2 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記寛骨臼カップは、第 5 のコネクタをさらに含み、
前記寛骨臼カップ組立体は、前記寛骨臼カップと協働可能な第 3 の締結具をさらに具備
し、
前記第 3 の締結具は、第 6 のコネクタを含み、
前記第 5 のコネクタ、および前記第 6 のコネクタは、前記第 3 の締結具を前記寛骨臼カ
ップに固定して接続するよう協働する、
寛骨臼カップ組立体。

【請求項 4】

請求項 3 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記第 1 の締結具、前記第 2 の締結具、および前記第 3 の締結具は、縦方向軸線をそれ
ぞれ画定しており、これらの縦方向軸線は、互いに実質的に平行である、寛骨臼カップ組
立体。 30

【請求項 5】

請求項 2 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記第 1 の締結具、および前記第 2 の締結具はそれぞれ、前記寛骨臼と係合可能な概ね
一様な断面を有する部分を含む、寛骨臼カップ組立体。

【請求項 6】

請求項 2 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記第 1 の締結具、および前記第 2 の締結具はそれぞれ、骨の内方成長に適合した表面
の部分を含む、寛骨臼カップ組立体。 40

【請求項 7】

請求項 2 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記寛骨臼カップの前記第 1 のコネクタおよび前記第 3 のコネクタ、前記第 1 の締結具
の前記第 2 のコネクタ、ならびに、前記第 2 の締結具の前記第 4 のコネクタは、ねじ山を
含む、寛骨臼カップ組立体。

【請求項 8】

請求項 7 記載の寛骨臼カップ組立体において、
前記ねじ山は、テーパねじ山である、寛骨臼カップ組立体。

【請求項 9】

請求項 1 記載の寛骨臼カップ組立体において、

50

前記第 1 の締結具の前記第 1 のコネクタと前記第 2 のコネクタとの間に位置決めされたブッシュであって、前記締結具を前記寛骨臼カップ内に旋回可能に固定して位置させるように構成されている、ブッシュ、

をさらに具備する、寛骨臼カップ組立体。

【請求項 10】

寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために用いられる締結具組立体において、前記寛骨臼と協働可能な締結部分、および連結部分、を備えた締結具と、概ね球形の外周部、および内壁、を備えたブッシュと、を具備し、

前記内壁は、前記内壁を貫通する中央開口部を画定しており、かつ、前記締結具の前記連結部分と協働する、締結具組立体。

【請求項 11】

請求項 10 記載の締結具組立体において、前記締結具の前記締結部分は、概ね円形の断面を有する、締結具組立体。

【請求項 12】

寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために用いられる締結具において、前記寛骨臼と協働可能な締結部分と、前記寛骨臼カップに連結可能な連結部分と、を具備する、締結具。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔関連出願の参照〕

同日に出願された以下の米国特許出願、即ち、「剛性的にロックされる締結具を備えた整形外科関節組立体、キットおよび関連の方法」(“ORTHOPAEDIC JOINT ASSEMBLY WITH RIGIDLY LOCKED FASTENER KIT AND ASSOCIATED METHOD”)という発明の名称の代理人事件番号 D E P 5 6 0 8 で特定される米国特許出願および「剛性締結具を備えた寛骨臼カップ」(“ACETABULAR CUP WITH RIGID FASTENERS”)という発明の名称の代理人事件番号 D E P 5 5 1 6 で特定される米国特許出願を参照する。なお、これら米国特許出願を参照により引用し、これらの記載内容を本明細書の一部とする。

【0002】

〔発明の技術分野〕

本発明は一般に、整形外科の分野に関し、特に、整形外科的外傷または整形外科的関節製品に用いられる人工コンポーネントを骨に固定する器具に関する。

【0003】

〔発明の背景〕

骨格系は、人体の胴から延びる多くの長骨を有する。これら長骨としては、大腿骨、腓骨、脛骨、上腕骨、橈骨および尺骨が挙げられる。

【0004】

人体内の関節は、2 つもしくは 3 つ以上の骨の相互間、または他の骨格部分の相互間に結合を形成する。足関節、股関節、膝関節、肩関節、肘関節および手関節は、体内に見られる多くの関節のうちのほんの数例である。関節の例示に関する上述の一覧から理解されるべきこととして、関節の多くにより、骨相互間に相対的な動きが可能になる。例えば、滑動、滑走、およびちょうつがいまたは球関節運動(ball and socket movements)は、関節によって得ることができる。例えば、足関節により、ちょうつがい運動が可能であり、膝関節により、滑走運動とちょうつがい運動の組合せが可能であり、肩関節および股関節により、ボールアンドソケット構造による運動が可能である。

【0005】

体内の関節は、種々の仕方で応力を受けまたは損傷を生じる場合がある。例えば、漸進

的な摩耗および引き裂きが、長年にわたる関節の連続使用により関節に及ぼされる。動きを可能にする関節は、骨相互間に位置決めされていて、運動に対して潤滑作用を与えると共に関節に向けられた力のうちの何割かを吸収する軟骨を有する。経時的に、関節の通常の使用により軟骨が摩耗して運動中の骨が互いに直に接触する場合がある。これとは対照的に、通常の使用で、関節への外傷、例えば、事故、例えば自動車事故による大きな力が送られることにより、骨、軟骨または他の結合組織、例えば腱または靱帯に相当な損傷が生じる場合がある。

【0006】

関節の疾患に関する用語である関節症は、関節が損傷状態になる場合のある別の手段である。恐らくは、最もよく知られている関節疾患は、関節炎であり、この関節炎は、一般に、結果的に痛み、腫れ、硬直、不安定性をもたらす、また変形をもたらす場合が多い関節の疾患または炎症と呼ばれている。

10

【0007】

多種多様な形態の関節炎があり、骨関節炎は、もっとも一般的に見られ、関節内の軟骨の摩耗および引き裂きの結果として生じる。別のタイプの関節炎は、骨壊死症であり、この骨壊死症は、血液供給不足により骨の一部の壊死によって引き起こされる。他のタイプの関節疾患は、関節に対する外傷によって引き起こされ、他の疾患、例えば、リウマチ性関節炎、ループス関節炎および乾癬性関節炎は、軟骨を破壊し、関節内膜の炎症と関連している。

【0008】

股関節は、一般に関節症にかかりやすいものである。股関節は、大腿または大腿骨と骨盤を結合する球関節である。骨盤は、大腿骨のボールソケット頭(ball socket head)を受け入れる寛骨臼と呼ばれる半球状形ソケットを有する。大腿骨の頭と寛骨臼の両方は、大腿骨が骨盤内で容易に動くことができるようにするための軟骨で覆われている。一般に関節症にかかりやすい他の関節としては、脊椎、膝、肩、手の手根骨、中手骨および趾骨の関節が挙げられる。関節症とは対照的に、関節形成術は一般に、人工関節の製作に関する。関節炎または他の形態の関節症の重篤な場合、例えば、痛みが極めて強い場合または関節の可動性範囲が限られている場合、人工関節による関節の部分または全置換術が妥当とされる場合がある。関節を置換する手技は、当然のことながら、問題の特定の関節により様々であるが、一般的には、この手技では、疾患のある骨の終端部分を人工インプラントで置き換え、部材を挿入して軟骨の代替物として役立たせることを含む。

20

30

【0009】

人工インプラントは、骨と結合状態になり、関節に潤滑作用を与え、圧縮力のうちの何割かを吸収するよう選択された関節および軟骨代替部材に強度および剛性をもたらす剛性材料で作られる。インプラントに適した材料としては、金属、複合材料、例えばチタン、コバルトクロム、ステンレス鋼、セラミックが挙げられ、軟骨代替物に適した材料としては、ポリエチレンが挙げられる。人工インプラントを宿主骨に固定するのにセメントもまた使用できる。

【0010】

例えば、股関節全置換術では、大腿骨のボールの形をした頭を除去し、ステムインプラント(stem implant)を、髄管または骨の髄と呼ばれている、骨の中央部に挿入する。ステムインプラントを髄管内にセメント接合するのがよく、または、骨が治癒して直接インプラントにくっ付けることができるようにするための多孔質被覆面を有するのがよい。ステムインプラントは、健全な大腿骨頭およびボール形頭と同一の機能を実行するようになったネックおよびボール形頭(ball shaped head)を有する。ポリエチレンカップは、寛骨臼内に挿入され、このポリエチレンカップは、ステムインプラントの頭を受け入れるソケットを有する。

40

【0011】

ポリエチレンカップは、寛骨臼内に直接位置決めされるのがよい。好ましくは、ポリエチレンカップは、金属部材に固定され、この金属部材は、寛骨臼に固定される。この金属

50

部材は典型的には、カップまたはシェルと呼ばれている。カップまたはシェルは、シェルの寛骨臼に固定するよう骨の内方成長を促進する多孔質被膜を有するのがよい。代替的にまたは追加的に、シェルは、寛骨臼へのシェルの取付けを助ける骨ねじを受け入れる1つまたは複数の穴を有するのがよい。ポリエチレンカップの代替手段として、これとは異なる材料のカップをシェル内に挿入してもよい。例えば、カップは、金属、例えば、コバルトクロム、ステンレス鋼またはチタンで作られたものであるのがよい。変形例として、カップは、セラミックで作られたものであってもよい。

【0012】

整形外科関節再建インプラント(Orthopaedic joint reconstruction implants)では、骨への固定が必要である。多くの整形外科インプラントコンポーネントに関し、骨への固定は、インプラントコンポーネントのステムが骨の髄管に取り付けられることにより生じる。かかる固定は、一般にかなり効率的である。しかしながら、整形外科股関節の寛骨臼コンポーネントの固定には、骨髄管への取付けという利点がない。本来の寛骨臼をあらやすりタイプ(grater type)のリーマにより凹球面形状の状態にリーミングされ、寛骨臼コンポーネントの凸球面状外周部がリーミングされた寛骨臼内に配置される。リーミングされた寛骨臼内での骨の内方成長を促進するために多孔質被膜をカップまたはシェルの凸状外周部に被着させるのがよい。変形例として、カップは、その周囲に設けられた雄ねじまたは溝を有してもよく、かかる雄ねじまたは溝は、寛骨臼にねじ込むように固定できる。さらに、カップに設けられた穴を通して位置決めされたねじを用いることによりカップを寛骨臼に固定できる。

10

20

【0013】

カップを寛骨臼に固定する現行の方法は、骨盤の骨が良好な患者ではかなり役に立つ。しかしながら、骨盤の骨の質が貧弱でありまたは骨盤の骨が相当な欠陥を有している患者に関し、寛骨臼への股関節カップの固定は、確実ではない場合がある。

【0014】

現在利用できるオプションとしては、ノンロッキング(non-locking)ねじを用いることが挙げられ、このノンロッキングねじにより、寛骨臼カップが寛骨臼カップを骨盤に取り付けるために用いられたねじに対して移動しまたは位置を変えることができる。ノンロッキングねじは、ねじ頭とねじが固定された骨との間で寛骨臼器具またはカップを効果的にサンドイッチする。骨ねじのインターフェイスが狂った場合または経時的な骨の再吸収が、寛骨臼カップの後ろで生じた場合、ねじの頭とねじのねじ山との間のカップ位置のサンドイッチ効果により、寛骨臼カップに対するその把持具合がゆるくなり、寛骨臼カップが動くことができる。

30

【0015】

次に図2を参照すると、先行技術の股関節カップ2が示されている。股関節カップ2は、患者の寛骨臼3に固定されている。股関節カップ2は、特に寛骨臼3が弱い骨を有する部分4、または、空所もしくは股関節カップ2を支持する骨が無い部分5、を有する場合、寛骨臼からゆるむようになる場合がある。

【0016】

図3の股関節カップ6は、ねじ8を受け入れる開口部7を有している。ねじ8は、矢印9の方向に自由に動くことができ、かくして、股関節カップ6を寛骨臼3にはしっかりと固定してない。

40

【0017】

本発明は、先行技術の人工器具に関する上述の問題のうちの幾つかを解決することを目的としている。

【0018】

〔発明の概要〕

本発明は、整形外科インプラント再建器具(orthopaedic implant reconstruction device)であって、整形外科インプラントと締結具との間に一定の角度を定めるよう寛骨臼器具と機械的にロックする締結具を有する整形外科インプラント再建器具を提供する。

50

【0019】

本発明の整形外科再建器具は、多くの特徴、例えば、整形外科インプラント内にロックするねじの形態をした締結具を有する。締結具は、ねじ、例えば、海綿骨(cancellous bone)に固定される海綿ねじの形態をしているのがよい。変形例として、ねじは、皮質骨に固定される皮質ねじの形態をしていてもよい。ねじは、インプラントの中央部分内または外側部分、例えば、整形外科インプラントのリムにロック可能である。例えば、ねじは、フランジ付き整形外科股関節カップのリム内に配置されるのがよい。

【0020】

組立体のロック式整形外科インプラント(locking orthopaedic implant)は、寛骨臼再建器具にこの器具に対して単一の向きでロックするねじを有するのがよい。変形例として、締結具は、寛骨臼再建器具に対して無限の数の向きのうち任意の1つで再建器具にロックできるねじまたはピンの形態をしていてもよい。ロック式締結具のかかる可変向きは、例えば多軸ブッシュ技術(polyaxial bushing technology)を利用することにより多くの器具のうちの1つによって達成できる。多軸ブッシュは、概ね(generally)球形の外径“OD”およびテーパ(tapered)した円筒形の内径“ID”を有する。ブッシュは、これがテーパ付きボアを通る締結具の挿入時に圧縮可能であるように容易に分割される。締結具は、テーパ付きボアを拡張し、それによりブッシュの球形周囲部を整形外科インプラントの球状ボアにロック可能に係合させる。

【0021】

整形外科インプラント用ロック式締結具組立体(orthopaedic implant locking fastener assembly)は、ねじ山を備えていないロック締結具を有するのがよい。非ねじ山付き部分は、締結具への骨の付着具合を向上させることができる骨内方成長表面処理(bone ingrowth surface treatments)または内方成長表面被膜(ingrowth surface coatings)を有するのがよい円錐体、筒体またはこれらに類似した特徴部の形態をしているのがよい。理解されるべきこととして、本発明のロック式ねじ整形外科インプラント組立体(locking screw orthopaedic implant assembly)は、上述のコンポーネントのうちの任意のものの組合せを有することができる。

【0022】

本発明は、整形外科関節再建コンポーネントであって、このコンポーネントに機械的にロックされる締結具を利用する整形外科関節再建コンポーネントを含む。締結具は例えばねじ山の使用によりまたはコンポーネントと締結具との間に位置決めされた多軸ブッシュにより器具に機械的にロックする。締結具は、整形外科インプラントの中央部分またはインプラントのリムもしくはインプラントのフランジに取付け可能である。締結具を別の器具に固定してもよく、この器具は、整形外科インプラントコンポーネントに連結される。締結具は、整形外科インプラントを骨に取り付ける。締結具は、整形外科インプラントに機械的にロックされたままであり、したがって、締結具は、整形外科インプラントの機械的延長部となり、それにより、締結具は、整形外科インプラントの後ろの骨の再吸収が始まった場合、整形外科インプラントを支持することができる。

【0023】

この器具は、整形外科再建インプラントのいかなる関節コンポーネントにも好適であるが、再建用股関節のカップまたはシェルは、ロック式締結具の使用に特に好適であることは理解されるべきである。また、ねじ、例えば、海綿骨に連結される海綿ねじまたは皮質骨に連結される皮質ねじの形態をしたロック式締結具は、本発明に特に好適であることは理解されるべきである。また、本発明のロック式整形外科インプラント関節コンポーネントの締結具組立体は、整形外科カップまたはシェルとは別に、他の整形外科関節コンポーネント、例えば、脛骨トレイまたは肩関節窩コンポーネントに好適であることは理解されるべきである。また、追加の固定手段を必要とする場合のある任意の整形外科関節コンポーネントは、本発明のロック式締結具を利用できることは理解されるべきである。

【0024】

本発明の一実施形態によれば、寛骨臼に取付け可能である寛骨臼カップ組立体が提供さ

れる。カップは、内壁を備えた本体を有し、この本体は、この本体に設けられた開口部を画定している。カップは、本体の開口部を貫通して嵌められる部分を備えた締結具を更に有する。締結具は、本体に固定して(rigidly)接続される。

【0025】

本発明の別の実施形態によれば、関節形成術を実施するためのキットが提供される。キットは、本体開口部を画定している内壁を有する関節コンポーネントと、本体の開口部を貫通して嵌められた部分を有する締結具とを有する。締結具は、本体に固定して接続される。

【0026】

本発明の更に別の実施形態によれば、患者の骨に対して関節形成術を実施する方法が提供される。この方法は、第1の関節コンポーネントを用意するステップを有する。第1の関節コンポーネントが、第1の関節コンポーネントを貫通して設けられた穴を有する少なくとも1つのプレートと、プレート穴内に可動的に結合されたブッシュとを有する。第1の関節コンポーネントは、半径方向外面、その反対側の内面、第1の端部、および第2の端部を有し、第1の端部および第2の端部は、第1の端部と第2の端部との間に通路を構成している。第1の関節コンポーネントは、通路内に拡張することができるよう寸法決めされたブッシュと協働可能である、取付けコンポーネントを更に有する。取付けコンポーネントは、互いに反対側に位置する先端部分と後続部分を有する。本方法は、第1の関節コンポーネントを骨部分上に位置決めして第1の関節コンポーネントのプレート穴が骨の上に位置するようにするステップを更に有する。本方法は、取付けコンポーネントを通路内に挿入するステップと、取付けコンポーネントを位置合わせして取付けコンポーネントが取付けに適した骨に向かって位置合わせされるようにするステップとを更に有する。本方法は、取付けコンポーネントを第1の関節コンポーネントに取り付けるステップを更に有する。

【0027】

本発明の更に別の実施形態によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。関節組立体は、本体であって、本体に設けられた本体開口部を画定する内壁を備えた本体と、締結具とを有する。締結具は、本体の開口部を貫通して嵌められた締結具部分を有する。締結具は、本体に固定して接続される、

【0028】

本発明の別の実施形態によれば、関節形成術を実施するためのキットが提供される。キットは、本体に設けられた開口部を画定する内壁を備えた関節コンポーネントと、本体の開口部を貫通して嵌められた締結具部分を有する締結具とを有する。締結具は、本体に固定して接続される。

【0029】

本発明の更に別の実施形態によれば、患者の骨に対して関節形成術を実施する方法が提供される。この方法は、第1の関節コンポーネントを用意するステップを有する。第1の関節コンポーネントは、第1の関節コンポーネントを貫通して設けられた少なくとも1つの穴と、穴内に可動的に結合されていて、半径方向外面、その反対側の内面、第1の端部、および第2の端部を有するブッシュとを有し、第1の端部および第2の端部が、第1の端部と第2の端部との間に通路を構成する。本方法は、第1の関節コンポーネントのブッシュと協働可能であって、通路内に延びることができるよう寸法決めされた、取付けコンポーネントを用意するステップを更に有する。取付けコンポーネントは、互いに反対側に位置する先端部分と後続部分を有する。本方法は、第1の関節コンポーネントを骨部分上に位置決めして第1の関節コンポーネントの穴が骨の上に位置するようにするステップと、取付けコンポーネントを通路内に挿入するステップとを更に有する。本方法は、取付けコンポーネントを位置合わせして取付けコンポーネントが取付けに適した骨に向かって位置合わせされるようにするステップと、取付けコンポーネントを第1の関節コンポーネントに取り付けるステップとを更に有する。

【0030】

10

20

30

40

50

本発明の別の実施形態によれば、寛骨臼に取付け可能な寛骨臼カップ組立体が提供される。カップ組立体は、第1のコネクタを含む寛骨臼カップおよび締結具を有する。締結具は、カップと協働する。締結具は、第2のコネクタを有する。第1のコネクタと第2のコネクタは、締結具を本体に固定して接続するよう協働する。

【0031】

本発明の別の実施形態によれば、寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために使用される締結具組立体が提供される。締結具組立体は、締結具を有する。締結具は、寛骨臼と協働可能な締結部分および連結部分を有する。締結具組立体は、概ね球形の外周部およびブッシュを貫通した中央開口部を構成する内壁を備えたブッシュを更に有する。内壁は、締結具の連結部分と協働する。

10

【0032】

本発明の別の実施形態によれば、寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために用いられる締結具が提供される。締結具は、寛骨臼と協働可能な締結部分およびカップと連結可能な連結部分を有する。

【0033】

本発明の技術的利点は、ねじを整形外科インプラントに機械的にロックできることにある。例えば、本発明の一特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。整形外科関節組立体は、本体を有し、この本体は、本体に設けられた開口部を画定する内壁を有する。整形外科関節組立体は、本体の開口部を貫通して嵌め込まれる部分を備えた締結具を更に有する。締結具は、本体に固定して接続される。かくして、本発明により、ねじを整形外科インプラントコンポーネントに機械的にロックすることができる。

20

【0034】

本発明の技術的利点として、相当な欠陥が整形外科関節インプラントに隣接した骨に見られる場合、良好な固定をもたらすことができることが更に挙げられる。例えば、本発明の別の特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。関節組立体は、本体を有し、この本体は、本体に設けられた開口部を画定する前壁を有する。関節組立体は、締結具を更に有し、この締結具は、本体の開口部を貫通して嵌め込まれる部分を有する。締結具は、本体に固定して接続される。かくして、本発明により、締結具が本体にしっかりと取り付けられることにより本体を良好に支持できることにより、相当な欠陥が生じていた場合でも、良好な固定が得られる。

30

【0035】

また、本発明の技術的利点として、質的に貧弱な骨の良好な固定をもたらすことができることが更に挙げられる。例えば、本発明の別の特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。この関節組立体は、整形外科関節コンポーネントを有し、この整形外科関節コンポーネントは、本体に設けられた開口部を画定する内壁を有する。関節組立体は、整形外科関節コンポーネントの開口部を貫通して嵌め込まれる部分を備えた締結具を更に有する。締結具は、整形外科関節コンポーネントに固定して接続される。かくして、本発明により、質の貧弱な骨が関節の近く位置決めされているときでも、骨への整形外科インプラントコンポーネントの良好な固定が可能である。

【0036】

また、本発明の技術的利点として、患者が、或る特定の場所では良好な骨の質を有し、他の場所では貧弱な骨の質を有するような最適レベルに満たない骨条件においても骨の固定を達成する多くのオプションを提供することも挙げられる。例えば、本発明の別の特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節コンポーネントが提供される。この整形外科関節コンポーネントは、コンポーネントに設けられた開口部を画定する内壁を有する。関節組立体は、整形外科コンポーネントに対し複数の角度位置のうちの選択された1つで本体に固定して接続された部分を備えた締結具を更に有する。かくして、本発明により、締結具を質の貧弱な骨ではなく、品質の良好な骨に位置合わせするために、幾つかの位置のうちの1つに締結具をしっかりと位置決めできることにより、骨の固定を達成する多くのオプションが得られる。

40

50

【0037】

また、本発明の技術的利点として、整形外科関節コンポーネントを安定状態に維持できることが挙げられる。例えば、本発明の別の特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。この関節組立体は、整形外科関節コンポーネントを有し、この整形外科関節コンポーネントは、このコンポーネントに設けられたコンポーネント開口部を画定する内壁を有する。関節組立体は、締結具を更に有し、この締結具は、コンポーネントの開口部を貫通して嵌め込まれる部分を有する。締結具は、コンポーネントに固定して接続される。かくして、本発明により、寛骨臼器具を骨内で安定状態に保つ剛性締結具が得られる。

【0038】

10

さらに、本発明の技術的利点として、整形外科関節コンポーネントの後ろでの経時的な骨の再吸収を補償できることが挙げられる。例えば、本発明の別の特徴によれば、骨に取付け可能な整形外科関節組立体が提供される。この関節組立体は、関節コンポーネントを有し、この関節コンポーネントは、この関節コンポーネントに設けられた開口部を画定する内壁を有する。関節組立体は、締結具を更に有し、この締結具は、コンポーネントの開口部を貫通して嵌め込まれる部分を有する。締結具は、コンポーネントに固定して接続され、それにより、コンポーネントの周りでの骨の再吸収が起こるときに、整形外科関節コンポーネントの支持体となる剛性構造が得られる。

【0039】

本発明の他の技術的利点は、後で説明する図、詳細な説明および特許請求の範囲から当業者には容易に明らかになる。 20

【0040】

〔発明の詳細な説明〕

幾つかの図全体にわたり、対応の参照符号は、対応の部分を示している。幾つかの図全体を通じ、同一の参照符号は、同一の部分を示そうとするものである。

【0041】

本発明の実施形態およびその利点は、以下の説明および図面を参照することにより最もよく理解され、同一の符号は、図面の同一の部分および対応の部分のために用いられている。

【0042】

30

本発明によれば、いま図4を参照すると、整形外科インプラント関節組立体100が示されている。整形外科インプラント関節組立体100は、人間の解剖学的構造の任意の整形外科再建関節であってよい。例えば、整形外科インプラント関節組立体100は、股関節ステム、大腿骨膝関節コンポーネント、脛骨膝関節、上腕骨肩関節、関節窩肩関節、手首関節コンポーネント、肘関節コンポーネントまたは足関節コンポーネントであるのがよい。整形外科関節組立体は、任意の整形外科インプラント関節コンポーネントと締結具の組立体であるのがよいことは理解されるべきである。

【0043】

整形外科関節組立体100は、本体102を有する。本体102は、任意の整形外科関節コンポーネントの形態をしているのがよい。例えば、本体102は、股関節ステム、股関節カップ、膝関節大腿骨コンポーネント、膝関節脛骨コンポーネント、肩関節関節窩コンポーネント、肩関節上腕骨コンポーネントまたは整形外科関節組立体の一部をなす任意のコンポーネントであってよい。 40

【0044】

図4に示す本体102は、股関節カップまたはシェルの形態をしている。本体102は、本体102に形成された内壁104を有する。内壁104は、本体102に設けられた開口部106を画定する。

【0045】

整形外科関節組立体100は、締結具110を更に有する。締結具110は、締結具110の連結部分112を有する。連結部分112は、本体102の開口部106に嵌め込 50

まれる。締結具 110 は、本体 102 に固定して接続される。締結具 110 は、本体 102 に剛性接続(rigid connection)できる締結具であればどんなものであってもよい。

【0046】

例えば、図 4 に示すように、締結具 110 は、ねじの形態をしているのがよい。例えば、締結具 110 は、雄ねじ 114 を有するのがよい。雄ねじ 114 を本体 102 の開口部 106 に嵌め込まれる締結具 110 の連結部分 112 に位置決めされるのがよい。締結具 110 の雄ねじ 114 は、図 4 に示すように、本体 102 の内壁 104 に形成された雌ねじ 116 と協働することができる。

【0047】

締結具 110 の雄ねじ 114 と本体 102 の雌ねじ 116 は、図 4 に示すように、本体 102 に対する締結具 110 の剛性構造(rigid construction)を提供できるよう互いに嵌まり合うことができる。締結具 110 の雄ねじ 114 および本体 102 の雌ねじ 116 は、本体 102 に対する締結具 110 の剛性を確保するため真っ直ぐまたは円筒形であるのがよく、これらねじ山は、テーパしているのがよい。

【0048】

例えば、図 4 A に示すように、締結具 110 の雄ねじ 114 は、角度 θ をなすのがよい。雄ねじ 114 は、例えば $2^{\circ} \sim 14^{\circ}$ の角度 θ をなすのがよい。例えば、角度 θ は、約 4° または 6° であるのがよい。

【0049】

次に図 4 B を参照すると、本体 102 の内壁 104 は、例えば、締結具 110 の雄ねじの角度 θ (図 4 A 参照) に等しい角度である夾角 α をなすのがよい。

【0050】

再び図 4 を参照すると、締結具 110 と本体 102 との間の剛性構造をもたらすため、締結具 110 の雄ねじ 114 および本体 102 の雌ねじ 116 は、最適強度が得られるよう設計されている。雄ねじ 114 および雌ねじ 116 は、強度を最適化するために、細かいピッチを有するよう作られるのがよい。さらに、雄ねじ 114 と雌ねじ 116 は好ましくは、互いに噛み合い、また、図 4 に示すように、多条のねじ山を有するのがよい。例えば、雄ねじ 114 は、二条ねじまたは三条ねじであるのがよい。雄ねじ 114 は、4 条ねじまたはこれよりも多くの条数のねじであってもよいことは理解されるべきである。

【0051】

締結具 110 は、締結具 110 の第 2 の部分 120 に設けられた第 2 のねじ山または骨用ねじ山 118 を有するのがよく、かかるねじ山は、本体 102 の開口部に螺合可能に取り付けられるのがよい。図 4 に示すように、第 2 の部分 120 のねじ山 118 のピッチは、本体 102 の雌ねじ 116 のピッチと同一であるのがよい。ねじ山 118 の山径(major diameter)MD が雌ねじ 116 の谷径(minor diameter)ND よりも短い場合、締結具 110 の第 2 の部分 120 は、本体 102 の開口部 106 を自由に通過することができる。かかる多数のねじ山を雄ねじ 114 および雌ねじ 116 に設け、骨用ねじ山 118 に同一のピッチを持たせることにより、強固なねじ山形態が締結具 110 について提供できる。

【0052】

図 4 に示すように、骨用ねじ山 118 は、真っ直ぐであってもよく、テーパしてなくてもよい。骨用ねじ山 118 は、海綿骨または皮質骨に用いられるよう構成されているのがよい。図 4 に示すように、骨用ねじ山 118 は、軟骨または海綿骨に用いられるよう構成されている。締結具 110 は、図 4 に示すように、セルフドリリング(self drilling)および／またはセルフタッピング(self tapping)を可能にする端部または先端部 124 を有するのがよく、したがって、締結具 110 の通路を作るのにドリルおよび／またはタップは不要になっている。

【0053】

本体または人工コンポーネント 102 は、図 4 に示すように、股関節カップの形態をしているのがよい。股関節カップ 102 は、原点 128 から延びる半径 R1 により定められる凸状外周部 126 を構成する球のセクタとして構成できる。カップ 102 は、原点 12

10

20

30

40

50

8から延びる半径R2により定められる凹状内周部130により更に構成される。かくして、股関節カップ102は、図4に示すように概ね一様な壁厚さWを有する。股関節カップ102は、凸状外周部126に被着された多孔質被膜132を有するのがよい。

【0054】

締結具110は、図4に示すように、図4に示すような股関節カップ102の頂点または頂上133のところに位置決めされるのがよい。締結具110は、図4に示すように凸状外周部126から垂直に延びるのがよい。変形例として、ねじ締結具110を凸状外周部126に対して斜めにまたは鋭角をなして位置決めしてもよいことは理解されるべきである。

【0055】

次に図5を参照すると、図4の股関節カップ組立体100は、人工股関節134内に植え込まれた状態で示されている。人工股関節134は、締結具またはねじ110により寛骨臼11に固定された股関節カップまたはシェル102を有する。人工股関節134は、ボールまたはヘッド140が取り外し可能に固定されたステム138を含む股関節ステム組立体136を更に有している。ステム138は、大腿骨13の髄管144に形成された腔142に嵌め込まれている。

【0056】

次に図6を参照すると、締結具110は、股関節カップ組立体100を形成するようカップ102に組み付けられた状態で詳細に示されている。図6に示すように、第1の部分または連結部分112の雄ねじ114は、3つの条を有し、この場合、3つの隣り合うねじ山は、三条ねじ114のピッチを表すピッチP'を形成する。ねじ110の第2の部分または締結部分120は、ピッチPにより定められた骨用ねじ山118を有し、このピッチPは、隣り合うねじ山118相互間の距離を表している。

【0057】

雄ねじ114のピッチP'およびピッチPは、同一であるのがよいことは理解されるべきである。ピッチが同一のピッチPおよびピッチP'を設けることにより、骨用ねじ山118をねじ110がその噛み合い状態の剛性位置になるまでカップ102の雌ねじ116中へねじ込むことができ、したがって、ねじ110の連結部分112がカップ102に係合し、ねじ110の雄ねじ114がカップ102の雌ねじ116と噛み合うようになっている。

【0058】

次に図7を参照すると、本発明の変形実施形態が、股関節カップ組立体100Aとして示されている。股関節カップ組立体100Aは、股関節カップ102Aを有し、この股関節カップ102Aは、図4、図5および図6の股関節カップ102とほぼ同じである。股関節カップ組立体102Aは、套管状ねじ(cannulated screw)110Aを更に有している。套管状ねじ110Aは、中央軸方向開口部またはカニューレ126Aを有している。套管状ねじ110Aは、第1の連結部分112Aを有し、この連結部分は、テーパしたねじ山114Aを有し、これらねじ山は、カップ102Aに形成されたテーパ雌ねじ116Aと噛み合っている。

【0059】

図7に示すような雄ねじ114Aは、テーパが付けられ、夾角 θ' により定められている。テーパねじ山114Aは、図6のねじ山114とほぼ同じであるのがよい。ねじ110Aは、海綿骨用ねじ山118Aを含む締結部分120Aを更に有するのがよい。ねじ110Aは、連結部分112Aと締結部分120Aとの間に位置決めされた滑らかなシャンク付き部分128Aを更に有するのがよい。套管状ねじ110Aは、締結部分120Aから延びるセルフドリリングおよびセルフタッピング先端部124Aを更に有するのがよい。

【0060】

套管状ねじ110Aのカニューレまたは開口部126Aは、ピン130Aを受け入れるよう構成され、このピンは、套管状ねじ110Aのカニューレ126A内にスライド自在

10

20

30

40

50

に嵌り込む。ピン130Aは、寛骨臼11と係合可能な先端部128Aを有するのがよい。カップ102Aを寛骨臼11に取り付ける前または取り付けた後でピン130Aを挿入するのがよい。ピン130Aを最初に取り付けた場合、ピン130Aは、ねじ110Aを定位置に案内するのに役立ち得る。ピン130Aを後で取り付けの場合、ピン130Aは、套管状ねじ110Aの連結部分112Aを越えて延びることができ、ステム（図5参照）を位置決めするのに役立ち得る。

【0061】

次に図7Aを参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体100Bとして示され、この股関節カップ組立体は、図4、図5および図6のコネクタ110に代えて Peg 110B を用いている点を除き、図4、図5、および図6の股関節カップ組立体100と同様である。Peg 110Bは、カップ102Bとロック可能に係合する。Peg 110Bは、概ね円筒形であって滑らかな締結部分120Bおよび図4、図5および図6のねじ山114とほぼ同じテーパ雄ねじ114Bを備えた連結部分112Bを有する。Peg 110Bは、骨成長促進特徴部(bone growth-enhancing feature)、例えば、多孔質被覆表面処理部(porous coated surface treatment)134Bを有するのがよい。

【0062】

本発明の締結具、例えば、股関節カップ組立体100の締結具110は、ねじ山、例えば骨用ねじ山118を有するのがよいことは理解されるべきであるが、締結具は、ねじ山を備えていなくてもよく、あるいは、滑らかであってもよく、例えば、概ね円筒形であってもよいことは理解されるべきである。例えば、締結具は、図7Aの Peg 110B の形態をしていてもよい。本発明の締結具として役立つ Peg を海綿骨内に取り付けることができること、あるいは、あらかじめ切断されもしくはあらかじめ穴あけされた、および／または、あらかじめリーニングされた、開口部に嵌め込むことができること、が理解されるべきである。Peg は、股関節カップまたは他のインプラントを植え込み、または、股関節カップもしくはインプラントにあらかじめ組み付け、次に、整形外科インプラントと共に取り付けられた後に寛骨臼内の定位置に配置してもよいことは、さらに理解されるべきである。

【0063】

本発明によれば、次に図1Aを参照すると、本発明の実施形態が、股関節カップ組立体200として示されており、この場合、股関節カップ組立体200を形成するよう股関節カップに Peg が設けられている。組立体200は、寛骨臼11内にユニットとして取り付けられる。

【0064】

股関節カップ組立体200は、図4の股関節カップ102とほぼ同じ股関節カップ202を有している。股関節カップ202は、凸状外周部226および凹状内周部230を有している。股関節カップ組立体200は、概ね円筒形のピンの形態をした第1の締結具210を更に有する。ピン210は、先端部224を有し、この先端部は、図1Aに示すように、概ね円錐形の形をしているのがよい。ピン210は、例えば連結部分212が股関節カップ202に形成された開口部206内に嵌り込むことにより、カップ202に連結される。

【0065】

図1Aに示すように、ピン210を、例えば雄ねじ214によって股関節カップ202に固定することができ、これら雄ねじは、股関節カップ202の開口部206に形成された雌ねじ216と噛み合う。図1Aに示すように、雄ねじ214および雌ねじ216は、円筒形であるのがよい。雄ねじ214および雌ねじ216は、テーパ付きであってもよいことは理解されるべきである。

【0066】

股関節カップ組立体200は、単一のピン210を有するのがよいが、追加のピンを利用できることは理解されるべきである。例えば、図1Aに示すように、股関節カップ組立体200は、第1の締結具210とほぼ同じ第2の締結具248を有する。第2の締結具248は、雄ねじ250により股関節カップ202に形成されている雌ねじ252に固定

10

20

30

40

50

される。

【0067】

股関節カップ組立体200を寛骨臼内に組立て状態に取り付けることができるようにするため、第2の締結具248は、縦方向中心線253を有し、この縦方向中心線は、第1の締結具210の縦方向中心線255に平行であり、換言すると、第2の締結具248および第1の締結具210は、互いに平行であって、かつ離間している。

【0068】

股関節カップ組立体200は、第3の締結具254を更に有するのがよく、この第3の締結具は、第1の締結具210および第2の締結具248と寸法形状がほぼ同じである。第3の締結具254は、第3の締結具中心線256を有し、この第3の締結具中心線は、第1の締結具中心線255に平行である。第3の締結具254は、雄ねじ258を備え、これら雄ねじは、股関節カップ202に形成された雌ねじ260と噛み合う。図1Aに示すように、開口部、例えば、第1の開口部206は、股関節カップ202を完全に貫通していなくてもよい。開口部206が股関節カップ202を貫通していない場合、締結具、例えば、第1の締結具210は、股関節カップ202の凸状外周部226から挿入される。

10

【0069】

本発明の股関節カップ組立体用のピンは、別の連結構造を備えたピンであってもよい。例えば、図1Bに示すように、本発明の股関節カップ組立体200Aが示されている。股関節カップ組立体200Aは、図1Aのカップ202とほぼ同じカップ202Aおよびピン210Aを有している。ピン210Aは、図1Aのピン210と幾分似ていて、異なる点は、ピン210Aが、テーパした連結部分212Aを有していることである。テーパ連結部分212Aは、雄ねじ214Aを有し、これら雄ねじは、股関節カップ202Aに形成された雌ねじ216Aと噛み合う。股関節カップ組立体200Aは、開口部206Aを有し、この開口部は、カップ202Aの断面を貫通していることは理解されるべきである。

20

【0070】

図1Cに示すように、本発明の股関節カップ組立体は、股関節カップ組立体200Bの形態をしているのがよい。股関節カップ組立体200Bは、股関節カップ組立体200Bが、図1Aの股関節カップ組立体200のピン210Aとは幾分異なるピン210Bを有している点を除き、図1Aの股関節カップ組立体200とほぼ同じである。ピン210Bは、図1Bのピン210Aの連結部分212Aとは逆の方向にテーパした連結部分212Bを有している。連結部分212Bは、股関節カップ202Bに形成された雌ねじ216Bと噛み合う雄ねじ214Bを有している。股関節カップ202Bは、開口部206Bを有し、この開口部は、貫通穴であるのがよいが、そうである必要はないことは理解されるべきである。

30

【0071】

股関節カップの締結具は、図1Aに示すように単一平面内に位置しているものであるのがよいが、締結具は、股関節カップの周りに等間隔を置いて設けられてもよいことは理解されるべきである。例えば、図1Dに示すように、本発明の整形外科関節組立体は、股関節カップ組立体200Cの形態をしているのがよく、この股関節カップ組立体は、股関節カップ202Cおよびペグの形態をしているのがよい3つの等間隔を置いて設けられた締結具を有する。締結具またはペグは、第1の締結具210C、第2の締結具248Cおよび第3の締結具254Cを含むのがよい。

40

【0072】

本発明の整形外科関節組立体は、特定の方向にロックするロック式締結具を備えるのがよいことは理解されるべきである。かかるロック形態は、骨粗鬆症の状況である骨または骨空所のある患者にとって特に好適であるというわけではないことは理解されるべきである。固定ロック式締結具の固定場所は、空所または軟らかい骨と位置が合っているのがよく、その特定の患者の骨が最善である場所に一致していなくてもよい。したがって、本発

50

明のロック式人工関節組立体は、骨内の多数の角度位置に位置決めできる骨用締結具を有するのがよい。

【0073】

本発明によれば、次に図8を参照すると、位置決め可能な締結具を有する人工関節組立体が、人工関節組立体または股関節カップ組立体300として示されている。股関節カップ組立体300は、概ね半球形の形をしていて、原点328から延びる半径R0'により画定される凸状外周部326により構成された股関節カップ302を有する。股関節カップ302は原点328から半径R1'にわたり延びる凹状内周部330により、さらに構成される。股関節カップ302は、内壁304を有し、この内壁は、カップ302を貫通した開口部306を画定している。

10

【0074】

整形外科関節組立体300は、例えばねじの形態をした締結具310を更に有する。締結具310は、カップ302の開口部306に嵌め込まれる連結部分312を有する。締結具310は、カップ302に固定して接続される。図8に示すような締結具310は、カップ302に対し複数の角度位置のうちの1つのところでカップ302に固定して接続されるのがよい。

【0075】

カップ302内での締結具310の位置を角度的に調節できるようにすることは、多くの異なる仕方で達成できる。例えば、図8に示すように、人工関節組立体300の角度位置決め機能をもたらしためにカップ302と締結具310との間に追加のコンポーネント

20

【0076】

例えば、図8に示すように、ブッシュ366を締結具310とカップ302との間に位置決めするのがよい。図8に示すように、締結具310は、ブッシュ366と連結可能な連結部分312を有するのがよい。連結部分312は、ブッシュ366に形成された雌ねじ316と協働可能な雄ねじ314を有するのがよい。締結具310は、締結部分320を更に有するのがよく、この締結部分は、寛骨臼11と係合可能な骨用ねじ山318を有するのがよい。締結具310は、先端部324を有するのがよい。先端部324は、セルフドリリングおよび／またはセルフタッピング特徴部を有するのがよい。

【0077】

カップ302は、寛骨臼11へのカップ302の固定を促進するようカップ302と寛骨臼11との間における骨の内方成長を助長する多孔質被膜332を有するのがよい。

30

【0078】

次に図1を参照すると、股関節カップ組立体300は、締結具310が第1の位置にあり、締結具310が締結具310の第1の中心線356と位置合わせされた状態で示されている。締結具310は、第1の中央の中心線356から第2の端の中心線357およびこれと反対側の第3の端の中心線358まで延びる許容可能な位置の円錐形経路を形成するよう動くことができるのがよいことは理解されるべきである。締結具310を縦方向中心線上の第1の中央位置356から縦方向中心線の端の位置357および358までの任意の位置にロックできることにより、多様な締結具位置を締結具310によって用いるこ

40

【0079】

次に図9を参照すると、股関節カップ組立体300は、人工股関節334の一部として示されている。股関節カップ組立体300は、ブッシュ366が固定された股関節カップ302を有している。締結具310は、ブッシュ366により股関節カップ302にロック可能に固定される。人工股関節334は、図9に示すようにヘッド340が取り外し可能に固定された股関節ステム338を更に有している。ヘッド340は、股関節カップ302の内周部330に関節運動可能に直接結合するのがよく、または、図9に示すように、股関節カップ302とヘッド340との間に位置決めされた支承体(bearing)またはライナ(liner)368を有するのがよい。支承体368は、任意適当な材料、例えばセラミ

50

ック、金属またはプラスチックで作られたものであってよい。支承体 368 は、ポリエチレン、例えば、超高分子量ポリエチレン (ultra-high molecular weight polyethylene) で作られたものであるのがよい。

【0080】

次に図 10 を参照すると、人工股関節 334 が、患者の体内に位置した状態で示されている。人工股関節 334 は、大腿骨 13 の髓内管 144 内に形成された腔 142 内に嵌め込まれた股関節ステム 338 を有している。ヘッド 340 が、股関節ステム 338 に取り外し可能に固定されている。支承体 368 が、ヘッド 340 上に旋回可能に位置決めされると共にカップ 302 内に旋回可能に位置決めされている。カップ 302 は、締結具 310 をカップ 302 にしっかりと固定するブッシュ 366 を有している。締結具は、寛骨臼 11 に固定されている。図 10 に示すような位置にある締結具 310 は、寛骨臼中の良好で健常な骨に達することができ、締結具 310 にとって良好な場所をもたらさない空所または骨粗鬆症を呈する弱い海綿骨 9 を含む場合のある寛骨臼の位置を回避することができることは理解されるべきである。

10

【0081】

次に図 11 を参照すると、股関節カップ組立体 300 の締結部分が詳細に示されている。締結具 310 は、図 11 に示すように、海綿骨ねじの形態をしている。締結具 310 は、締結部分 320 を有し、この締結部分は、ブッシュ 366 の内壁または内面 370 の内周 ID よりも短いものであるのがよい外径 OD を有する。締結具 310 は、外径 OD を定める骨ねじ 318 を更に有する。締結具 310 は、締結具 310 の連結部分 312 に設けられた雄ねじ 314 を更に有する。図 11 に示すように、雄ねじ 314 は、テーパしている。締結具 310 の雄ねじ 314 は、ブッシュ 366 の雌ねじ 316 と螺合している。

20

【0082】

ブッシュ 366 は、股関節カップ 302 に旋回可能に係合できる。ブッシュ 366 は、概ね球形の形をしており、カップ穴または開口部 306 の内壁または内面 304 と合致可能な半径方向外面 372 を有している。ブッシュ 366 の雌ねじ 316 の内径 ID は、締結具 310 の締結部分 320 が開口部 306 をスライド可能に通過できるようにするため、締結具 310 の締結部分 320 に設けられた海綿骨用ねじ山 318 の外径 OD よりも大きいのがよい。

【0083】

変形例として、骨用ねじ山 318 は、ブッシュ 366 の雌ねじ 316 と同一のピッチを有してもよいことは理解されるべきである。この場合、締結具 310 の締結部分 320 をブッシュ 366 にねじ込むことができる。

30

【0084】

理解されるべきこととして、雄ねじ 314 および雌ねじ 316 は、多条ねじであるのがよく、図 11 に示すように、骨用ねじ山 318 の一条ねじ山と同一のピッチを有するのがよい。多条ねじの使用法については、後で詳細に説明する。

【0085】

締結具 310 の締結部分 320 は、先端部 324 を有するのがよい。先端部 324 は、寛骨臼 11 への締結具 310 の取付けを助けるようセルフドリリングおよび／またはセルタッピング特徴部を有するのがよいが、このようにするかどうかは任意である。

40

【0086】

次に図 12 を参照すると、股関節カップ組立体 300 の締結具またはねじ 310 が、詳細に示されている。締結具 310 は、締結部分 320 および連結部分 312 を有している。連結部分 312 は、テーパしていて、テーパ角 θ " により定められた雄ねじ 314 を有している。

【0087】

テーパねじ山 314 は、図 12 に示すように、種々の多条ねじ山のものである。例えば、図 12 に示すように、ねじ山 314 は、三条のものであり、これは、ピッチが $P1'$ として示されているように 3 つの隣り合うねじ山に等しいことを意味している。締結具 31

50

0をカップ302の開口部306（図11参照）中に取り付けることができるようにするため、締結部分320の骨用ねじ山318は、ピッチP1を有し、このピッチは、連結部分312のピッチP1'と同一である。

【0088】

図12に示すような締結具310の締結部分320の骨用ねじ山318は、海綿骨用ねじ山である。理解されるべきこととして、海綿骨用ねじ山は、大きなピッチを有するのがよく、また、軟らかい海綿骨内に定着できるよう相当なねじ山高さを有するのがよい。骨用ねじ山318は、皮質骨用ねじ山であってもよいことは理解されるべきである。皮質骨に係合した場合、皮質骨用ねじ山は、より密で強固な骨を固定するのにより適したより細かいピッチを有することになる。

10

【0089】

次に図13および図14を参照すると、カップ組立体300のブッシュ366が、詳細に示されている。ブッシュ366は、ブッシュが締結具をカップに剛性的に固定できるように柔軟でありまたは潰れることができる。したがって、ブッシュ366は、コレットと考えることもできる。ブッシュまたはコレット366は、人体と適合性のある任意適当な耐久性のある材料で作られる。例えば、コレットは、金属、例えばコバルトクロム合金、ステンレス合金またはチタン合金で作られるのがよい。例えば、ブッシュ366は、鍛錬チタン合金で作られるのがよい。かかる鍛錬チタン合金は、ASTMF-136ELIである。

【0090】

20

ブッシュ366は好ましくは、ブッシュ366の周囲に設けられた半径方向開口部または通路374を有する。通路374は、半径方向外面372から延びている。ブッシュ366は、図13に示すように、実線で示されているような第1の弛緩位置376を有し、この第1の弛緩位置376は、股関節カップ302に組み込まれていない状態のブッシュ366の形状を示している。ブッシュ366は、収縮位置378を更に有し、この収縮位置は、ブッシュ366を股関節カップ302内に取り付けるのに必要な位置を示している。股関節カップ302内にいったん取り付けられると、ブッシュ366は、非取付け状態の弛緩位置376に戻る。

【0091】

ブッシュ366は、想像線(in phantom)で示された拡張位置380を更に有し、この拡張位置では、ブッシュ366は、股関節カップ内に取り付けられ、締結具が取り付けられてブッシュ366に当たった状態で固定される。

30

【0092】

理解されるべきこととして、ブッシュ366が弛緩位置376から拡張位置380に動くにつれてブッシュ366が拡張すると、ブッシュ366の半径方向外面372は、拡張してカップ302（図11参照）の内壁304にロック係合する。ブッシュ366の拡張により、ブッシュ366と股関節カップ302との間に締まり嵌め関係が生じ、それにより、応力が最小限の状態でブッシュ366がその多軸差し向け位置(polyaxially oriented position)にしっかりとロックされる。

【0093】

40

次に図14を参照すると、ブッシュ366の断面が示されている。図14に示すように、ブッシュ366は、ブッシュ366の半径方向外面372を画定する球形半径RSを有している。球形半径RSを設けることにより、ブッシュ366を股関節カップ302に対して多くの角度位置に差し向けることができる。

【0094】

ブッシュ366の雌ねじ316は、夾角 α "により定められたテーパを有する。角度 α "は、例えば、 3° ～ 30° であるのがよい。図14に示すように、半径方向外面372の切頭球形(truncated spherical shape)をコーナー半径Rで変更するのがよい。ブッシュ366の雌ねじ316および半径方向内面370は、締結具310を受け入れる中央軸方向開口部382を備えていることは理解されるべきである。

50

【0095】

次に図15を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体400として示されている。図15の股関節カップ組立体400は、股関節カップ組立体400が複数の締結具を有している点を除き、図8の股関節カップ組立体300と同一である。

【0096】

例えば、図15に示すように、股関節カップ組立体400は、図8のカップ302とほぼ同じカップ402を有している。図15の股関節カップ組立体400は、図8の締結具310とほぼ同じ第1の締結具410を更に有している。第1の締結具410は、連結部分412および締結部分420を有している。

【0097】

連結部分は、図15に示すように、雄ねじ414を有するのがよい。雄ねじ414は、ブッシュ466に形成された雌ねじ416と噛み合う。締結部分420は、寛骨臼11と結合する骨用ねじ山418を有する。

【0098】

図15の股関節カップ組立体400は、第2の締結具484および第3の締結具486を更に有する。締結具484、486は、第1の締結具410とほぼ同じである。第2の締結具484は、締結部分488および連結部分490を有している。これと同様に、第3の締結具486は、締結部分492および連結部分494を有している。第2の締結具484は、第2のブッシュ496と協働し、第3の締結具486は、第3のブッシュ498と協働する。第2のブッシュ496および第3のブッシュ498は、第1のブッシュ466とほぼ同じである。

【0099】

第2の締結具484は、第1の締結具410と同様に、複数の位置に位置決めできる。例えば、図15に示すように、第2の締結具484は、実線で示されている位置および想像線で示されている端位置に位置することができる。これと同様に、第3の締結具486を複数のロック位置に位置決めできる。例えば、第3の締結具486は、実線で示された第1の位置ならびに想像線で示された第2の位置および第3の位置に位置することができる。理解されるべきこととして、第1の締結具410、第2の締結具484および第3の締結具486を、寛骨臼11への股関節カップ組立体400の固定により適した寛骨臼の部分と適合性のある場所の実現を達成するよう多数の位置に位置決めできる。

【0100】

図15に示すように、第1の締結具410の縦方向中心線456、第2の締結具484の縦方向中心線454および第3の締結具486の縦方向中心線460は、図15に示すように原点428に向かって収斂するのがよい。中心線454、456、460の向きは、図15に想像線で示すように他の位置に収斂してもよいことは理解されるべきである。また、締結具410、484、486の縦方向中心線は、締結具が、最善の固定具合を得ることができる寛骨臼の部分と整列するようにするために互いに対して斜めであってもよいことは理解されるべきである。

【0101】

図15の股関節カップ組立体400は、同一平面上に位置する3つの締結具を示しているが、股関節カップ組立体400の締結具を股関節カップ周りにより均一な間隔を置いて設けてもよいことは理解されるべきである。例えば、図15Aに示すように、本発明の股関節カップ組立体400Aは、図示のように、股関節カップ402Aを有するのがよい。股関節カップ組立体400Aは、第1の締結具410A、第2の締結具484Aおよび第3の締結具486Aを有するのがよく、これら締結具は、股関節カップ402Aを良好に支持するよう原点428A周りに等間隔を置いて設けられている。

【0102】

次に図16を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、整形外科関節組立体500として示されている。整形外科関節組立体500は、股関節カップ組立体500の形態をしている。股関節カップ組立体500は、カップ502を有している。股関節カップ502

10

20

30

40

50

は、股関節カップ組立体 500 が複数の締結具を有していることを除き、図 4 のカップ 100 と同じである。したがって、股関節カップ組立体 500 は、図 4 の第 1 の締結具 110 とほぼ同じ締結具 510 および追加の締結具、例えば第 2 の締結具 548 を有している。

【0103】

整形外科関節組立体 500 は、図 16 に示すように 2 つの締結具、例えば第 1 の締結具 510 および第 2 の締結具 548 しか備えていないが、股関節カップ組立体 500 は、第 3 の締結具 558 および第 4 の締結具 522 を更に有してもよい。締結具 510, 548, 558, 522 は、図 16 に示すように、互いに実質的に同一であるのがよい。

【0104】

第 1 の締結具 510 は、寛骨臼 11 に係合可能な第 1 の部分 520 およびカップ 502 と協働可能な第 2 の部分または連結部分 512 を有している。連結部分 512 は、カップ 502 に形成された開口部 506 に形成されている雌ねじ 516 と協働可能な雄ねじ 514 を有するのがよい。

【0105】

同様に、第 2 の締結具 548、第 3 の締結具 558 および第 4 の締結具 522 は、寛骨臼 11 と協働可能な骨用ねじ山 529 を有するのがよい。第 2 の締結具 548、第 3 の締結具 558 および第 4 の締結具 522 は、図 16 に示すように、締結具に形成された雄ねじ 531 がカップ 502 の開口部 525 に形成された雌ねじ 533 と協働することによりカップ 502 にしっかりと固定できる。

【0106】

図 16 に示すように、第 1 の締結具 510 は、第 1 の締結具中心線 556 を有し、第 2 の締結具 548 は、第 2 の締結具縦方向中心線 554 を有し、第 3 の締結具 558 は、第 3 の締結具中心線 560 を有し、以下同様である。中心線 554, 556, 560 は、図 16 に示すように、原点 528 のところで合体している。中心線の位置設定は、どこか他の場所であってもよいことは理解されるべきである。図 16 に示すような中心線の位置は、寛骨臼 11 内の固定位置について最も広い選択が得られるよう選択されたものであるのがよい。

【0107】

図 16 に示すように、締結具は、全て同一平面上に位置するのがよいが、締結具が股関節カップ周りにより一様に分布して配置された股関節カップ組立体を提供してもよいことは理解されるべきである。例えば、図 16 A に示すように、本発明の股関節カップ組立体 500 A が示されている。股関節カップ組立体 500 A は、第 1 の締結具 510 A、第 2 の締結具 548 A、第 3 の締結具 558 A および第 4 の締結具 522 A を受け入れる開口部を備えた股関節カップ 502 A を有している。締結具 510 A, 548 A, 558 A, 522 A は、図 16 A に示すように、股関節カップ 502 A 周りに一様に分布して設けられるのがよい。

【0108】

次に図 17、図 17 A、図 18 および図 18 A を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体 500 B として示されている。股関節カップ組立体 500 B は、図 16 の股関節カップ 502 を利用すると共に代替的に図 16 の締結具 510 およびこれとは異なる締結具を利用している。締結具 510 は、股関節カップ 502 B にしっかりと固定されている。股関節カップ組立体 500 B は、本発明によれば、非ロック式締結具である締結具 510 B と図 17 および図 18 に示すようなロック式締結具 510 の両方を有するのがよいことは理解されるべきである。股関節カップ組立体 500 B は、股関節カップ 502 および締結具 510 B または締結具 510 を有する。

【0109】

図 17 A および図 18 A に示すように、股関節カップ組立体 500 B は、変形例として、締結部分 520 B およびヘッドの形態をした連結部分 512 B を備えた締結具 510 B を有している。ヘッド 512 B は、股関節カップ 502 B の開口部 506 に形成された端

10

20

30

40

50

ぐり部 (counter bore) 5 3 5 に載っている。締結部分 5 2 0 B は、図 1 7 A に示すように海綿骨用ねじ山の形態をしているのがよいねじ山、例えば、骨用ねじ山 5 1 8 B を有している。

【0 1 1 0】

本発明の人工関節組立体は、図 1 6 および図 1 6 A に示すように、カップの原点または中央部から外方へ延びる締結具を有するのがよいことは理解されるべきである。単一のロック位置を有すると共にカップに対して互いに異なる向きを有するロック式締結具を備えた股関節カップ組立体が、患者の特定の条件に合わせて設計できることは理解されるべきである。

【0 1 1 1】

例えば、図 1 9 に示すように、締結具をこれら締結具が患者に向かってより半径方向内方に延びるよう位置決めすることができる。例えば、図 1 9 に示すように、股関節カップ組立体 6 0 0 は、股関節カップ 6 0 2 を有している。股関節カップ 6 0 2 は、股関節カップ 6 0 2 がカップ 6 0 2 の原点 6 2 8 までは延びない中心線を有する第 1 の開口部 6 0 6 および追加の開口部 6 2 5 を有することを除き、図 1 6、図 1 7 および図 1 7 A の股関節カップ 5 0 2 と同様である。

【0 1 1 2】

例えば、図 1 9 に示すように、股関節カップ 6 0 2 は、原点 6 2 8 から外方へ延びる半径 $R 1' "$ により画定された内周部 6 3 0 を有する。股関節カップ 6 0 2 は、原点 6 2 8 から外方へ延びる半径 $R 0' "$ により更に画定されている。股関節カップ 6 0 2 の外周部 6 2 6 は、第 1 の開口部 6 0 6 および追加の半径方向開口部 6 2 5 を更に有している。

【0 1 1 3】

図 1 9 に示すように、第 1 の開口部 6 0 6 は、第 1 の開口部軸線中心線 6 5 6 を定めている。追加の半径方向開口部 6 2 5 は、第 2 の開口部中心線 6 5 4、第 3 の開口部中心線 6 6 0 および第 4 の開口部中心線 6 2 1 を定めている。開口部中心線 6 5 6、6 5 4、6 6 0、6 2 1 は全て、原点 6 2 9 に向かって延びて合体しており、この原点 6 2 9 は、股関節カップ 6 0 2 の内周部および外周部を定める原点 6 2 8 から離間している。第 1 の締結具 6 1 0 は、第 1 の開口部 6 0 6 のところで股関節カップ 6 0 2 内にロック可能に嵌まり、これに対し、第 2 の締結具 6 4 8、第 3 の締結具 6 5 8 および第 4 の締結具 6 2 2 は、他の開口部 6 2 5 内にロック可能に固定される。

【0 1 1 4】

図 1 9 の股関節カップ組立体 6 0 0 は、同一平面上に位置する 4 つの締結具を示しているが、股関節カップ組立体 6 0 0 の締結具を股関節カップの周りにより均一な間隔を置いて設けるのがよいことは理解されるべきである。例えば、図 1 9 A に示すように、本発明の股関節カップ組立体 6 0 0 A は、図示のように、股関節カップ 6 0 2 A を有するのがよい。股関節カップ組立体 6 0 0 A は、第 1 の締結具 6 1 0 A、第 2 の締結具 6 4 8 A、第 3 の締結具 6 5 8 A および第 4 の締結具 6 2 2 A を有するのがよく、これら締結具は、股関節カップ 6 0 2 A を良好に支持するよう原点 6 2 8 A 周りに等間隔を置いて設けられている。

【0 1 1 5】

次に図 2 0 を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体 7 0 0 として示されている。股関節カップ組立体 7 0 0 は、締結具 7 1 0 が締結具 7 1 0 を股関節カップ 7 0 2 に更に別の仕方でロック可能に固定する連結部分 7 2 0 を有していることを除き、図 4 の股関節カップ組立体 1 0 0 と同様である。締結具 7 1 0 は、寛骨臼 1 1 に係合可能な締結部分 7 1 8 を更に有している。

【0 1 1 6】

連結部分 7 2 0 は、連結部分 7 2 0 がねじ山を備えていないという点で、図 4 の連結部分 1 2 0 とは異なっている。変形例として、連結部分 7 2 0 は、締結具 7 1 0 を股関節カップ 7 0 2 にロックするようロックテーパ (locking taper) を利用する。連結部分 7 2 0 は、股関節カップ 7 0 2 の開口部 7 0 6 に形成された内側テーパ 7 1 6 と合致する外側テ

10

20

30

40

50

ーパ 714 を有している。外側テーパ 714 と内側テーパ 716 は、セルフロック作用をもたらすのに十分小さな角度である夾角 θ' を有している。

【0117】

セルフロック式であるテーパに関し、以下の関係式、即ち、

$$\tan \theta' / 2 < \mu$$

を満足しなければならず、上式において、

θ' = テーパの夾角

μ = 用いられた材料の摩擦係数

である。例えば、角度 θ' は、約 $1^\circ \sim 20^\circ$ であるのがよい。

【0118】

次に図 21 および図 21A を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体 800 として示されている。股関節カップ組立体 800 は、股関節カップ組立体 800 がフランジを備えた股関節カップ 802 およびフランジのところで股関節カップ 802 に連結された締結具を有していることを除き、図 4 の股関節カップ組立体 800 とほぼ同じである。股関節カップ組立体 800 は、凸状の半球形外周部 826 および凹状内周部 830 を備えた本体 843 を有している。

【0119】

複数のフランジが、本体 843 から延びている。例えば、図 21 に示すように、第 1 のフランジ 837 が、本体 843 から外方へ延びている。また、第 2 のフランジ 839 が、本体 843 から外方へ延び、第 3 のフランジ 841 もまた、本体 843 から外方へ延び

【0120】

第 1 の締結具 810 が、第 1 のフランジ 837 にしっかりと固定されている。同様に、第 2 の締結具 848 が、第 2 のフランジ 839 にしっかりと固定されている。第 3 の締結具 858 が、第 3 のフランジ 841 にしっかりと固定されている。

【0121】

次に図 21A を参照すると、第 1 の締結具 810 および第 2 の締結具 848 が、詳細に示されている。第 1 の締結具 810 は、股関節カップ 802 の第 1 のフランジ 837 に連結可能な連結部分 812 を有している。第 1 の締結具 810 は、寛骨臼 11 に連結可能な骨用ねじ山が設けられた締結部分 820 を更に有している。連結部分 812 は、図 21A に示すように、股関節カップ 802 の第 1 のフランジ 837 に設けられた雌ねじ 816 と協働可能な雄ねじ 814 を有している。雄ねじ 814 および雌ねじ 816 は、剛性連結関係を保証するようテーパしているのがよいことは理解されるべきである。

【0122】

股関節カップ組立体 800 は、第 2 の締結具 848 を更に有し、この第 2 の締結具は、締結部分 888 および連結部分 890 を有している。締結部分 888 は、寛骨臼 11 に係合し、連結部分 890 は、カップ 802 の第 2 のフランジ 839 に係合する。

【0123】

次に図 22 を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体 900 として示されている。股関節カップ組立体 900 は、股関節カップ組立体 900 が締結具と股関節カップ組立体のフランジとの間に位置決めされたブッシュを更に有していることを除き、図 21 および図 21A の股関節カップ組立体 800 と同様である。例えば、図 22 に示すように、股関節カップ組立体 900 は、半球形本体 943 および互いに離間するフランジ 937、939 を備えた股関節カップ 902 を有している。本体 943 は、半球形凹状内周部 930、および離間した凸状外周部 926、を有している。第 1 のフランジ 937 は、本体 943 から外方へ延び、第 2 のフランジ 939 もまた、第 1 のフランジ 937 とは逆の方向に本体 943 から外方へ延びている。

【0124】

股関節カップ組立体 900 は、第 1 の締結具 910 を更に有している。第 1 の締結具 9

10

20

30

40

50

10は、第1のブッシュ966にしっかりと固定されている。第1の締結具910は、寛骨臼11と協働可能な締結部分920および連結部分912を有している。連結部分912は、テーパした雄ねじ914を有し、この雄ねじは、ブッシュ966に形成された雌ねじ916と噛み合う。ブッシュ966により、カップ902に対する締結具910の旋回可能な多軸ロック可能運動が可能になる。

【0125】

股関節カップ900は、第1の締結具910とほぼ同じ第2の締結具948を更に有している。第2の締結具948は、寛骨臼11と協働可能な締結部分988および連結部分990を有し、この連結部分は、ブッシュ996とロック可能に協働して第2の締結具948を多数の多軸ロック位置のうちの選択された1つのところで股関節カップ902のフ

10

【0126】

次に図23を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体1000として示されている。股関節カップ組立体1000は、図4の股関節カップ102とほぼ同じ股関節カップ1002を有しており、異なる点は、股関節カップ1002が、締結具1010をカップ1002にロックするのを助ける止めねじ開口部(locking screw opening)1006を有していることである。股関節カップ組立体1000は、股関節カップ1002に加えて、第1の締結具1010および止めねじ1045を有している。止めねじ1045は、第1の止めねじ開口部1061のところで股関節カップ1002に螺合可能に固定されている。

20

【0127】

股関節カップ組立体1002は、第1の締結具1010を有し、この締結具は、開口部1006のところで股関節カップ1002にロック可能にかつ固定的に取り付けられている。第1の締結具1010は、寛骨臼11に固定可能な締結部分1020および連結部分1012を有している。連結部分1012は、螺合可能なロック係合部または図23に示すように、自動ロック式テーパ連結部を有するのがよい。

【0128】

図23に示すように、連結部分1012は、第1の締結具1010の連結部分1012に形成された外側テーパ1014を有している。外側テーパ1014は、股関節カップ1002の開口部1006に形成された内側テーパ1016内にロックする。締結部分1020は、寛骨臼11に固定可能な骨用ねじ山1018を有している。

30

【0129】

次に図23Aおよび図23Bを参照すると、締結具1010への止めねじ1045の連結の仕方が、詳細に示されている。止めねじ1045は、止めねじ平坦部1047を有し、この止めねじ平坦部は、締結具1010に形成された締結平坦部1049に合致する。

【0130】

次に図23Cを参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体1100として示されている。股関節カップ組立体1100は、止めねじと締結具が幾分異なる仕方で協働することを除き、図23、図23Aおよび図23Bの股関節カップ組立体1000と同様である。図23Cに示すように、止めねじ1145は、締結具1110に形成されたスカラップ1149と合致する外周部1147を有している。止めねじ1145および締結具1110は、股関節カップ組立体1100を形成するようカップ1002と協働する。

40

【0131】

次に図23Dを参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体1200として示されている。股関節カップ組立体1200は、図23、図23Aおよび図23Bの股関節カップ1002とほぼ同じ股関節カップ1202を有している。股関節カップ組立体1200の締結具1210および止めねじ1245は、股関節カップ組立体1000の止めねじ1045および締結具1010とは幾分異なっている。締結具1210は、カップ1202にロック可能に係合する外側テーパ1214を有している。股関節カップ

50

組立体1200は、止めねじ1245を含む連結部分1212を更に有し、この止めねじは、締結具1210を股関節カップ1202に固定するよう締結具1210の頂部1249と合致する凹みフェース1247を備えている。

【0132】

次に図24を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップ組立体1300として示されている。股関節カップ組立体1300は、図4の股関節カップ1002とほぼ同じ股関節カップ1302を有し、異なる点は、股関節カップ1302が、種々のタイプの複数の締結具を有していることにある。例えば、図24に示すように、股関節カップ組立体1300は、締結部分1320を備えた第1の締結具1310を有し、この締結部分は、海綿骨用ねじ山1318を有する。

10

【0133】

第1の締結具1310は、連結部分1312を更に有し、この連結部分は、第1の締結具1310の連結部分1312に設けられた雄ねじ1314と噛み合う雌ねじ1316が設けられたブッシュ1366を有している。

【0134】

股関節カップ組立体1300は、寛骨臼11と協働可能な締結部分1388を備えた第2の締結具1348を更に有している。締結部分1388は、海綿骨用ねじ山を有するのがよい。第2の締結具1348は、ロックテーパの形態をした連結部分1390を更に有している。

【0135】

股関節カップ1302は、第3の締結具1358を更に有し、この第3の締結具は、例えば皮質骨用ねじ山の形態をした連結部分1392および円筒形雄ねじの形態をした連結部分1394を有し、これら円筒形雄ねじは、股関節カップ1302に設けられた円筒形雌ねじと噛み合う。

20

【0136】

次に図25を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、整形外科関節組立体1434として示されている。整形外科関節組立体1434は、大腿骨13と協働可能なステム1455を含む大腿骨コンポーネント1451およびステム1455から延びる関節間部分1463を有している。関節間部分1463は、支承体1453と協働する。

【0137】

支承体1453は、脛骨コンポーネントまたは脛骨トレイ1402と協働する。脛骨トレイ1402は、第1の開口部1406、および離間した第2の開口部1427、を有している。第1の開口部1406は、第1の締結具1410とロック可能に協働し、第2の開口部1427は、第2の締結具1448とロック可能に協働する。第1の締結具1410は、脛骨15と協働可能な締結部分1420および脛骨トレイ1402とロック可能に連結可能な連結部分1412を有している。

30

【0138】

第2の締結具1448は、脛骨15と協働可能な締結部分1488およびブッシュ1496とロック可能に協働可能な連結部分1490を有している。ブッシュ1496は、締結具1448とロック可能な仕方で多軸位置決めが可能なように脛骨トレイ1402とロック可能に協働する。

40

【0139】

次に図26を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、人工肩関節の形態をした整形外科関節組立体1534として示されている。人工肩関節1534は、上腕骨7内に植え込み可能な上腕骨ステム1551を有している。人工肩関節1534は、上腕骨ステム1551上に位置決め可能なヘッド1540を更に有している。人工肩関節1534は、ヘッド1540と旋回可能に協働可能な支承体1553を更に有している。人工肩関節1534は、関節窩1511に植え込み可能であってヘッド1540と協働可能な関節窩組立体1500を更に有している。関節窩組立体1500は、関節窩コンポーネント1502ならびに第1の締結具1510および第2の締結具1548を有している。関節窩コンポ

50

ーメント１５０２は、支承体１５５３を有するのがよく、また、支承体１５５３と一体であるのがよい。第１の締結具１５１０は、締結具１５１０と関節窩コンポーネント１５０２との間に位置決めされたブッシュ１５６６を有している。関節窩組立体１５００は、第２の締結具１５４８を更に有し、この第２の締結具は、テーパ連結具により関節窩コンポーネント１５０２にロック可能に固定されている。関節窩コンポーネント１５０２は、関節窩１５１１に嵌合可能なペグ１５５９を更に有している。

【０１４０】

次に図２７を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、股関節カップキット１６００として示されている。キット１６００は、内壁１６０４により画定された開口部１６０６を備えるカップ１６０２を有している。股関節カップキット１６００は、締結具１６１０およびブッシュ１６６６を更に有している。 10

【０１４１】

次に図２８を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、人工関節組立体キット１７３４として示されている。人工関節キット１７３４は、人工股関節の形態をしており、この人工股関節は、股関節ステム１７３８、股関節ヘッド１７４０およびライナまたはブッシュ１７５３を有している。人工股関節キット１７３４は、股関節カップ１７０２、ブッシュ１７６６および締結具１７１０を更に有している。

【０１４２】

次に図２９を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、患者に対して整形外科股関節形成術を実施する方法１８００として示されている。この方法１８００は、寛骨臼カップ組立体を用意する第１のステップ１８１０を有する。寛骨臼カップ組立体は、少なくとも１つの穴が設けられたカップを有する。カップ組立体は、カップの穴内に可動的に位置決め可能なブッシュを更に有する。ブッシュは、半径方向外面、これと反対側の内面、第１の端部および第２の端部を有し、第１の端部と第２の端部との間には通路が形成されている。カップ組立体は、この通路内に延びることができる寸法のブッシュと協働可能な骨ねじを更に有する。取付けコンポーネントは、互いに反対側に位置する先導部分と後続部分を有する。 20

【０１４３】

方法１８００は、寛骨臼カップを骨部分上に位置決めしてカップの開口部が骨の上に位置するようにする第２のステップ１８１２を更に有する。方法１８００は、取付けコンポーネントを通路内に挿入する第３のステップ１８１４を更に有する。方法１８００は、取付けコンポーネントが取付けに適した骨に向かって位置合わせされるよう取付けコンポーネントを位置合わせする第４のステップ１８１６を更に有する。方法１８００は、取付けコンポーネントを寛骨臼カップに取り付ける第５のステップ１８１８を更に有する。 30

【０１４４】

本発明によれば、次に図３０を参照すると、本発明の更に別の実施形態が、外科手技１９００として示されている。外科手技１９００は、第１の関節コンポーネント組立体を用意する第１のステップ１９１０を有する。第１の関節コンポーネント組立体は、穴が設けられた第１の関節コンポーネントを有する。関節コンポーネント組立体は、穴内の関節コンポーネントに可動的に結合され、半径方向外面を備えたブッシュを更に有する。ブッシュは、反対側の内面、第１の端部および第２の端部を更に有し、第１の端部と第２の端部との間には通路が形成されている。第１の関節コンポーネント組立体は、ブッシュと協働可能であって、この通路内に延びることができるよう寸法決めされた取付けコンポーネントを更に有する。取付けコンポーネントは、互いに反対側に位置する先導部分と後続部分を有する。 40

【０１４５】

方法１９００は、関節コンポーネントを骨部分上に位置決めして第１の関節コンポーネントに設けられた穴が骨の上に位置するようにする第２のステップ１９１２を更に有する。方法１９００は、取付けコンポーネントを通路内に挿入する第３のステップ１９１４を更に有する。方法１９００は、取付けコンポーネントが取付けに適した骨に向かって位置 50

合わせられるよう取付けコンポーネントを位置合わせする第4のステップ1916を有する。方法1900は、取付けコンポーネントを第1の関節コンポーネントに取り付ける第5のステップ1918を更に有する。

【0146】

本発明およびその利点を詳細に説明したが、特許請求の範囲に記載された本発明の精神および範囲から逸脱することなく、本発明の種々の変更、置換および改造を実施できることは理解されるべきである。

【0147】

〔実施の態様〕

本発明の具体的な実施態様は、次の通りである。

10

(1) 寛骨臼に取付け可能な寛骨臼カップ組立体において、

第1のコネクタを含む寛骨臼カップと、

前記寛骨臼カップと協働可能な締結具であって、第2のコネクタを含む、締結具と、
を具備し、

前記第1のコネクタ、および前記第2のコネクタは、前記締結具を前記寛骨臼カップに固定して接続するよう協働する、

寛骨臼カップ。

(2) 実施態様(1)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記寛骨臼カップは、第3のコネクタをさらに含み、

前記寛骨臼カップと協働可能な第2の締結具をさらに具備し、

20

前記第2の締結具は、第4のコネクタを含み、

前記第3のコネクタ、および前記第4のコネクタは、前記第2の締結具を前記寛骨臼カップに固定して接続するよう協働する、

寛骨臼カップ組立体。

(3) 実施態様(2)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記寛骨臼カップは、第5のコネクタをさらに含み、

前記寛骨臼カップと協働可能な第3の締結具をさらに具備し、

前記第3の締結具は、第6のコネクタを含み、

前記第5のコネクタ、および前記第6のコネクタは、前記第3の締結具を前記寛骨臼カップに固定して接続するよう協働する、

30

寛骨臼カップ組立体。

(4) 実施態様(3)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記第1の締結具、前記第2の締結具、および前記第3の締結具は、縦方向軸線をそれぞれ画定しており、これらの縦方向軸線は、互いに実質的に平行である、寛骨臼カップ組立体。

(5) 実施態様(2)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記第1の締結具、および前記第2の締結具はそれぞれ、前記寛骨臼と係合可能な概ね一様な断面を有する部分を含む、寛骨臼カップ組立体。

(6) 実施態様(2)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記第1の締結具、および前記第2の締結具はそれぞれ、骨の内方成長に適合した表面の部分を含む、寛骨臼カップ組立体。

40

(7) 実施態様(2)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記寛骨臼カップの前記第1のコネクタおよび前記第3のコネクタ、前記第1の締結具の前記第2のコネクタ、ならびに、前記第2の締結具の前記第4のコネクタは、ねじ山を含む、寛骨臼カップ組立体。

(8) 実施態様(7)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記ねじ山は、テーパねじ山である、寛骨臼カップ組立体。

(9) 実施態様(1)記載の寛骨臼カップ組立体において、

前記第1の締結具の前記第1のコネクタと前記第2のコネクタとの間に位置決めされたブッシュであって、前記締結具を前記寛骨臼カップ内に旋回可能に固定して位置させるよ

50

うに構成されている、ブッシュ、
をさらに具備する、寛骨臼カップ組立体。

【0148】

(10) 寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために用いられる締結具組立体において、
前記寛骨臼と協働可能な締結部分、および連結部分、を備えた締結具と、
概ね球形の外周部、および内壁、を備えたブッシュと、
を具備し、

前記内壁は、前記内壁を貫通する中央開口部を画定しており、かつ、前記締結具の前記
連結部分と協働する、
締結具組立体。

10

(11) 実施態様(10)記載の締結具組立体において、
前記締結具の前記連結部分、および前記内壁は、ねじ山を含む、締結具組立体。

(12) 実施態様(10)記載の締結具組立体において、
前記ねじ山は、テーパねじ山である、締結具組立体。

(13) 実施態様(10)記載の締結具組立体において、
前記締結具の前記締結部分は、ねじ山を含む、締結具組立体。

(14) 実施態様(10)記載の締結具組立体において、
前記締結具の前記締結部分は、概ね一様な断面を有する、締結具組立体。

(15) 実施態様(14)記載の締結具組立体において、
前記締結具の前記締結部分は、概ね円形の断面を有する、締結具組立体。

20

(16) 実施態様(14)記載の締結具組立体において、
前記締結具の前記締結部分は、骨の成長を促進するように構成された前記締結部分の表
面を有する、締結具組立体。

【0149】

(17) 寛骨臼カップを寛骨臼に固定するために用いられる締結具において、
前記寛骨臼と協働可能な締結部分と、
前記寛骨臼カップに連結可能な連結部分と、
を具備する、締結具。

(18) 実施態様(17)記載の締結具において、
前記締結具の前記連結部分は、ねじ山を含む、締結具。

30

(19) 実施態様(18)記載の締結具において、
前記ねじ山は、テーパねじ山である、締結具。

(20) 実施態様(17)記載の締結具において、
前記締結具の前記締結部分は、ねじ山を含む、締結具。

(21) 実施態様(17)記載の締結具において、
前記締結具の前記締結部分は、概ね一様な断面を有する、締結具。

(22) 実施態様(17)記載の締結具において、
前記締結具の前記締結部分は、概ね円形の断面を有する、締結具。

(23) 実施態様(17)記載の締結具において、
前記締結具の前記締結部分は、骨の成長を促進するように構成された前記締結部分の表
面を有する、締結具。

40

【図面の簡単な説明】

【0150】

【図1】本発明の別の実施形態による股関節カップおよびねじ組立体の部分断面平面図である。

【図1A】本発明の実施形態としての3本の大釘を備えたモジュール式股関節カップの部分断面平面図である。

【図1B】本発明の別の実施形態によるペグのための貫通開口部を備えたペグ付きのモジュール式股関節カップの部分断面部分平面図である。

【図1C】本発明の別の実施形態としてのペグのためのテーパ付き開口部を備えたペグ付

50

きのモジュール式股関節カップの部分断面部分平面図である。

【図 1 D】本発明の別の実施形態による等間隔を置いて設けられたペグを備えるモジュール式股関節カップの平面図である。

【図 2】先行技術の股関節カップの断面図である。

【図 3】ねじを含む先行技術の股関節カップ組立体の断面図である。

【図 4】本発明の別の実施形態によるロックねじを有する股関節カップ組立体の断面図である。

【図 4 A】図 4 の部分断面部分平面図であり、テーパしたねじ連結部を詳細に示す図である。

【図 4 B】図 4 の部分断面部分平面図であり、テーパしたねじ山付き開口部を詳細に示す図である。 10

【図 5】図 4 の股関節カップ組立体を含む人工股関節組立体の部分断面平面図である。

【図 6】図 4 の股関節カップ組立体の部分断面部分平面図である。

【図 7】図 4 の股関節カップ組立体のロックねじの平面図である。

【図 7 A】股関節カップ組立体の部分断面部分平面図であり、本発明の別の実施形態の被覆ペグを示す図である。

【図 8】本発明の更に別の実施形態の旋回可能なロックねじを有する股関節カップ組立体の部分断面斜視図である。

【図 9】図 8 の股関節カップ組立体を含む人工股関節組立体の部分断面部分平面図である。 20

【図 1 0】大腿骨内の定位置にある図 9 の人工股関節組立体の部分断面平面図である。

【図 1 1】図 8 の股関節カップ組立体の部分断面部分平面図である。

【図 1 2】図 8 の股関節カップ組立体のロックねじの平面図である。

【図 1 3】図 8 の股関節カップ組立体のブッシュの平面図である。

【図 1 4】図 1 3 のブッシュの平面図である。

【図 1 5】本発明の更に別の実施形態の複数本の旋回可能なロックねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。

【図 1 5 A】本発明の別の実施形態の 3 つの等間隔を置いて設けられたねじを有するモジュール式股関節カップ組立体の平面図である。

【図 1 6】本発明の更に別の実施形態の複数個の剛性ロックねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。 30

【図 1 6 A】本発明の別の実施形態の 4 本の等間隔を置いて設けられたねじを有する股関節カップ組立体の平面図である。

【図 1 7】図 1 6 の股関節カップ組立体の部分断面部分平面図である。

【図 1 7 A】図 1 6 の股関節カップ組立体のカップおよび本発明の更に別の実施形態の複数本の非剛性ねじを有する股関節カップ組立体の部分断面部分平面図である。

【図 1 8】図 1 6 の股関節カップの部分断面部分平面図である。

【図 1 8 A】図 1 7 A の股関節カップ組立体の部分断面部分平面図である。

【図 1 9】本発明の更に別の実施形態の複数本の剛性ロックねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。 40

【図 1 9 A】本発明の別の実施形態の 4 本の等間隔を置いて設けられたねじを有する股関節カップ組立体の平面図である。

【図 2 0】本発明の別の実施形態のテーパ付きロックねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。

【図 2 1】本発明の更に別の実施形態の剛性ロックねじを受け入れる穴を備えた複数個のフランジを有する股関節カップを含む股関節カップ組立体の平面図である。

【図 2 1 A】図 2 1 の 2 1 A - 2 1 A 線矢視断面図である。

【図 2 2】旋回式ロックねじを有する図 2 1 に類似した股関節カップ組立体の断面図である。

【図 2 3】本発明の更に別の実施形態によるテーパ付き連結部分を備えた剛性ロックねじ 50

およびこれに隣接した固定ねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。

【図 2 3 A】図 2 3 の股関節カップ組立体の部分平面図であり、ねじを詳細に示す図である。

【図 2 3 B】図 2 3 の股関節カップ組立体の部分断面部分平面図であり、ねじを詳細に示す図である。

【図 2 3 C】本発明の更に別の実施形によるテーパ付き連結部分を備えた剛性ロックねじおよびこれに隣接した固定ねじを有する股関節カップ組立体の部分平面図であり、テーパ付きねじが、固定ねじを受け入れる切欠き部分 (cut out portion for receiving the securing screw) を有している状態を示す図である。

【図 2 3 D】本発明の更に別の実施形態によるテーパ付き連結部分を備えた剛性ロックねじおよびこれに隣接した固定ねじを有する股関節カップ組立体の部分平面図であり、固定ねじがテーパ付きねじと重なり合っている状態を示す図である。 10

【図 2 4】本発明の更に別の実施形態によるカップと、剛性ねじおよび非剛性ねじを含む複数本のねじを有する股関節カップ組立体の部分断面平面図である。

【図 2 5】本発明の更に別の実施形態による剛性ねじを含む膝関節整形外科術を実施する際に用いられる膝関節の脛骨インプラントを有する人工膝関節の部分断面部分平面図である。

【図 2 6】本発明の更に別の実施形態による剛性ねじを含む肩関節整形外科術を実施する際に用いられる関節窩インプラントを有する人工肩関節の部分断面平面図である。

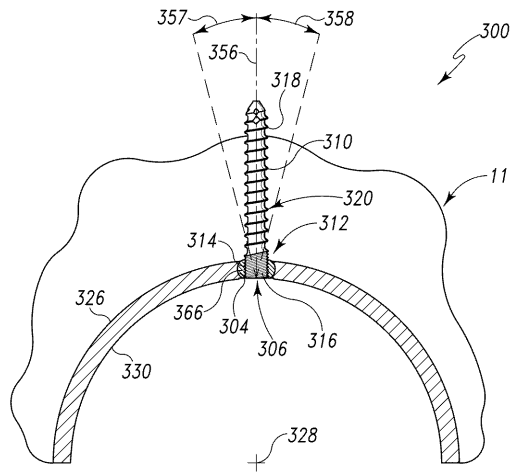
【図 2 7】本発明の更に別の実施形態による股関節手術を実施する際に用いられるキットの平面図である。 20

【図 2 8】本発明の更に別の実施形態による股関節手術を実施する際に用いられるキットの平面図である。

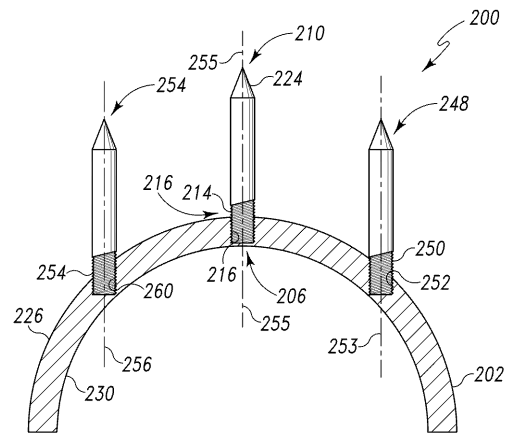
【図 2 9】本発明の更に別の実施形態による整形外科術を実施する方法の流れ図である。

【図 3 0】本発明の更に別の実施形態による整形外科術を実施する別の方法の流れ図である。

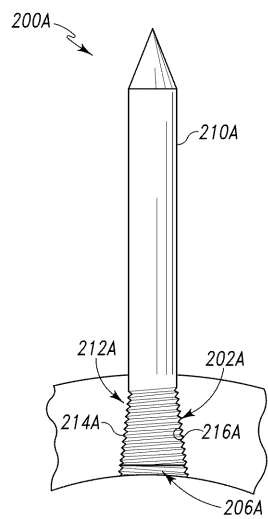
【図 1】



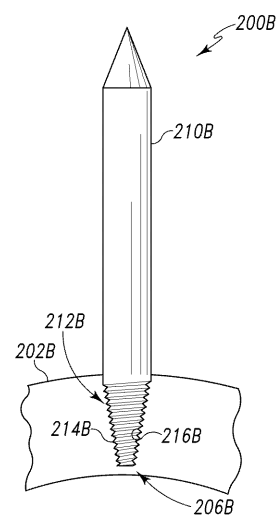
【図 1 A】



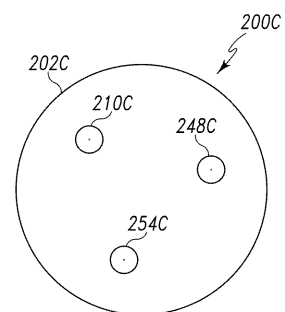
【図 1 B】



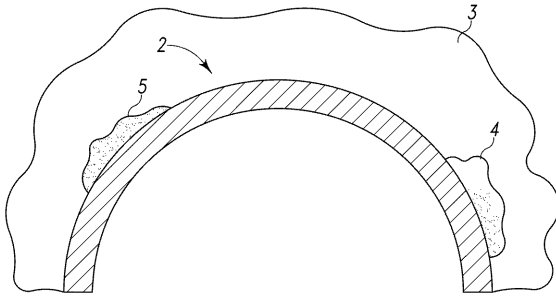
【図 1 C】



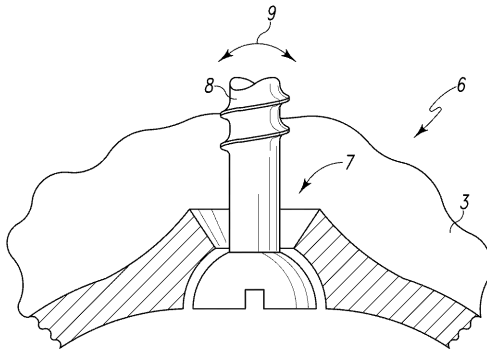
【図 1 D】



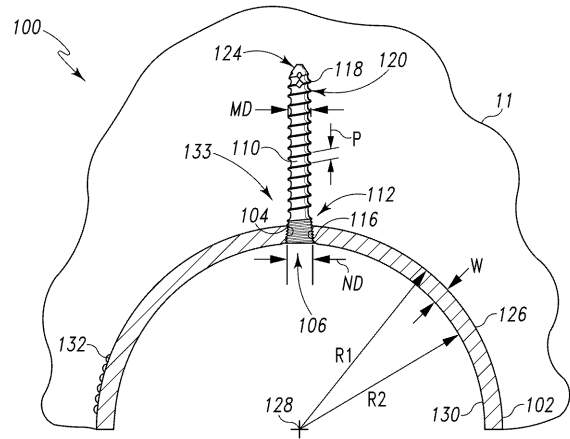
【図 2】



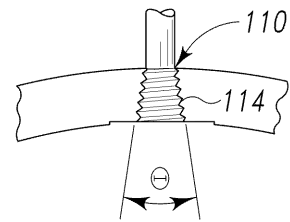
【図 3】



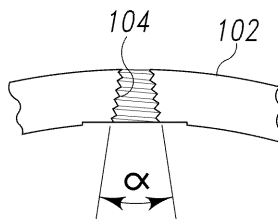
【図 4】



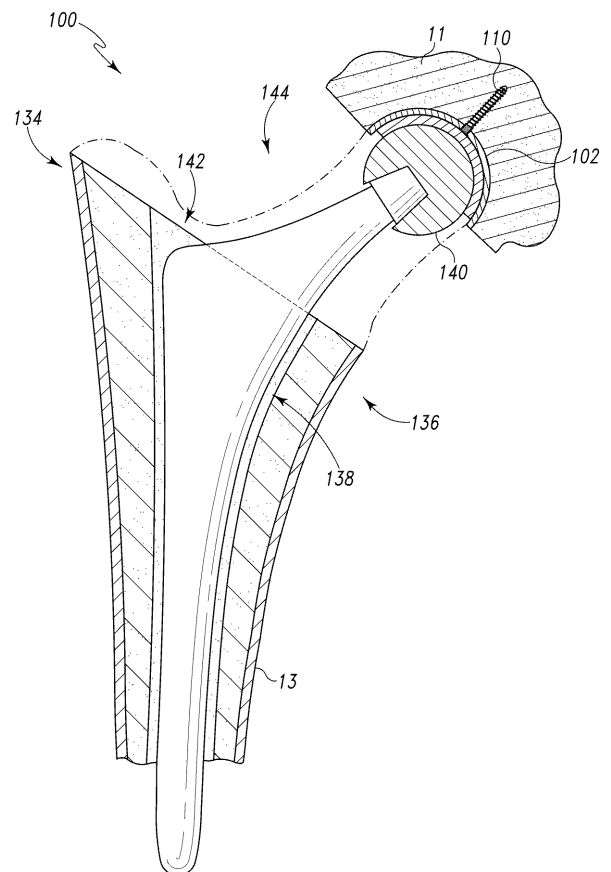
【図 4 A】



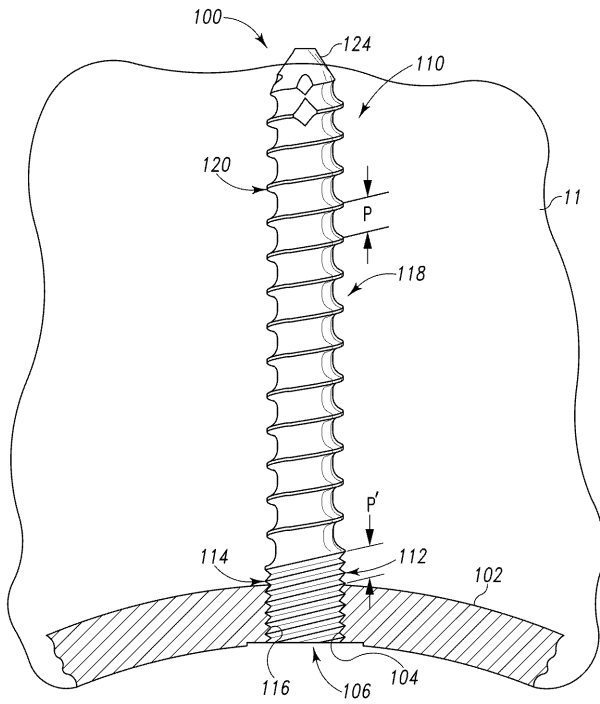
【図 4 B】



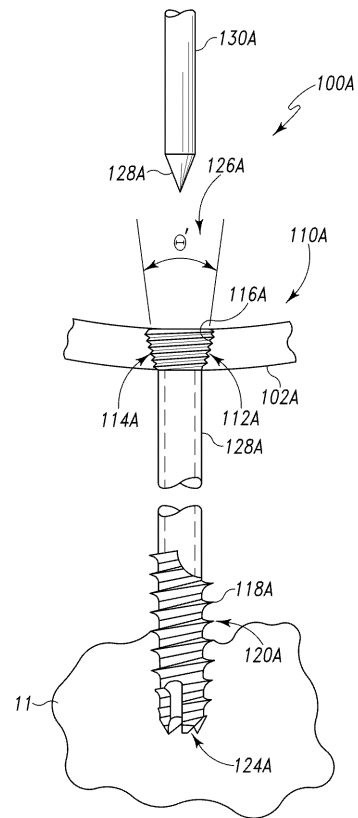
【図 5】



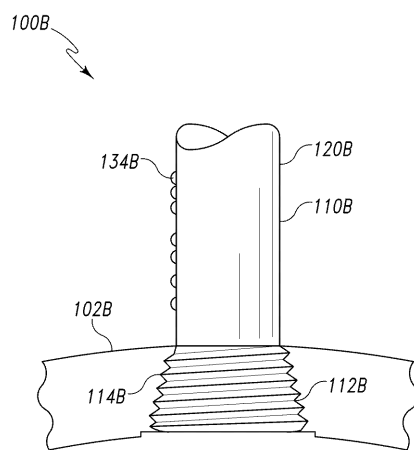
【図 6】



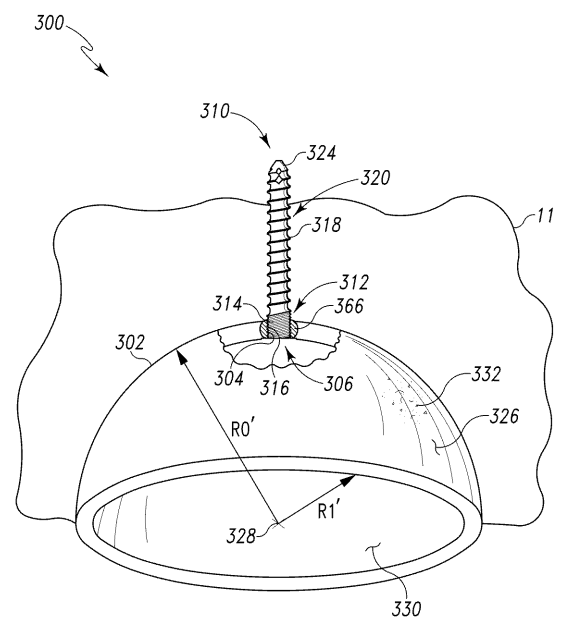
【図 7】



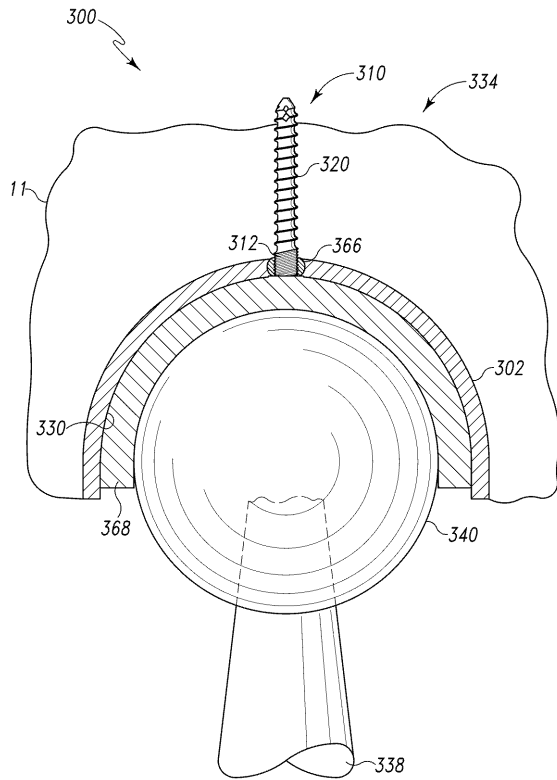
【図 7 A】



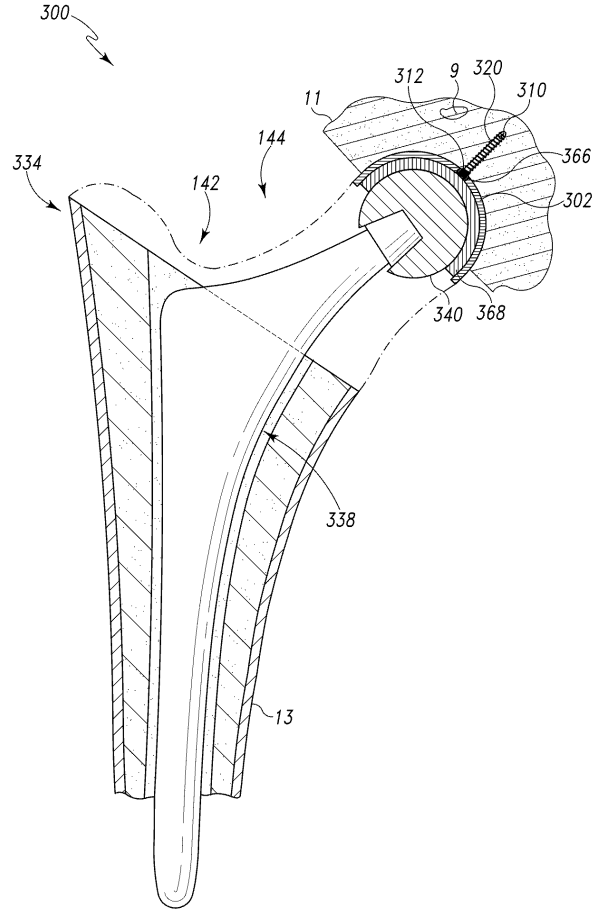
【図 8】



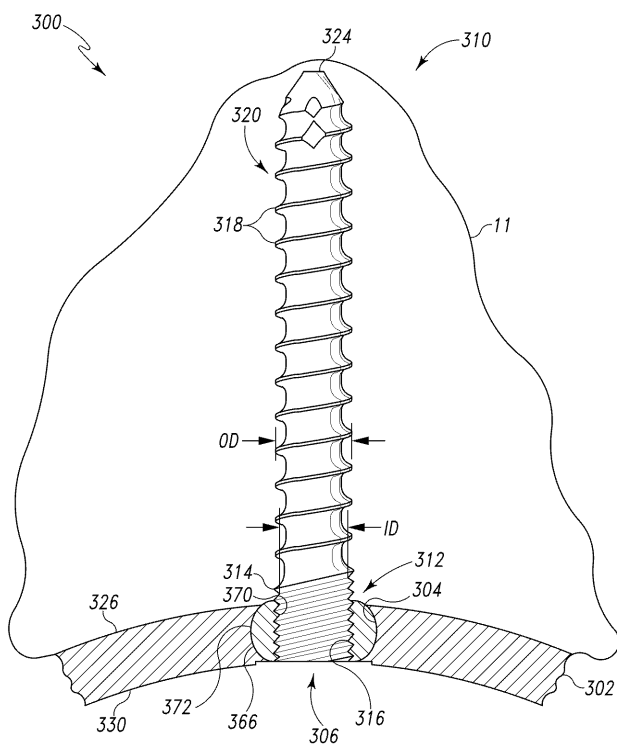
【図 9】



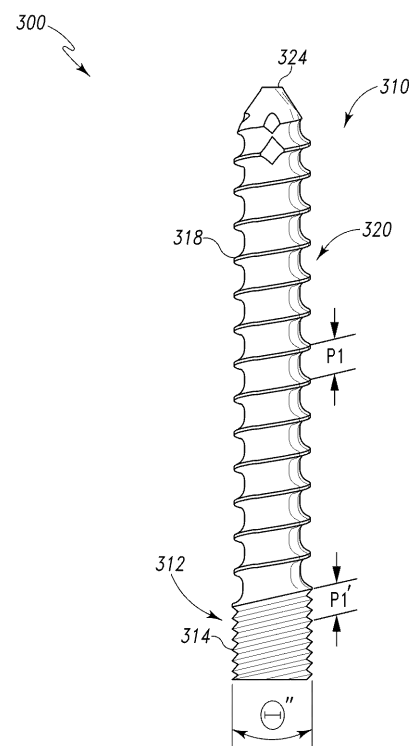
【図 10】



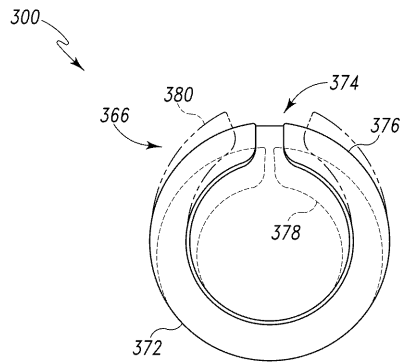
【図 11】



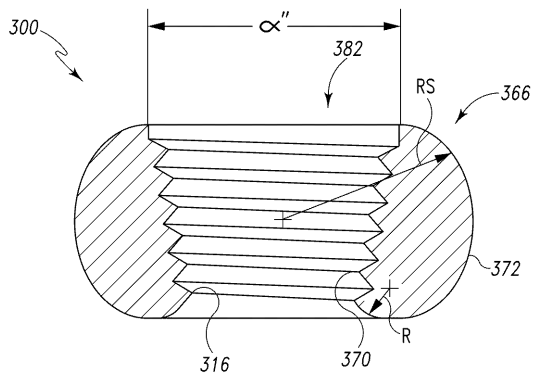
【図 12】



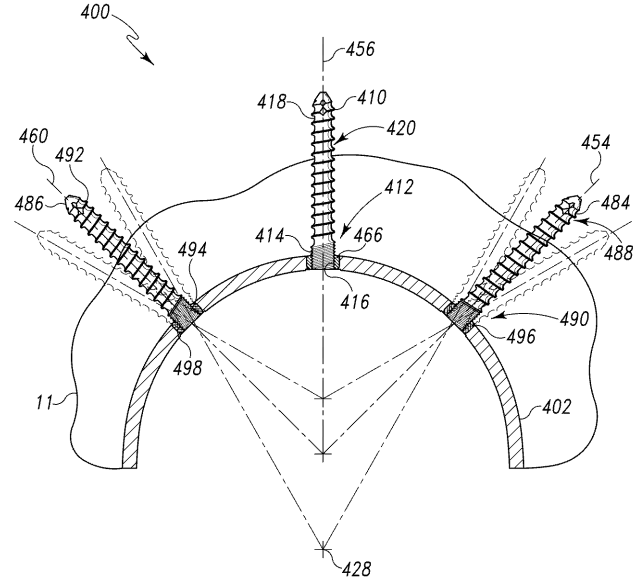
【図 1 3】



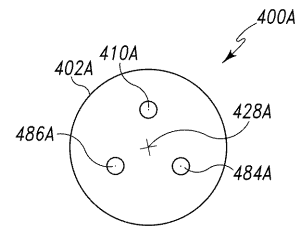
【図 1 4】



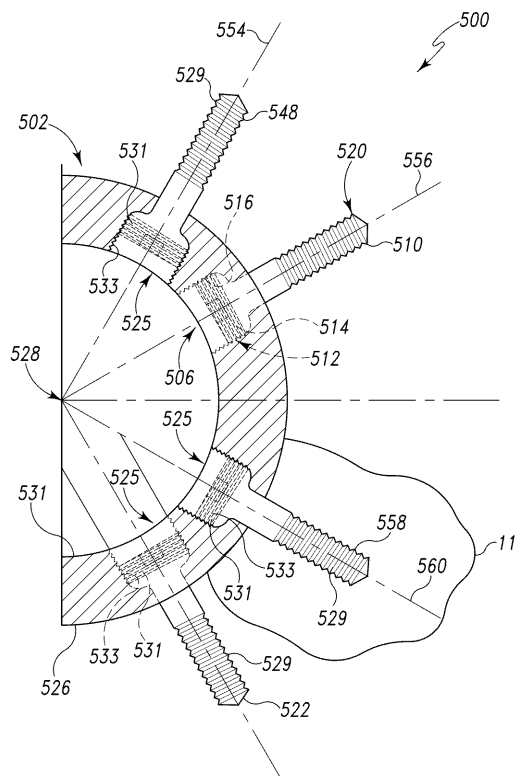
【図 1 5】



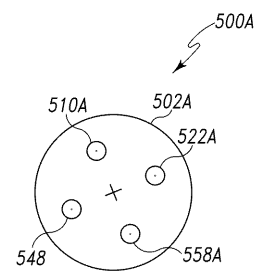
【図 1 5 A】



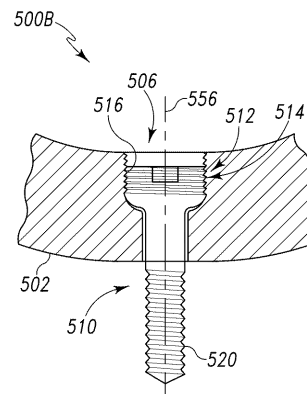
【図 1 6】



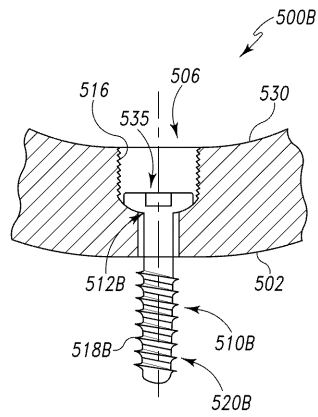
【図 1 6 A】



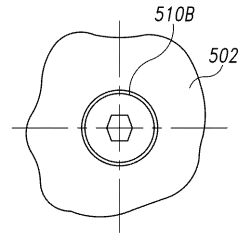
【図 1 7】



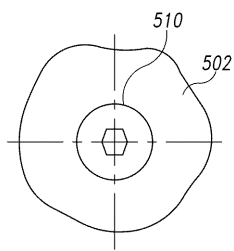
【図 17 A】



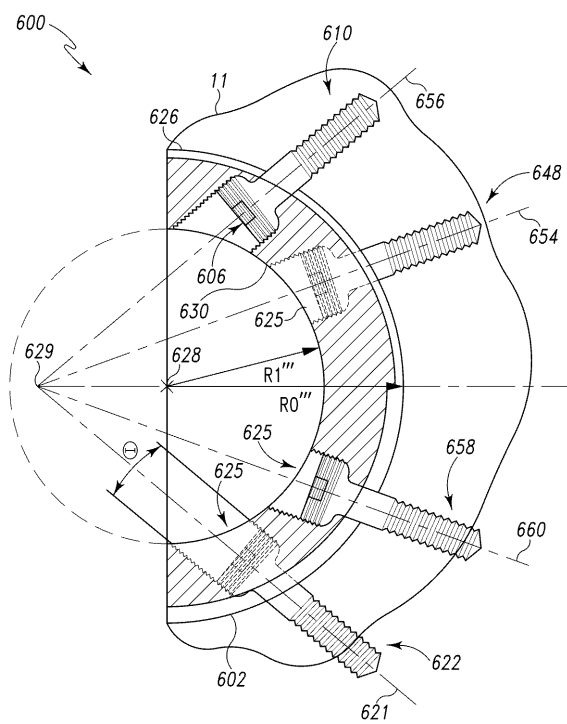
【図 18 A】



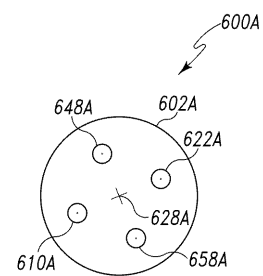
【図 18】



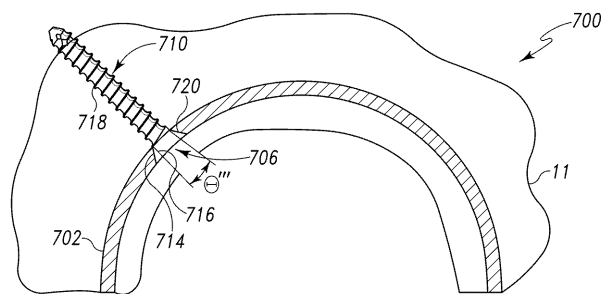
【図 19】



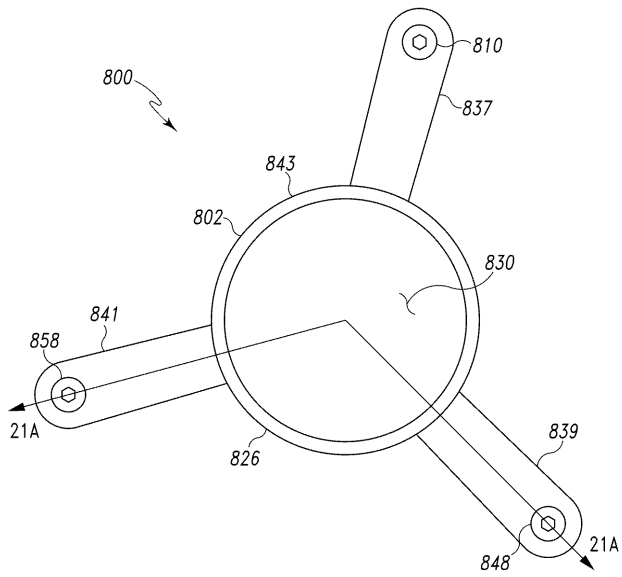
【図 19 A】



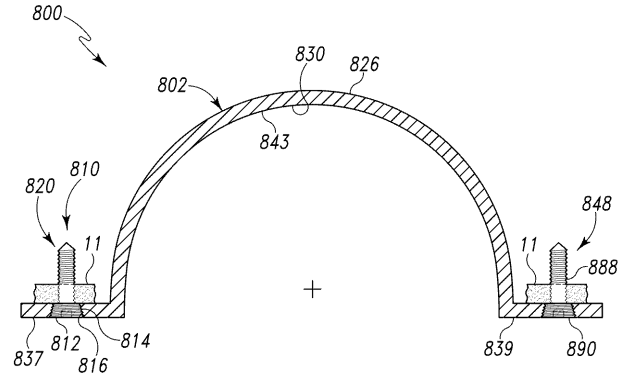
【図 20】



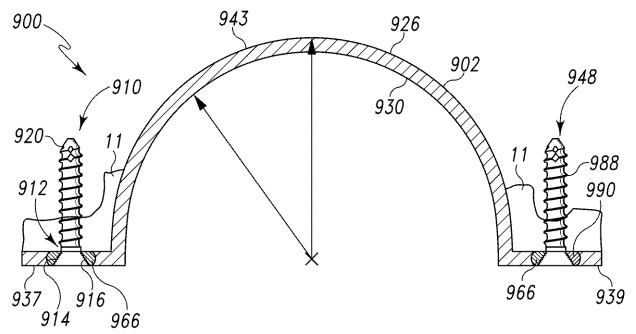
【図 2 1】



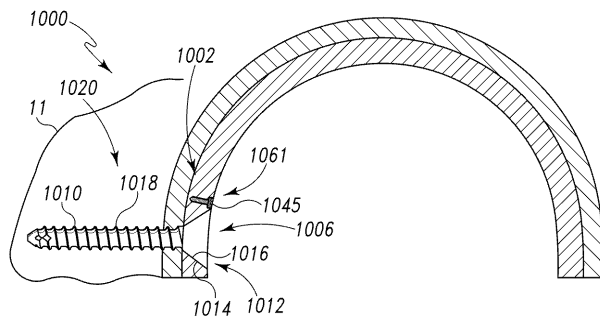
【図 2 1 A】



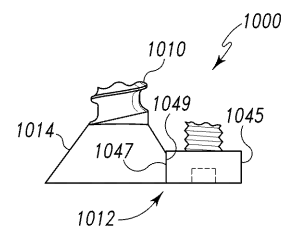
【図 2 2】



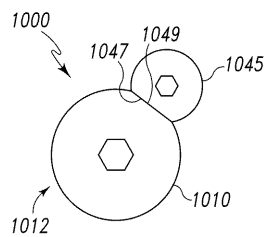
【図 2 3】



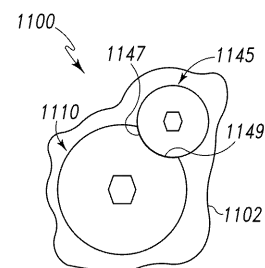
【図 2 3 B】



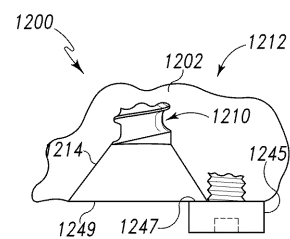
【図 2 3 A】



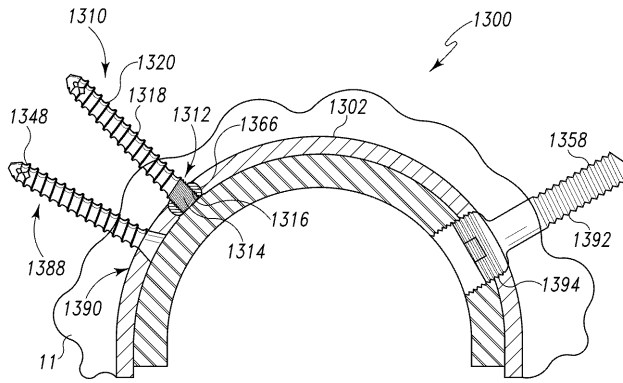
【図 2 3 C】



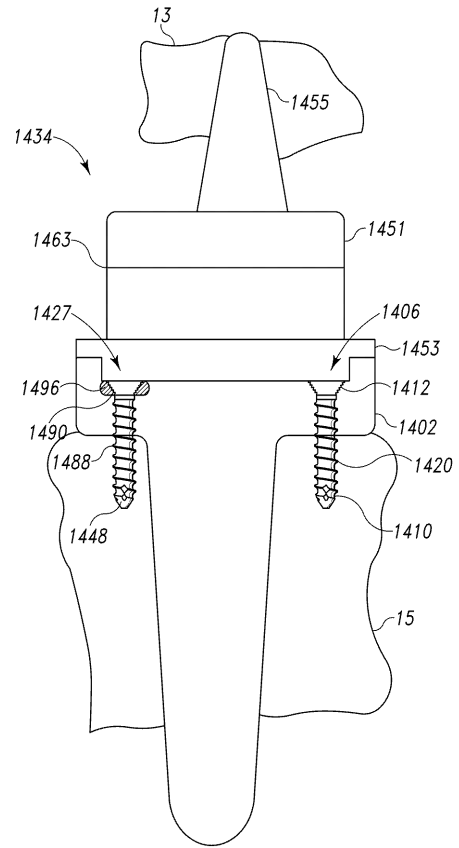
【図 2 3 D】



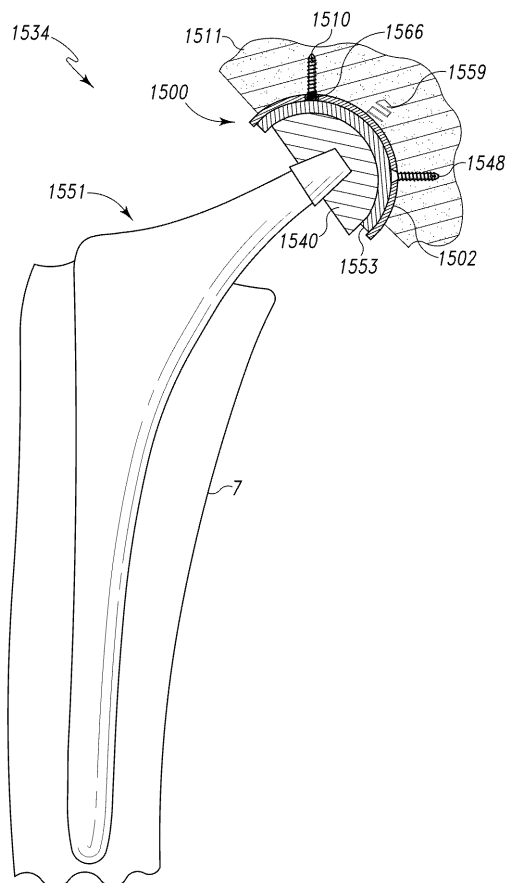
【図 2 4】



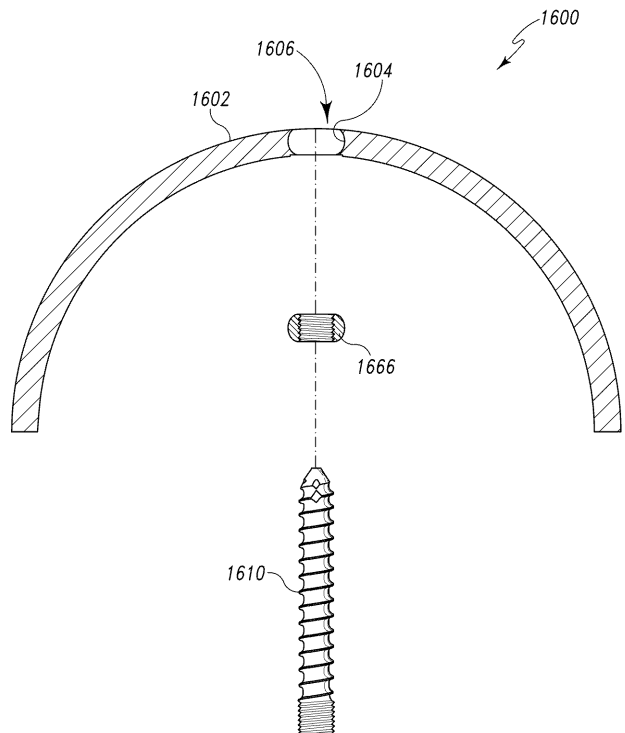
【図 2 5】



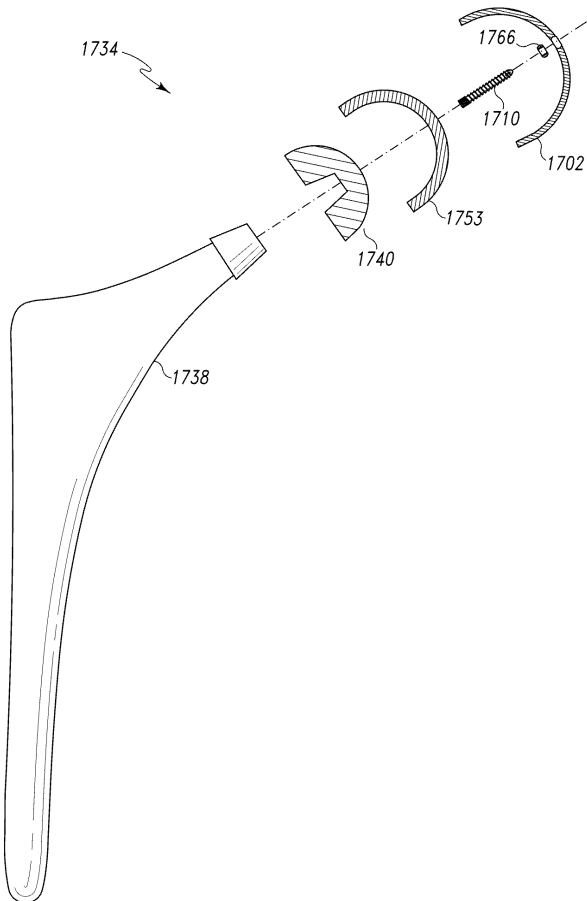
【図 2 6】



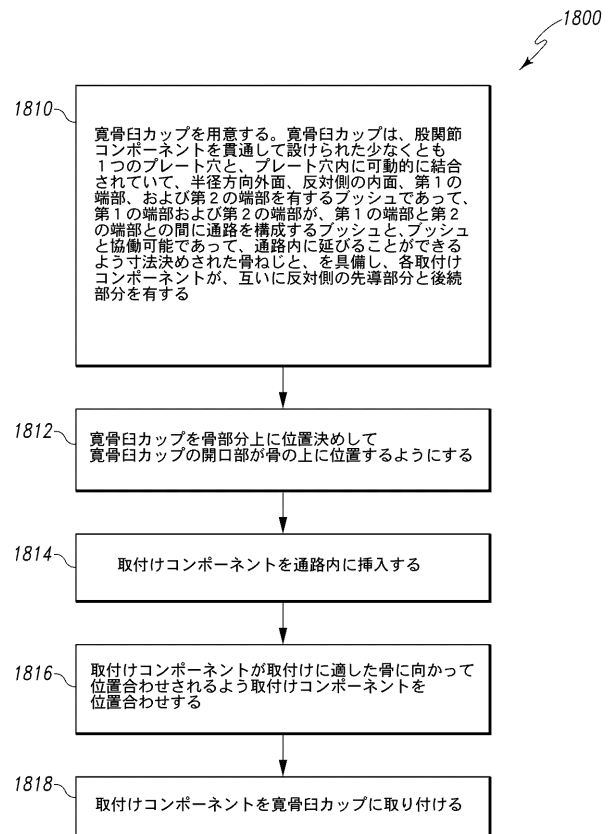
【図 2 7】



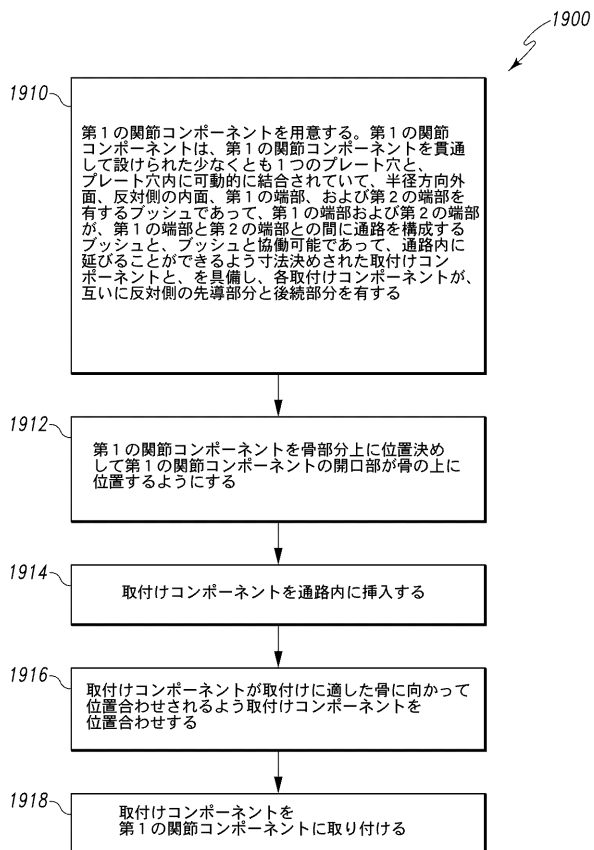
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(72)発明者 ポール・ピーター・フィリップ・ルイス

アメリカ合衆国、4 6 5 8 0 インディアナ州、ワーズー、マイナー・ドライブ 8 3 0

(72)発明者 マイケル・ジェイ・クリスティ

アメリカ合衆国、3 7 2 2 0 テネシー州、ナッシュビル、タイン・ブルバード 9 1 1

(72)発明者 ロナルド・アール・ヒュゲート・ジュニア

アメリカ合衆国、5 5 9 0 1 ミネソタ州、エヌ・ダブリュ・ロチェスター、ストーナム・レーン
4 2 2 3

Fターム(参考) 4C097 AA03 AA04 AA06 AA07 AA11 BB01 CC01 CC05 CC12 CC13

DD09 EE02 SC06 SC07

【外国語明細書】
2007167660000001.pdf