

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6408158号
(P6408158)

(45) 発行日 平成30年10月17日 (2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日 (2018.9.28)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 F 2/36 (2006.01) A 6 1 F 2/36
A 6 1 D 99/00 (2006.01) A 6 1 D 99/00

請求項の数 18 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-533165 (P2017-533165)	(73) 特許権者	517079191
(86) (22) 出願日	平成27年9月8日 (2015.9.8)		ウェンデルバーグ カーク エル
(65) 公表番号	特表2017-526516 (P2017-526516A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90
(43) 公表日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		039 ロサンゼルス コロラド プール
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/048901		バード 4641
(87) 国際公開番号	W02016/040296	(74) 代理人	100094569
(87) 国際公開日	平成28年3月17日 (2016.3.17)		弁理士 田中 伸一郎
審査請求日	平成29年10月16日 (2017.10.16)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	62/047,566		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成26年9月8日 (2014.9.8)	(74) 代理人	100103610
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 ▲吉▼田 和彦
(31) 優先権主張番号	14/846,509	(74) 代理人	100095898
(32) 優先日	平成27年9月4日 (2015.9.4)		弁理士 松下 満
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人工股関節用の大腿骨ステム及びポストステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人工股関節用の大腿骨ステムであって、
 近位端部及び遠位端部を備えた全体として細長い形状を有する大腿骨底と、
 前記大腿骨底の前記近位端部から延びるとともに同心軸線を備えた全体として管状の形状を有する大腿骨頸部と、
 前記大腿骨頸部と全体として反対側に位置するとともに前記同心軸線と一線をなす前記大腿骨底の側部に設けられ、前記大腿骨頸部に近接するテーパ付き直径を備えた側方ポートと、

前記側方ポート内に取り外し可能に固定された第1の端部及び前記大腿骨底の前記側部から所定の距離にわたって延びる第2の端部を備えた側方ポストであって、前記第1の端部が、前記側方ポートの前記テーパ付き直径と一致するテーパ付き本体を備えた挿入先端部を備えた前記側方ポストと、を有する、大腿骨ステム。

【請求項 2】

前記大腿骨底は、前記細長い形状に沿って長手方向軸線を有し、前記長手方向軸線と前記同心軸線は、互いに動作角度をなしている、請求項1記載の大腿骨ステム。

【請求項 3】

前記動作角度は、30°～60°である、請求項2記載の大腿骨ステム。

【請求項 4】

前記動作角度は、45°である、請求項3記載の大腿骨ステム。

10

20

【請求項 5】

前記中心軸線に沿って前記大腿骨頸部を同心状に貫通して延びる案内穴をさらに有し、前記案内穴は、前記側方ポートに結合している、請求項 1 記載の大腿骨ステム。

【請求項 6】

前記側方ポストの長軸と整列した状態で前記側方ポストの前記第 1 の端部から延びる案内ロッドをさらに有し、前記案内ロッドは、前記案内穴の内径に実質的に等しい外径を有する、請求項 5 記載の大腿骨ステム。

【請求項 7】

前記大腿骨底の前記側部からの前記所定の距離は、前記側方ポストが前記側方ポート内に固定されると、前記側方ポストの前記第 2 の端部が、前記大腿骨ステムが植え込まれる大腿骨の外側皮質を越えて約 2 mm にわたって延びるようなものである、請求項 1 記載の大腿骨ステム。

10

【請求項 8】

請求項 1 記載の前記大腿骨ステムを植え込む方法であって、

前記大腿骨ステムの植え込みのために非ヒトの大腿骨の端部を前処理するステップと、

前記大腿骨ステムを前記非ヒトの大腿骨内に植え込むステップと、

前記大腿骨ステムの前記側方ポートに隣接して前記非ヒトの大腿骨の外側皮質に側方穴をあけるステップと、

前記側方穴を通して前記側方ポート中に前記側方ポストを設置して前記側方ポストの一部分が前記非ヒトの大腿骨の前記外側皮質から突き出るようにするステップと、を含む、方法。

20

【請求項 9】

前記側方穴の深さを測定するステップと、

前記側方穴の前記測定深さに基づいて前記側方ポストを選択して前記側方ポストが前記外側皮質から少なくとも 2 mm だけ突き出るようにするステップと、をさらに含む、請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

人工股関節の大腿骨ステムを非ヒトの大腿骨に植え込む方法であって、

非ヒトの大腿骨の頸部のレプリカとなる大腿骨頸部を有する大腿骨ステムを有するステップを含み、前記大腿骨ステムは、前記大腿骨頸部の同心軸線と一線をなして前記大腿骨頸部と全体として反対側に位置する前記大腿骨頸部の側部に設けられた側方ポートを有し、

30

前記大腿骨ステムの植え込みのために大腿骨の端部を前処理する前処理ステップと、

前記大腿骨ステムを前記大腿骨内に植え込むステップと、

前記大腿骨ステムの前記側方ポートに隣接して前記大腿骨の外側皮質に側方穴をあける穴あけステップと、

前記側方穴を通して前記側方ポート中に前記側方ポストを設置して前記側方ポストの一部分が前記大腿骨の前記外側皮質から突き出るようにするステップと、を含む、方法。

【請求項 11】

前記前処理ステップは、

股関節部球窩に連結された大腿骨を含む非ヒトの股関節を露出させるステップと、

前記大腿骨を股関節部球窩から分離するステップと、

前記大腿骨の頭部及び頸部を切り取って前記大腿骨の内部を露出させるステップと、

前記大腿骨の前記露出内部をラスピングして前記大腿骨ステムを受け入れる腔を作るステップと、を含む、請求項 10 記載の方法。

40

【請求項 12】

前記穴あけステップは、

第 1 のドリルビットを案内穴から前記大腿骨頸部の前記同心軸線に沿って挿入するとともに前記側方ポートから挿入して前記側方ポートに隣接したところで前記大腿骨に接触させるステップを含み、

50

前記第１のドリルビットを用いて前記大腿骨の前記外側皮質にパイロット穴をあけるステップを含み、前記パイロット穴は、前記側方ポート及び前記同心軸線と整列し、

前記案内ワイヤを前記案内穴、前記側方ポート、及び前記外側皮質の前記パイロット穴から挿入して前記案内ワイヤが前記大腿骨から突き出るようにするステップを含み、

第２のドリルビットを前記パイロット穴から突き出た前記案内ワイヤと整列させるステップを含み、

前記第２のドリルビットを用いて前記大腿骨頸部の前記同心軸線と一線をなして前記外側皮質に前記側方穴をあけるステップを含む、請求項１０記載の方法。

【請求項１３】

前記第１のドリルビットは、パイロット穴ドリルビットであり、前記第２のドリルビットは、套管状ドリルビットである、請求項１２記載の方法。

10

【請求項１４】

前記側方ポストを前記側方ポート内に固定する固定ステップをさらに含む、請求項１０記載の方法。

【請求項１５】

前記固定ステップは、前記側方ポストを前記側方ポート中にねじ込むステップを含む、請求項１４記載の方法。

【請求項１６】

前記植え込みステップは、

前記大腿骨ステムを前記大腿骨の前記前処理端部に設けられた腔中に挿入するステップと、

20

前記大腿骨ステムを前記腔内に押し込むステップと、を含む、請求項１０記載の方法。

【請求項１７】

前記穴あけステップ後に前記側方ポート及び前記側方穴をクリーニングして骨屑を除去するステップをさらに含む、請求項１０記載の方法。

【請求項１８】

前記側方穴の深さを測定するステップと、

前記側方穴の前記測定深さに基づいて前記側方ポストを選択して前記側方ポストが少なくとも２mmだけ前記外側皮質から突き出るようにするステップと、をさらに含む、請求項１０記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、股関節の生まれつきの関節部を人工器具で置き換えるために用いられる人工股関節のための大腿骨ステムに関する。特に、本発明は、陥没を阻止する改造型大腿骨ステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

整形外科分野において、股関節の手術は、一般に、病理学的病態、例えば関節症、関節炎、股関節脱臼、大腿骨頭部及び頸部骨折、又は股関節の進行性摩耗、疼痛、又は機能障害を発生させる類似の病態を治療するために実施されることが周知である。股関節は、大腿骨を寛骨に連結し、この股関節は、寛骨臼内に嵌り込んだ大腿骨頭部を含み、寛骨臼は、寛骨の外側フェースに設けられた関節腔である。大腿骨中には、上述の大腿骨頭部に加えて、大腿骨頭部を大腿骨本体に連結する頸部が存在し、この頸部は、かなり長手方向の展開を呈する。

40

【０００３】

したがって、股関節部の生まれつきの形状に基づいて、植え込まれるべき人工股関節は、大腿骨部及び寛骨部を含む。大腿骨ステムと呼ばれる大腿骨の部分は、典型的には、外科用金属、即ち、チタン合金又はステンレス鋼で作られ、寛骨臼カップと呼ばれる骨盤の部分は、典型的には、超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰ）及び／又は外科用金属、即

50

ち、チタン合金又はステンレス鋼で作られる。大腿骨ステムは、ステムとも呼ばれている本体を有し、この本体は、生まれつきの大腿骨体に設けられた骨の長手方向腔中に植え込まれる。寛骨臼カップは、生まれつきの大腿骨臼に設けられた骨床中に植え込まれる。かかる大腿骨ステムは、肩部を備えた生まれつきの大腿骨体の頂部で終端しており、肩部は、この肩部から突き出るとともに終末円錐を備えた大腿骨頸部中に合体している。これ又金属又はセラミックスで作られた球状大腿骨頭部が上述の終末円錐に嵌められ、この球状大腿骨頭部は、これが寛骨臼カップ中に配置された後に人工球状（ボール状・ソケット状）関節のピボットボールを形成する。

【 0 0 0 4 】

患者の股関節部に対する外科的手技又は手術は、大腿骨頭部及び頸部を除去するための大腿骨頸部の切断で始まる。かかる手技は、大腿骨頸部切除又は骨切り術と呼ばれている。切除した生まれつきの大腿骨頭部及び頸部は、大腿管の頂部を露出させるよう除去する。適正なピン、ドリル、及びやすりによる大腿骨の次の前処理において人工ステムが挿入される大腿骨の内部管を前処理する。次に、球形ミルを用いて軟骨を含む骨を除去して、次に寛骨臼カップが挿入される座部を形成することによって寛骨臼を前処理する。次に、寛骨臼ステムを前処理した大腿管中に挿入する。球状頭部を人工大腿骨頸部の終末円錐に嵌める。大腿骨ステムと頭部を互いに組み立てた後、頭部を植え込み状態の寛骨臼カップ中に入れて整復し、それにより股関節の元の形態を回復させる。

【 0 0 0 5 】

いったん植え込まれると、人工大腿骨及び寛骨臼カップは、股関節の原形状及び機能をほぼ同一に再生する。こうすることによって、疼痛の鎮痛と股関節部の機能の回復が得られ、それにより患者は、長年にわたって通常の生活を送ることができる。

【 0 0 0 6 】

ステムは、3つの主要な方法により大腿骨内に固着される。第1の方法では、液体ポリマーをステムの周りに凝固させかかる凝固状態の液体ポリマーは、セメントとして働き、ステム骨にしっかりと結合する。最新式の方法では、自然なプロセスを用い、それにより、大腿骨ステムを大腿管の骨床中に圧力嵌めし又は押し込む。骨とステムの直接的な接触により、ステムの金属中への骨の一体化が可能になる。金属インプラント中への骨成長の固着能力は、金属の粗い又は模様付きの外面によって促進される。ステム固定の最終的で最後のしかも普及してはいない方法は、ステムを大腿管の壁に固着させる数本のスクリューを用いる。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

圧力嵌め式骨内方成長方法の大きな欠点は、陥没（subsidence）である。陥没は、大腿骨体の骨管に沿ってこれを下る植え込み状態の大腿骨ステムの術後漸次運動又は移動である。ある特定の患者、特に活動を最小限にするための指図を理解することができない活動的な患者又は動物では、大腿骨ステムを骨の一体化に先立って、通常の又は正常な活動からの衝撃の繰り返しにより大腿骨中にさらに押し込まれる場合がある。陥没の結果として、1）骨が金属表面中に成長する能力が低下し、その結果大腿骨ステムが弛むこと、2）ステムの位置が著しく変化し、その結果カップから大腿骨頭部の脱臼の発生が増大すること、及び3）インプラントが管に沿って下に押される状態になるので大腿骨体の骨折が生じる場合がある。特に人間ではない患者、例えば犬又は猫の大腿骨の骨折又は破断は、人間と比較して骨の皮質壁が薄いことに起因している場合がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、これらの要望に応じて他の関連の利点を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、人工股関節用の大腿骨ステムに関する。大腿骨ステムは、近位端部及び遠位端部を備えた全体として細長い形状を有する大腿骨底を有する。大腿骨ステムは、大腿骨

10

20

30

40

50

底の近位端部から延びるとともに同心軸線を備えた全体として管状の形状を有する大腿骨頸部をさらに有する。側方ポートが大腿骨頸部と全体として反対側に位置する大腿骨底の側部に同心軸線と整列した状態で設けられている。大腿骨ステムは、側方ポート内に取り外し可能に固定された第1の端部及び大腿骨底の側部から所定の距離にわたって延びる第2の端部を備えた側方ポストをさらに有する。

【0010】

大腿骨底は、好ましくは、細長い形状に沿って長手方向軸線を有し、長手方向軸線と同心軸線は、互いに動作角度をなしている。動作角度は、 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ であるのが良く、動作角度は、好ましくは約 45° である。

【0011】

大腿骨ステムは、好ましくは、中心軸線に沿って大腿骨頸部を同心状に貫通して延びる案内穴をさらに有する。案内穴は、好ましくは側方ポートに結合している。側方ポートは、好ましくは、側方ポストの長軸と整列した状態で側方ポストの第1の端部から延びる案内ロッドを有する。案内ロッドは、好ましくは、案内穴の内径に実質的に等しい外径を有し、従って、案内ロッドは、案内穴を通してぴったりと、しかしながら容易に摺動するようになっている。

【0012】

大腿骨底の側部からの所定の距離は、側方ポストが側方ポート内に固定されると、側方ポストの第2の端部が、大腿骨ステムが植え込まれる大腿骨の外側皮質を越えて約2 mmにわたって延びるようなものである。

【0013】

上述した側方ステムを植え込む方法は、大腿骨ステムの植え込みのために大腿骨の端部を前処理するステップで始まる。大腿骨ステムは、好ましくは、患者の大腿骨の頸部のレプリカとなる大腿骨頸部を有し、大腿骨ステムは、同心軸線と一線をなして大腿骨頸部と全体として反対側に位置する大腿骨底の側部に設けられた側方ポートを有する。次に、大腿骨ステムを前処理された大腿骨内に植え込む。大腿骨ステムの側方ポートに隣接して大腿骨の外側皮質を貫通して側方穴をあける。次に、側方穴を通して側方ポート中に側方ポストを設置して側方ポストの一部分が大腿骨の外側皮質から突き出るようにする。

【0014】

この方法では、前処理ステップは、股関節部球窩に連結された大腿骨を含む患者の股関節を露出させるステップを含むのが良い。大腿骨を股関節部球窩から分離し、大腿骨の頭部及び頸部を切り取って大腿骨の内部を露出させる。大腿骨の露出内部をラスピングして大腿骨ステムを受け入れる腔を作る。

【0015】

穴あけステップは、第1のドリルビットを案内穴から大腿骨頸部の同心軸線に沿って挿入するとともに側方ポートから挿入して側方ポートに隣接したところで大腿骨に接触させるステップを含むのが良い。第1のドリルビットを用いて大腿骨の外側皮質を貫通してパイロット穴をあけ、パイロット穴を側方ポート及び同心軸線と整列させる。案内ワイヤを案内穴、側方ポート、及び外側皮質のパイロット穴から挿入して案内ワイヤが大腿骨から突き出るようにする。第2のドリルビットをパイロット穴から突き出た案内ワイヤと整列させる。第2のドリルビットを用いて大腿骨頸部の同心軸線と一線をなして外側皮質を貫通して側方穴をあける。第1のドリルビットは、好ましくは、約1.5 mmオーダのパイロット穴ドリルビットである。第2のドリルビットは、好ましくは、案内ワイヤに嵌まる套管状ドリルビットである。本方法は、穴あけステップ後に側方ポート及び側方穴をクリーニングして骨屑を除去するステップをさらに含むのが良い。

【0016】

例えば、ねじ山又は同等の固定機構体によって側方ポストを好ましくは側方ポート内に固定する。植え込みステップは、大腿骨ステムを大腿骨の前処理端部に設けられた腔中に挿入するステップと、大腿骨ステムを腔内に押し込むステップとを含むのが良い。

【0017】

本方法は、側方穴の深さを測定するステップと、側方穴の測定深さに基づいて側方ポストを選択して側方ポストが少なくとも2mmだけ外側皮質から突き出るようにするステップとをさらに含むのが良い。

【0018】

本発明の他の特徴及び他の利点は、添付の図面と関連して行われる以下の詳細な説明から明らかになる。なお、添付の図面は、本発明の原理を例示として示している。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1A】イヌ内にプロテーゼの一部として植え込まれた先行技術の大腿骨ステムの部分切除図である。

10

【図1B】大腿骨の陥没及び結果として生じた骨折後における図1Aの大腿骨ステムを示す図である。

【図2】側方ポストを備えた大腿骨ステムの平面図である。

【図3】側方ポストを備えた大腿骨ステムの斜視図である。

【図4】側方ポストを備えた大腿骨ステムの部分組立て分解平面図である。

【図5】側方ポストを備えた大腿骨ステムの分解組立て部分断面図である。

【図6】図6で示された図5の側方ポストを備えている大腿骨ステムの拡大図である。

【図7】大腿骨中に挿入された側方ポストを備えた大腿骨ステムの透視図である。

【図8】イヌ内にプロテーゼの一部として植え込まれた側方ポストを備えた大腿骨ステムの部分切除図である。

20

【図9】側方ポストを備えた大腿骨ステムの変形実施形態の組立て分解部分断面図である。

【図10】図10で示された図9の側方ポストを備えた大腿骨ステムの変形実施形態の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1A及び図1Bは、イヌ内に人工股関節の一部として植え込まれた先行技術の大腿骨ステム10を示している。図1Aは、大腿骨12内にその通常のかつ意図した深さのところに植え込まれた大腿骨ステム10を示している。図1Bは、陥没後における、即ち、大腿骨ステム10が大腿骨12中に深く動いた後における大腿骨ステム10を示している。陥没の結果として、大腿骨12の割れ又は破断部14が生じている。かかる破断部14は、これらがヒトの大腿骨よりも薄くかつもろい傾向があるので、イヌの骨ではしばしば見受けられる。

30

【0021】

添付の図2～図8では、イヌ、ヒトへの使用に利用でき、又は他の医療用途に使用できる本発明の側方ポストシステムを備えた大腿骨ステムが全体として参照符号20で示されている。大腿骨ステム22は、ほぼ任意の他の先行技術のステムとほぼ同じ仕方で構成できる。ステム22は、好ましくは、底部分24、頸部26、及び骨の内方成長を可能にする粗面28を有する。底部24は、長手方向軸線24aを有する。頸部26も又、長手方向軸線26aを有している。好ましくは、底部24及び頸部26は、底部長手方向軸線24aと頸部長手方向軸線26aが大腿骨体の垂直軸線に対する大腿骨頸部及び頭部の原角度を再現するオフセット角度25をなすように構成されており、原角度は、種ごとに様々である。イヌの場合、このオフセット角度25は、患者の大腿骨の元の向きに応じて、20°から50°まで様々である。ヒトの場合、このオフセット角度25は、患者の大腿骨の元の向きに応じて、30°から60°まで様々である。他のオフセット角度は、動物の他の種に特有であると言える。頸部26は、好ましくは、植え込み中、球状頭部34を受け入れる先端部32を有し、これについても以下に説明する。

40

【0022】

側方ポスト36は、全体として円筒形の構造を有し、この側方ポストは、頸部26と反対側のステム22の側部から突き出ている。以下に説明するように、ポスト36は、所望

50

の支持作用を提供する外側皮質ポストである。側方ポスト 36 は、頸部 26 の長手方向軸線 26 a と整列状態に配置されている。側方ポスト 36 の露出端部は、好ましくは、ポスト 36 の操作を可能にし、即ち、回転又は旋回を可能にする球窩 38 又はこれに類似した構造を有する。球窩 38 は、六角レンチ又はこれに類似したツールを受け入れるよう構成されているのがよい。以下にさらに説明するように、これは、ねじ山連結によるポスト 36 の挿入及び取り外しに有用である。

【0023】

図 4 ~ 図 6 は、ステム 22 へのポスト 36 の連結部を示している。ポスト 36 は、球窩 38 とは反対側に、ポスト 36 の全体として円筒形の本体が僅かにテーパしている挿入先端部 40 を有している。連結構造体 42、即ちねじ山付き先端部がテーパ付き挿入先端部 40 の端部に設けられている。ステム 22 は、ポスト 36 の挿入先端部 40 を受け入れるよう構成されたポート 44 を有している。ポート 44 は、好ましくは、挿入先端部 40 のテーパ部にマッチした僅かなテーパ 45 を有している。ポート 44 の最も深い端部は、つがい関係をなす連結構造体 46、即ち、ねじ山付き穴を有する。ステム 22 は、頸部 26 の中心を通してポート 44 を出る案内穴 48 をさらに有している。この案内穴 48 は、以下に説明する植え込み手技で有用である。

【0024】

植え込みの際、ステム 22 を大腿骨 12 中に植え込む代表的な手技、例えば、大腿骨から頭部及び頸部を切除して腔をラスピングする手技を実施する。骨 12 がいったん切断されて必要に応じてラスピングされると、適当なツール、例えばハンマを用いてステム 22 を大腿骨 12 中に押し込み、そして押し込み箇所 30 中に押し込む。球状頭部 34 を頸部 26 の先端部 32 に取り付ける前に、外科医は、ポート 44 に接近するために大腿骨の外側骨に穴をあけなければならない。ポスト 36 の適正な整列又は位置合わせのため、ポート 44 が大腿骨の後に位置している場所を確認しなければならない。

【0025】

筋肉及び骨を通してポート 44 まで穴あけするのではなく、頸部の先端部から案内穴 48 を通り、ポート 44 を通り、次に大腿骨の外側骨を通してパイロット穴をあけることによって適正な整列を達成する。特に好ましい実施形態では、外科医は、大腿骨の外側骨を通してポート 44 への適正に位置合わせされた出入り部を作るために 1.5 mm ドリルビット又はこれに類似したサイズのツールを用いる。次に、K ワイヤを案内穴中に挿入して新たにあけられた開口部、例えばパイロット穴から出し、過剰の K ワイヤを頸部先端部のところで切断する。K ワイヤの先端部は、好ましくは、外側大腿骨を通して約 1 ~ 2 cm だけ突き出る。

【0026】

次に、外科医は、案内又はガイドとしての K ワイヤ上でこれに沿って挿管状ドリルビットを備えた動力ドリルを用いて、外側骨を貫通してポート 44 まで戻るようにして十分に寸法決めされた、即ち、4.5 mm の穴をあける。動力ドリルは、ポート 44、ステム 22 の損傷を回避するためにインプラントまで下方に穴あけし又は違ったやり方で骨内でステム 22 を動かすもしくは振動させるようには用いないことが好ましい。同様な寸法のドリルビットを備えた手持ちドリルを利用すると、インプラントに隣接したところの少量の海綿骨を除去することができる。

【0027】

ポート 44 及び穴をクリーニングし又はフラッシングして骨又は他の屑を除去する。次に、深さゲージを用いて外側骨層、例えば外側皮質 50 からポート 44 の開口部のところのステム 22 の側壁までのポスト 36 の長さが適正であるかどうかについて測定を行う。ポスト 36 は、これが骨の皮質を通して突き出て外側骨層の支持から恩恵を受けるほど十分長くなければならない。これとは逆に、ポスト 36 は、これが股関節及び脚筋肉の正常な機能を邪魔し又は違ったやり方で不快感を生じさせるほど長くは骨の皮質を通して突き出るべきではない。

【0028】

10

20

30

40

50

ポスト３６の長さが適正であると判定された状態で、ポストを外側大腿骨に新たにあけられた穴中を通してポート４４まで挿入する。挿入先端部４０のねじ山４２は、連結構造体４２、４６が互いにつがい関係をなすねじ山付き連結部から成るポート４４に入る。ポスト３６をポート４４中にねじ込み、ついには、十分に強固かつ堅固な連結部がテーパ付き金属４０、４５の金属間結合によって作られるようにする。好ましくは、外科医は、球窩３８内でツール、即ち六角レンチを用いて適正な連結を保証する。加うるに、連結構造体４２とこれとつがい関係をなす連結構造体４６を互いに接合してテーパ部４０、４５と一緒にポート４４中に力強く引き込む。

【００２９】

図７及び図８は、イヌの大腿骨１２内に埋め込まれたステム及びポストシステム２０を示しており、ポスト３６は、大腿骨１２の外側皮質５０を貫通して突き出ている。これらの図の両方は、ポスト３６が骨の厚くなっている領域内にアンカを提供して陥没の発生を阻止又は軽減する仕方を実証している。

【００３０】

図９及び図１０は、上述の側方ポストを備えた大腿骨ステムの変形実施形態を示している。この変形実施形態では、側方ポスト３６は、そのねじ山付き連結部４２を越えて延びる延長案内ポスト又はロッド４９を有する。延長案内ロッド４９は、好ましくは、側方ポスト３６の長手方向軸線と完全に整列する。延長案内ロッド４９の直径は、好ましくは、案内穴４８の内径と厳密に一致する一方で、依然として、延長案内ロッド４９が最小の抵抗で案内穴４８を通ることができるようにしている。延長案内ロッド４９の目的は、ユーザがポート４４内で側方ポスト３６を適正に位置合わせして連結構造体４２とこれとつがい関係をなす連結構造体４６が適正に位置合わせされるようにするのを助けることにある。これの互いにつがい関係にある連結構造体がねじ山である場合、この適正な整列は、植え込み中における交差ねじ込みを最小限に抑えるのを助ける。

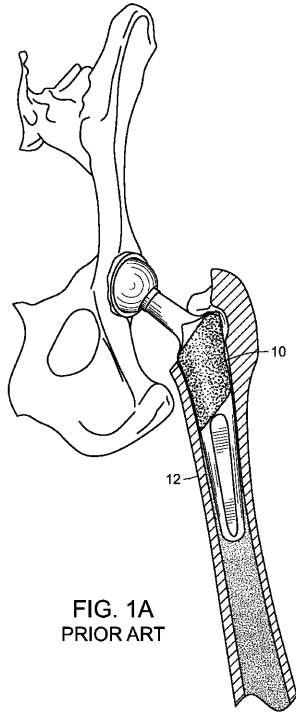
【００３１】

図９及び図１０は、ポート４４及びポスト３６の種々の長さの測定結果をさらに示している。図９及び図１０に示されているように、距離Ａは、ポート４４の最も長い長手方向寸法の測定結果であるとともにポスト３６の一部分に対応している。距離Ａは、特定の患者に関して大腿骨ステムのサイズに応じて固定された距離であろう。ポスト３６のこの対応の部分は、延長案内ロッド４９が取り付けられている箇所でもある連結構造体４２の先端部からポート４４の最も長い長手方向寸法に対応したポスト３６のほぼ中間点までまたがっている。距離Ｂは、ポート４４の開口部、例えば、ステム２２の側壁から大腿骨の外側皮質５０までの距離を表している。この距離Ｂも図８に示されている。当業者には理解されるように、距離Ｂは、例えば種、成熟度のような要因、及び他の要因に応じて患者ごとに様々である大腿骨１２のサイズに応じて様々であろう。距離Ｂは、上述したように深さゲージを用いることによって求められる。距離Ｃは、大腿骨１２の外側皮質５０から突き出たポスト３６の部分を表し、即ち、大腿骨１２の側壁からポスト３６の露出端までの距離を表している。この距離Ｃは、ポスト３６の陥没防止機能に外側皮質の強度を提供するのに十分に外側皮質５０を貫通しなければならない。特に好ましい実施形態では、距離Ｃは、少なくとも２ミリメートルである。この距離Ｃも図８に示されている。

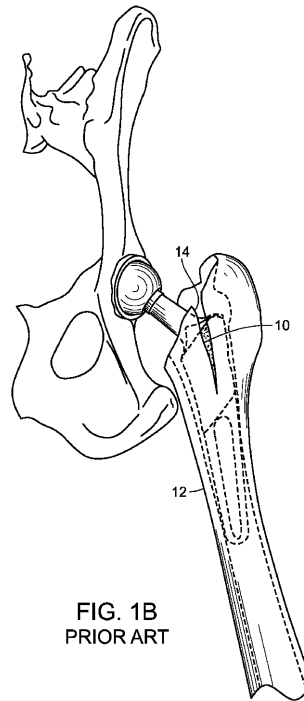
【００３２】

幾つかの実施形態を例示目的で詳細に説明したが、本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、種々の改造を行うことができる。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲の記載による以外に限定されることはない。

【図 1 A】

FIG. 1A
PRIOR ART

【図 1 B】

FIG. 1B
PRIOR ART

【図 2】

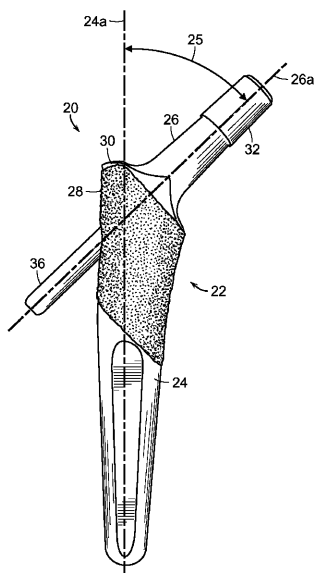


FIG. 2

【図 3】

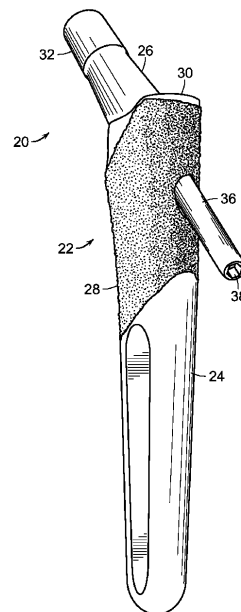


FIG. 3

【図 4】

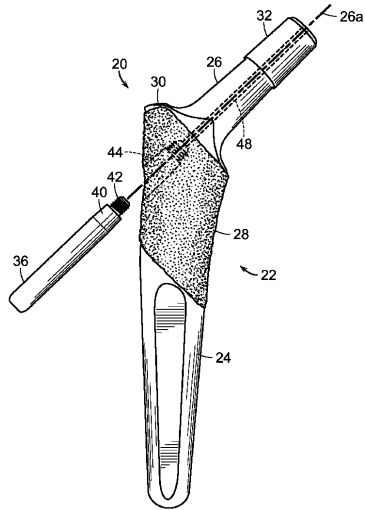


FIG. 4

【図 5】

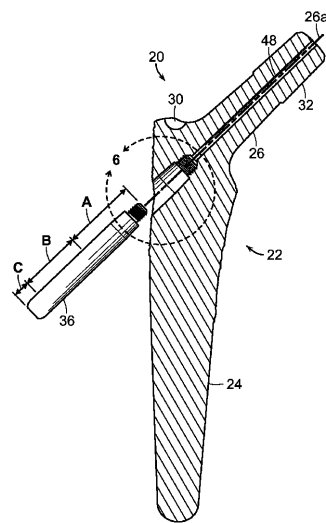


FIG. 5

【図 6】

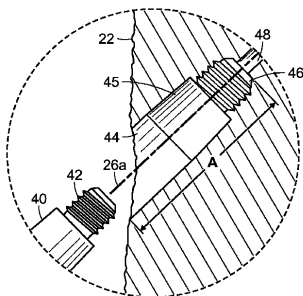


FIG. 6

【図 7】

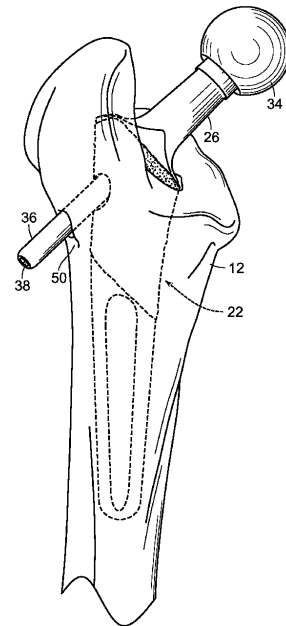
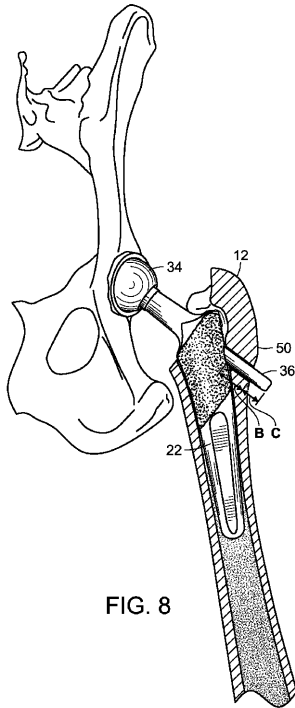
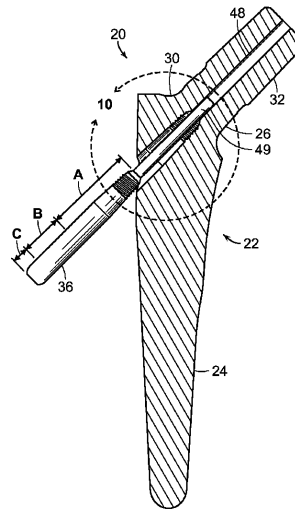


FIG. 7

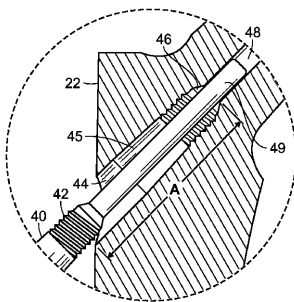
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 ウェンデルバーグ カーク エル

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90039 ロサンゼルス コロラド プールバード 46
41

審査官 松浦 陽

(56)参考文献 特表2000-506055(JP,A)

特開平11-206794(JP,A)

国際公開第2010/050252(WO,A1)

米国特許出願公開第2003/0050706(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/28 - 2/46

A61B 17/56

A61D 99/00