

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5769320号
(P5769320)

(45) 発行日 平成27年8月26日(2015.8.26)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 F 2/32 (2006.01)	A 6 1 F 2/32
A 6 1 F 2/34 (2006.01)	A 6 1 F 2/34
A 6 1 F 2/36 (2006.01)	A 6 1 F 2/36

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-557072 (P2012-557072)	(73) 特許権者	512232872 ヒップ・イノベーション・テクノロジー・エルエルシー
(86) (22) 出願日	平成23年2月23日(2011.2.23)		アメリカ合衆国、ニュージャージー州 O 7052、ウエスト・オレンジ、メイン・ストリート、95
(65) 公表番号	特表2013-521864 (P2013-521864A)	(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(43) 公表日	平成25年6月13日(2013.6.13)	(74) 代理人	100111486 弁理士 鍛治澤 實
(86) 國際出願番号	PCT/US2011/025790	(74) 代理人	100157440 弁理士 今村 良太
(87) 國際公開番号	W02011/112353	(74) 代理人	100173521 弁理士 篠原 淳司
(87) 國際公開日	平成23年9月15日(2011.9.15)		
審査請求日	平成26年2月21日(2014.2.21)		
(31) 優先権主張番号	13/024,381		
(32) 優先日	平成23年2月10日(2011.2.10)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	12/799,609		
(32) 優先日	平成22年4月28日(2010.4.28)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】運動式逆股関節および再置換プロテーゼ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

逆股関節プロテーゼであって、

前記逆股関節プロテーゼが、

臼蓋のカップ(11)であって、この臼蓋のカップが骨盤骨(4)内で臼蓋のソケットに取付けるための面と、臼蓋のソケットに取付けるための前記面と反対側に設けられた凹面を備え、この凹面が、凹面内に固定されていてかつ凹面から外の方へ突出している臼蓋のカップ用幹(9)を有している臼蓋のカップ(11)と、

前記臼蓋のカップ用幹(9)に固定された臼蓋の球(8)であって、この臼蓋の球が面を有しており、前記臼蓋のカップ(11)の凹面と前記臼蓋の球(8)の面が、互いに間隔をおいて設けられており、それによりそれらの間の間隙(16)が規定されている臼蓋の球(8)と、

大腿骨の近位端部髄管内への移植のための大腿骨インプラント(1)と、

大腿骨インプラント(1)の近位端部に固定された大腿骨用カップ(6；20)であって、この大腿骨用カップ(6；20)が、前記臼蓋の球(8)の面上で関節接合のために採寸された凹面を有しているように、大腿骨用カップ(6；20)が前記間隙(16)内で関節接合のために採寸されており、前記間隙(16)内で、大腿骨用カップ(6；20)を拘束している間、前記間隙(16)が、前記関節接合を可能にするように採寸されかつ構成されている大腿骨用カップ(6；20)とを備えていることを特徴とする逆股関節プロテーゼ。

【請求項 2】

前記大腿骨用カップ(6；20)が、その凹面の反対側の方向に、そこから外の方へ突出している大腿骨用カップの幹(7)を備えており、大腿骨インプラント(1)が、その近位端部で、前記大腿骨用カップの幹(7)を収容するために採寸された凹所(5)を備えていることを特徴とする請求項1に記載の逆股関節プロテーゼ。

【請求項 3】

大腿骨インプラント(1)が、そこから近位方向に延びている大腿骨インプラント用幹を備えており、大腿骨用カップ(6；20)が、大腿骨インプラント用幹を収容するために採寸された凹所(21)を備えていることを特徴とする請求項1に記載の逆股関節プロテーゼ。

10

【請求項 4】

逆股関節プロテーゼが、さらに前記間隙(16)内に可動に配置された半球の保護シールド部(17)を備えており、この保護シールド部(17)が、大腿骨用カップ(6；20)の周方向外側縁部と係合するための保持リング(18)を有しており、臼蓋の球上での腿骨用カップ(6；20)の関節により、保護シールド部が移動することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の逆股関節プロテーゼ。

【請求項 5】

請求項2または請求項2を引用する請求項4に記載の逆股関節プロテーゼを備え、さらに、一つあるいはそれより多くの別の大腿骨用カップ(6；20)を備えており、大腿骨用カップ幹(7)が異なる長さを有していることを特徴とするキット。

20

【請求項 6】

請求項3または請求項3を引用する請求項4に記載の逆股関節プロテーゼを備えたキットにおいて、大腿骨用カップ凹所(21)が、その凹面と反対側の方向に、大腿骨用カップ(6；20)から外の方へ突出している頸部(22)に配置されており、さらに一つあるいはそれより多くの別の大腿骨用カップ(6；20)を備えており、大腿骨用カップ頸部(22)が異なる長さを有していることを特徴とするキット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般的に股関節プロテーゼに関し、特に可動域の増加と可動域が過度なときの安定性を増すことができる、連動式逆股関節プロテーゼ(interlocking reverse hip prothesis)に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

いくつもの股関節インプラントが何年もの間使用されてきたことが理解できる。一般的に、従来の股関節インプラントは、幹に取付けられた関節式大腿骨用球を有する大腿骨用構成部材を備えている。手術を行う外科医による準備および適切なリーマを用いたリーマ加工後に、大腿骨用幹が大腿骨の髓管に挿入される。幹は骨セメントまたは圧入で固定することができる。カップの形状を有する臼蓋の構成部材は、準備および適切なリーマ加工後に、臼蓋のソケットに挿入され、かつ海綿骨ネジを用いてカップ内の孔を通して固定される。さらに、臼蓋の構成部材は、骨セメントあるいは圧入、もしくはそれらの組合せによっても固定できる。

40

【0003】

臼蓋のカップは、金属製であり、内部は高密度ポリエチレンあるいはセラミックでライニングを施されている。前記ライニングは、圧入機構で臼蓋のカップ内に固定されている。

【0004】

従来の股関節インプラントに伴う主な問題は、過度な可動域でのプロテーゼの不安定性であり、それにより、関節式の大腿骨用球は移動するかあるいは外れてしまうことがある。従来技術からは、抑制されかつ予備組立された球とカップ装置あるいは装置がわかり、

50

球とカップの部材は、個別にインプラントされ、その時、球部材はカップ内の弾性的開口部内に押込められ、その後、弾性材料により適所に保持される。他の抑制される臼蓋のカップは、特許文献1などのロックリングを備えている。保持リングを有するカップ部材の場合、球部材は、両方の部材がインプラントされた後に、カップ内に力を受けて挿入される。これにより連結は弱くなり、歩行動作によりプロテーゼにかかる力は、インプラントを組立てるのに使用される力を超えてしまい、それにより球はカップから分離する。

【0005】

これらの装置は、装置が取り組んでいる特別な目的には合っているが、本発明の逆股関節インプラントの設計にあるような連動式機構を備えていない。本発明の設計のまさにその本質により、可動域が増し、かつ過度の可動域での安定性も増し、それにより脱臼の危険は減る。

10

【0006】

これに関して、本発明による連動式逆股関節プロテーゼは、ほぼ従来技術の従来の着想と設計から出発している。この理由は、従来技術の関節式大腿骨用球が、関節式大腿骨用カップにより置き換えられ、臼蓋のカップが、臼蓋のボールを備えていることによる。従って、過度の可動域での脱臼の危険を減らす目的で主として開発された装置が設けられている。

【0007】

さらに、本発明の大腿骨用カップの関節面は、臼蓋の球の面と常時100%の時間、十分接触しているので、摩擦学的改善があるのは明らかである。この理由は、体重負荷分布が、関節面で改善されたからであり、従って接触の際の面の摩耗は減り、ジョイントにおいて解放される摩耗粒子の危険も減る。後者は、ジョイントの機能にとってかなり危険である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第6527808号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

30

本発明は、臼蓋の球が、モールステーパーを介して臼蓋のカップの中央突起部あるいは幹に堅固にかつ同軸に取付けられている、新しい連動式逆股関節プロテーゼを提供する。金属製の臼蓋のカップが、好ましい実施例で使用される。さらに半球の大腿骨用カップあるいは関節式の大腿骨用カップとしてここで呼ばれる大腿骨用カップは、モールステーパーを用いて、大腿骨インプラントに堅固に取付けられるのが好ましい。当業者に知られた他の取付けの手段も使用できる。そしてモールステーパーがここで参照されるときはいつも、好ましい実施例を記載することを意図している。モールステーパーは、当業者には明らかであるような取付けの他の適した手段により置換えることができる。

【0010】

臼蓋のカップは、骨盤骨内で外科医により構成された臼蓋のソケット内にインプラントされ、この骨盤骨に対して臼蓋のカップ内の一つあるいはそれより多くの開口部を介して一つあるいはそれより多くの留め具により堅固に固定される。留め具は海綿骨ネジあるいは生物的適合性があり吸収性がある様々な数のスタッドであってもよい。次いで、大腿骨インプラントが挿入されるとともに、準備されて、かつ適切なリーマを用いて外科医により中空にされた、大腿骨の髓管内に詰込まれる。歩行中、関節式の大腿骨用カップの縁部もしくは口唇状部は、臼蓋の球と臼蓋のカップの間に設けられた空間内で整合してかつ同軸に滑動する。当業者には明らかであるように、本発明の幾何学的形態により、大腿骨用カップは可動域が増えた場合に、脱臼が極めてしづらくなる。これは、大腿骨用カップが、大腿骨用カップと臼蓋の球の間の固定空間(locking space)内で拘束されるからである。

40

50

【0011】

上記のように、大腿骨用カップの関節面は、臼蓋の球の関節面といつでも十分に接触している。これにより重量分布が改善され、接触の際の面の摩耗が減り、ジョイントに解放される摩耗粒子の危険が減る。

【0012】

本発明の任意の実施例では、軟部組織が、臼蓋のカップと臼蓋の球の間の空間内で、インプラント内で引っ掛る(lodge)というもしもの事に扱われている。保護鞘はこの事を回避するために使用することができる。詳細を後述するように、保護鞘は臼蓋のカップと臼蓋の球の間の空間に配置され、かつその空間内で自由に滑動することができる。

【0013】

従って、詳細な説明がよりよく理解されるように、また従来技術に対する本発明の貢献が評価されるように、本発明のより重要な特徴を述べてきた。本発明の新しい特徴は、股関節の関節面の位置、すなわち球とソケットの位置が逆になっていることである。この新しい逆股関節プロテーゼは、従来の如何なる股関節プロテーゼを単独で検討し、あるいはいずれかを組み合わせても、如何なる従来の股関節プロテーゼからは、予想されず、明白にされず、提案あるいは示唆さえもされない。

【0014】

これに関して、本発明の少なくとも一つの実施例を詳細に説明する前に、本発明は、以下の説明においてあるいは図の説明で明らかになった、構成部材の構造と配設の詳細に対して、本出願においては拘束されないことに留意すべきである。本発明は、他の実施例も可能であり、かつ当業者にとってはここでの記載から明らかであるように、様々な方法で実践および実行できる。さらに、ここで採用される専門用語が説明のためであり、限定であるとはみなすべきでないことを留意すべきである。

【0015】

上記のおよび関連した対象を達成するために、本発明は、添付の図に図示した形態で具体化されている。しかし、図は説名のためのものにすぎず、変更は本発明の原理から逸脱することなく示したいずれの特定の構造にされてもよい。

【0016】

本発明の様々な他の対象、特徴および長所は、添付の図と一緒に考慮した場合に、十分評価されるのと同じようによりよく理解される。図中、同じ参照符号は、幾つかの図中くまなく、同じかあるいは類似の部材を示す。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

【図1】本発明の運動式逆股関節プロテーゼの斜視図である。

【図2】運動式股関節プロテーゼの断面図である。

【図3】第3回旋および第4回旋状態における運動式逆股関節プロテーゼの断面図である。

【図4】第1回旋および第2回旋状態における運動式逆股関節プロテーゼの断面図である。

【図5】随意の軟部組織の保護鞘を示した、本発明の逆股関節プロテーゼの斜視図である。

【図5A】保護鞘それ自体の斜視図である。

【図6】図5の実施例の断面図である。

【図7】大腿骨インプラントと接続するための幹の代わりに、凹部を有する大腿骨用カップを示した断面図である。

【図8】図7の実施例の断面図である。

【発明を実施するための形態】**【実施例】****【0018】**

図を回転させた際に、参照符号は幾つかの図の至る所に同じあるいは類似の構成要素を

10

20

30

40

50

示す。図1～4は連動式逆股関節プロテーゼを示しており、この逆股関節プロテーゼは滑らかな凹面と非関節性の凸面を有する臼蓋のカップ(11)を備えている。臼蓋のカップが患者にインプラントされると、非関節性の凸面は、骨盤骨においてソケットに当接し、かつ多様な面の凹凸とミクロボイドを備えた多孔質面を提供し、骨成長が可能になる。さらに、臼蓋のカップ(11)は、一つあるいは複数の留め具(14)を使用する目的で、様々な位置に一つあるいは複数の孔(12)を備えている。留め具(14)は様々な直径および長さのネジもしくは吸収性があり、非金属製でかつ生体適合性があるスタッドで差支えない。整形外科用吸収性スタッド(orthobiologic resorbable stud)と呼ばれるスタッドは、骨成長の初期段階の間、臼蓋のカップ(11)をしっかりと固定し、新たに生まれる骨により取って代われる1年以内に再吸収し、母体の骨盤骨の部分になる。その期間の間、臼蓋のカップ(11)は、骨成長により骨盤骨(4)において臼蓋のソケットに堅固に取付けられるようになる。臼蓋のカップ(11)は、大きな臼蓋のカップ用の幹(9)が配置される半球形の凹面を備えている。臼蓋のカップ用の幹(9)は、モールステーパー雌部を有する臼蓋の球の凹所(10)を用いて、臼蓋の球(8)に合わせて組立てるためのモールステーパー雄部を有している。図2～4及び6によれば、大腿骨用カップ(6)は、モールステーパー雄部を備えた大腿骨用カップの幹(7)を有しているが、大腿骨インプラント(1)は、頸部(3)に設けられた、モールステーパー雌部を備えた協働する大腿骨インプラントの凹所を有している。図7と8は、頸部(22)とモールステーパー雌部を有する大腿骨用カップの凹所(21)を備えた大腿骨用カップ(20)を示す。この大腿骨用カップは、モールステーパー雄部を有する大腿骨インプラントの幹と協働する(図示していない)。好ましい実施例では、モジュラーシステムが本発明によれば、キットで使用され、大腿骨用カップの幹(7)または頸部(22)は、患者のサイズの要求に適合させるように、長さは異なったものになりえる。従って、本発明のキットでは、幹の長さが異なる二つもしくはそれより多くの大腿骨用カップが用意される。好ましい実施例では、大腿骨インプラント(1)の頸部(3)、もしくは大腿骨インプラントの幹(図示していない)の長さは、患者のサイズの要求に適合させるように様々な長さを有していてもよく、この実施例を構成するキットでは、長さが異なる、二つあるいはそれより多くの頸部あるいは幹の構成部品が含まれている。異なるサイズの要求に合わせるための設計に関するその他の変形は、当業者にとって明らかである。

【0019】

10

本発明の重要な長所は、従来の球及びソケットを使用した股関節インプラントとは対照的に、嵌合部が大きいほど、インプラントはより安定し、関節可動域が増すと、脱臼の危険が増すことに関連するのが一般的である。

【0020】

20

図2では、近位大腿骨が、大腿骨の髄管内に固着あるいは圧入できる大腿骨インプラント(1)受入れるように、一般的方法でリーマ加工される。骨盤骨(4)内の臼蓋のソケットは、適当なサイズにリーマ加工されて、大腿骨用カップ(11)を受入れ、この大腿骨用カップは、取付け及び前傾(inclination and antversion)の正確な角度で、圧入するために密着される。次いで、固定ネジあるいは生物的適合性があり、吸収性のスタッドの形式の留め具(14)が、大腿骨用カップ(11)を固定するために適所に挿入される。次いで、臼蓋の球(8)が臼蓋のカップ用の幹(9)に取付けられる。さらに、図2には中心線C-Cが示してある。図示した位置で、中心線C-Cは、臼蓋のカップ(11)の中心、臼蓋のカップ用の幹(9)の長手方向中心線、臼蓋の球(8)の中心、大腿骨用カップの幹(7)及び大腿骨インプラントの空所(5)の長手方向中心線を通過する。大腿骨用カップが球に関節式に接合されると、大腿骨の構成部材に関連した中心線は、臼蓋の構成部材の中心線と同一直線状にはないことは明らかである。直線は便宜上このように簡単に示してある。

40

【0021】

図3、4及び8によれば、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)が、臼蓋の球(8)に関節式に接合されると、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)の縁部は、半球形の空

50

間(16)内に移動するか、あるいは半球形の空間外に移動し、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)の関節面は、可動域全体にわたり、臼蓋の球(8)と同じ接触領域を維持する。言い換えると、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)の関節接触面積の100%が、可動域全体にわたり維持される。図3は第3回旋と第4回旋の状態の本発明の逆股関節プロテーゼを示す。図4は第1回旋と第2回旋状態の本発明の逆股関節プロテーゼを示し、図8は臼蓋の球(8)上における大腿骨用カップ(20)の極端な関節位置を示す。

【0022】

一実施例において、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)の関節面は、厚さが4mmも変化する高分子量ポリエチレンライニングを含んでいる。異なる実施例では、ライニングは磁器、セラミックあるいは合金であってもよい。

10

【0023】

本発明の重要な特徴は、臼蓋のカップと臼蓋の幹へのトルクを最小限もしくはなくす位置に臼蓋の球(8)を配置することができるることである。このことは図3に示してあり、臼蓋の球(8)は、臼蓋のカップの赤道面P-Pが臼蓋の球の中心(15)を通過する位置に取付けられる。

【0024】

図5～8に図示した、本発明の任意の実施例は、上記に示した実施例に対して軟部組織の保護鞘(17)を追加している。図5の斜視図でそれ自体を示した保護鞘は希なケースを扱っており、本発明のプロテーゼジョイントの関節接合の結果として、軟部組織は空間(16)内において保護される。

20

【0025】

図6～8によれば、保護鞘(17)は臼蓋のカップ(11)の円形の外側縁部を越えて延びており、かつ保持リング(18)を備えている。臼蓋の球(8)が取付けられる前に、保護鞘(17)は、臼蓋のカップ(11)内に取付けられる。保護鞘(17)は、図示したような堅固な面を有していても、あるいは同じもしくは異なる形状、または所望とされるような寸法有する孔、スロットなどで穿孔されていてもよい。

【0026】

図6～8からわかる通り、保護鞘(17)は空間(16)の内部で自由に動くことができ、臼蓋の球(8)と臼蓋のカップ用の幹(9)によってのみ動きを拘束される。さらに、保護鞘(17)は、保持リング(18)が大腿骨用カップ(6)あるいは(20)と接触することにより動かされる。保持リング(18)は、例えば図8に示したように、特にプロテーゼジョイントの極端な接触の位置で、大腿骨用カップ(6)あるいは(20)に接触する。

30

【0027】

さらに図6～8に示した本発明の別の実施例では、臼蓋のカップ(11)は股関節の再置換の際に使用するために設計される。再置換は現在のインプラントを除去した場合の外科手術である。これはほとんど頻繁に臼蓋のカップの除去を必要とし、高いレベルの病の状態と関連付けられる。前にインプラントされていた臼蓋のカップの除去は、特に臼蓋のカップが骨成長のための金属ビーズを有している場合には、手術的に極めて難しいことがある。これらの場合、除去は別の従来の臼蓋のカップを挿入する際の難しさを招く医原性骨損失(iatrogenic bone loss)と関連している。

40

【0028】

臼蓋のカップが正確に挿入されなかつたか、もしくは現在のインプラントのライニングが摩滅して、置換えられる必要がある実例がある。股関節インプラントの反復性脱臼は、従来の臼蓋のカップの外科手術による置き違いに対しては一般的に二次的である。例えば、初期処理手順の間である場合、臼蓋のカップは必要以上に垂直に置かれたか、あるいは後方に向けられた(例えば、前方ではなく後方に向けられた)。

【0029】

先に挙げた困難な状況を改善するために、外科医は単純に従来の骨セメントを使用して、従来の置換カップを前にインプラントされていた臼蓋のカップ内に固定するときがある

50

。しかし、前にインプラントされていた臼蓋のカップの初期位置が、必要以上に垂直に置かれたか、あるいは後方に向けられた場合に、従来の置換カップでは前にインプラントされていた臼蓋のカップ内での接着を妨げる問題が生じる。結果として、前にインプラントされていた臼蓋のカップの除去が必要となり、上記のような患者に対して重大な危険と考えられる病的状態が生じる。

【0030】

本発明の別の重要な長所は、取付けと後傾の角度が重要でないことである。これは本発明のインプラントの運動機構が、前にインプラントされていた臼蓋のカップの調整不良(misalignment)を補正するからである。

【0031】

本発明の運動式逆股関節プロテーゼの臼蓋のカップ(11)は、図6～8に示したように、前記カップの赤道面の近傍に設けられた、薄い円周上の溝(19)を任意に備えていてもよい。

【0032】

本発明の股関節プロテーゼを使用した再置換手術では、前にインプラントされていた臼蓋のカップのポリエチレン製のインサートは除去される。運動式逆股関節プロテーゼの円周上の溝(19)は、前にインプラントされていた、再置換される臼蓋のカップの保持する“Oリング”を補助する。それにより、前にインプラントされていた臼蓋のカップに対して本発明の再置換用の運動式逆股関節プロテーゼの堅固な固定を提供する。

【0033】

本発明の逆股関節プロテーゼの構成部材は、従来技術において一般的に使用された、生物的に適合性がある材料から製造され、適切な材料は、ここでの開示に基づいて、当業者にとって明らかである。金属またはチタンクロムあるいはコバルトクロムなどの金属合金が適切である。臼蓋の球などの幾つかの構成部材に関しては、金属あるいはセラミックを使用できる。さらに、幾つかの構成部材、例えば、大腿骨用カップの凹所のための保護鞘あるいは選択的なライニング用には、高密度のポリエチレンが適している。その他の生物的適合性がある材料あるいはそれらの組合せは、当業者にとって明らかであるような様々な構成部材のために使用できる。

【0034】

本発明の逆股関節プロテーゼの様々な構成部材の寸法は、ここでの開示に基づいて、当業者が容易に決めることができる。半球である臼蓋のカップの場合、約35mmから約65mmの外径は、ほとんどの出願に適している。半球の臼蓋の球は、約28mmから約45mmの直径を有するとよい。臼蓋の球の直径は、臼蓋のカップの内径に比べて、約7mmから約12mm小さいのがよく、従って、約7mmから約12mmの幅を有する半球状の空間あるいは間隙が生じ、これによりその中の大腿骨用カップの連結が可能になる。当然のことであるが、凹状で半球状の関節面は、滑らかな関節を可能にするために、臼蓋の球と適合するように採寸される。高度に研磨されたコバルトクロムは、大腿骨用カップの関節面用の優れた材料であるが、生物的適合性がある合金などの他の材料も使用できる。さらに、大腿骨用カップは、高密度ポリエチレン、セラミックあるいは生物的適合性がある合金から組立てられたライニングを含んでいてもよい。

【0035】

従って、本発明の目的は、新たにかつ改善された連続式で、拘束された逆股関節プロテーゼシステムを提供することであり、股関節ジョイントの二つの従来の関節面は、逆にされかつ運動される。従来技術の設計の長所を全て有しており、短所は一切有しておらず、特に著しく増えた可動域と摩耗粒子の減った危険に関して、従来技術を越えた数多くの改善点を有する、本発明に記載されたシステムは、ジョイント内に解放されている。

【0036】

上記記載に関して、サイズ、材料、形状、外形、機能及び作動の方法、組立ならびに使用の変形を含むための、本発明の部材に関する最適な寸法の関係が、当業者にとって容易に明らかであると考えられ、図面に図示されかつ明細書に記載された当業者にとって同じ

10

20

30

40

50

関係がすべて本発明により包含されていることは理解すべきである。従って、前述のことは、本発明の原理を例示するだけのもと考える。さらに当業者なら多数の修正および変更を容易に思いつくであろうから、個々に図示し、記述した通りの構成および動作に本発明を限定することは所望でなく、従って本発明の範囲内に含まれる適切な変形および均等物を全て用いることができる。

【 図 1 】

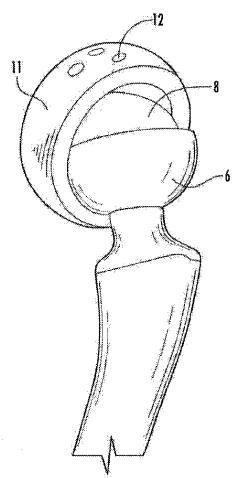


FIG. 1

【 図 2 】

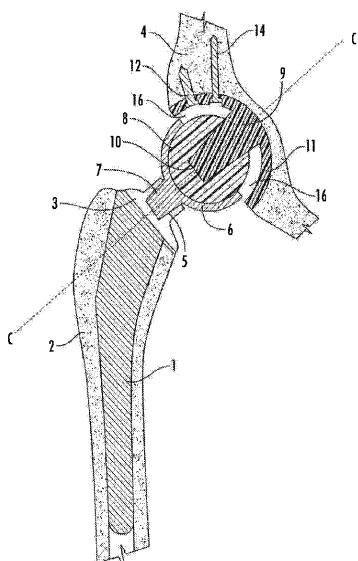
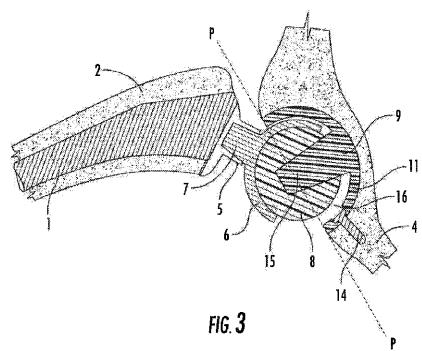
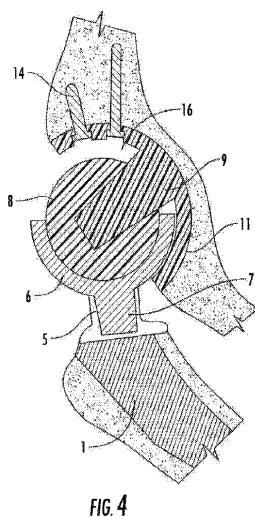


FIG. 2

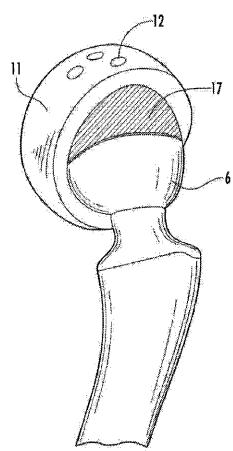
【図3】



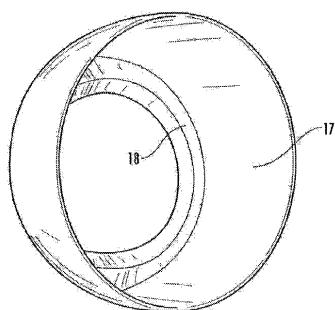
【図4】



【図5】



【図5A】



【図6】

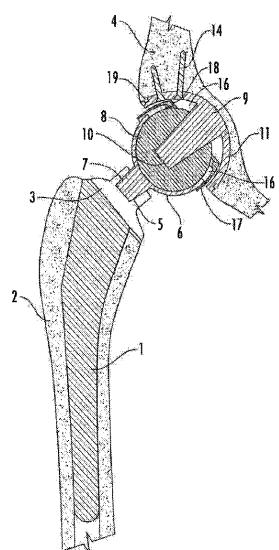


FIG. 6

【図7】

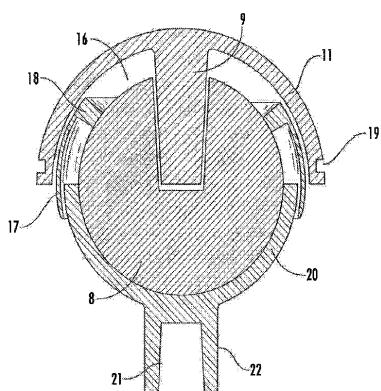


FIG. 7

【図8】

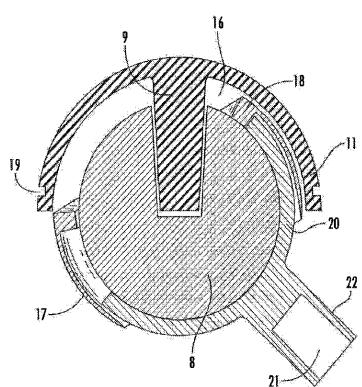


FIG. 8

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/339,680

(32)優先日 平成22年3月8日(2010.3.8)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100153419

弁理士 清田 栄章

(72)発明者 テルマニーニ・ザッファー

アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07009、シーダー・グローブ、エイレーン・ドライブ
、208

審査官 石田 宏之

(56)参考文献 特表2012-532665(JP,A)

特表2007-503861(JP,A)

特表2005-538778(JP,A)

米国特許第03916451(US,A)

米国特許第06749637(US,B1)

米国特許出願公開第2009/0112328(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 F 2 / 32

A 61 F 2 / 34

A 61 F 2 / 36