

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4431491号  
(P4431491)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 F 2/38 (2006.01)** A 6 1 F 2/38  
**A 6 1 B 17/58 (2006.01)** A 6 1 B 17/58

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-506687 (P2004-506687)	(73) 特許権者	504048124
(86) (22) 出願日	平成15年5月23日(2003.5.23)		メディシンロジック インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-527294 (P2005-527294A)		アメリカ合衆国 84321 ユタ州 ロ
(43) 公表日	平成17年9月15日(2005.9.15)		ーガン サウス 600 ウェスト 18
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/016503		O
(87) 国際公開番号	W02003/099159	(74) 代理人	100068755
(87) 国際公開日	平成15年12月4日(2003.12.4)		弁理士 恩田 博宣
審査請求日	平成18年5月23日(2006.5.23)	(74) 代理人	100105957
(31) 優先権主張番号	60/383,348		弁理士 恩田 誠
(32) 優先日	平成14年5月24日(2002.5.24)	(72) 発明者	ジャスティン、ダニエル エフ.
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 84321 ユタ州 ロ
			ーガン ノース ワインディング ウェイ
			185

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膝の関節形成のための大腿要素

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大腿骨の先端部において外側顆と内側顆を切除して形成された関節面に装着され、脛骨側と連結されて、関節をなす人工膝関節の大腿要素であって、

前記切除された関節面を覆って該関節面に係合する内面と、該内面から外側に連続して延び、脛骨側と連結される接続面とを有し、かつ、U字形の横断面を有する本体と、

前記本体を大腿骨と係合させるために、該本体の前端から内方へ突出する第1係合リップと、

前記本体の内面に形成されるネジ穴とを備え、該ネジ穴に対して、前記大腿骨を貫通して前記大腿要素に延びる装着部材の先端部に形成されたネジ部分が螺合されることを特徴とする大腿要素。

【請求項 2】

前記本体を大腿骨と係合させるために、該本体の後端から内方へ突出する第2係合リップを更に備える請求項1に記載の大腿要素。

【請求項 3】

前記本体は後端近傍において、スロットを挟んで外側顆及び内側顆を有する請求項1又は2に記載の大腿要素。

【請求項 4】

前記本体は少なくとも2つの連結された部分からなる請求項1乃至3のいずれか1項に記載の大腿要素。

**【請求項 5】**

大腿骨の先端部において外側顆と内側顆を切除して形成された関節面に装着され、脛骨側と連結されて、関節をなす人工膝関節の大腿要素であって、

前記切除された関節面を覆って該関節面に係合する内面と、該内面から外側に連続して延び、脛骨側と連結される接続面とを有し、かつ、U字形の横断面を有する本体と、前記本体は少なくとも2つの連結された部分からなることと、

前記本体の内面に形成されるネジ穴とを備え、該ネジ穴に対して、前記大腿骨を貫通して前記大腿要素に延びる装着部材の先端部に形成されたネジ部分が螺合されることとを特徴とする大腿要素。

**【請求項 6】**

前記本体の前端及び後端は互いに向かって内方へ突出する請求項 5 に記載の大腿要素。

**【請求項 7】**

前記本体は後端近傍において、スロットを挟んで外側顆及び内側顆を有する請求項 5 又は 6 に記載の大腿要素。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、人工膝関節全置換術に使用するための大腿要素に関する。

**【背景技術】****【0002】**

通常、膝関節形成治療において、大腿骨は外科用器具を使って切除され、大腿部の切除された部分、いわゆる切除された大腿骨を形成する。通常、金属キャップ状の大腿要素は、切除された大腿骨に取り付けられる。大腿要素は、通常、切除された脛骨に取り付けられた脛骨要素と連結されて関節をなすように設計される。

**【0003】**

関節形成治療において、大腿要素は、切開部から挿入されて切除された大腿骨に達する。大腿要素が大型で嵩張れば、大きな切開部が必要となるため、回復に要する期間が長くなり、手術や回復期間に伴う患者の苦痛が増すことになる。

**【0004】**

図 1 及び図 2 に示すのは、内面 12 及び外面 14 を有する人工の大腿要素 10 の一実施例である。内面 12 は、大腿骨の各切断面に対応するように複数の交差するほぼ平坦な面からなる。ペグ 16a、16b は、大腿骨に係合するように内面 12 から突出する。ペグ 16a、16b は、切除された大腿骨に植え込まれて、大腿要素を大腿骨に固定する。外面 14 は、脛骨要素と関節をなす。

**【0005】**

ペグは、切除された大腿骨に圧着して固定され、また、内面から突出するため、大腿要素が嵩張り寸法も大きくなり、手術に際して切開部を大きくする必要が生じる。

従って、膝関節形成術に使用される大腿要素は、嵩張らないで、手術中に大きな切開部を必要としないものが求められる。また、切除された大腿骨に確実に固定されて、取り付けが容易な大腿要素が求められている。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の目的は、膝関節形成術において、大きな切開部を必要とせず低侵襲的に取り付け可能なコンパクトな大腿要素を提供することにある。また、本発明の更なる目的は、切除された大腿骨に固定されて、取り付けが容易な分離型の大腿要素を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記した目的を達成するために、本発明の人工膝関節システムは、大腿骨の先端部に

10

20

30

40

50

いて切除された関節面に新しい面を形成するための人工膝関節システムであって、(i) 大腿骨の切除された関節面に係合するように構成された内面と、(ii) 対向する接続面とを有する大腿要素と、第1装着部材と、大腿要素が大腿骨の切除された関節面に係合され、第1装着部材が大腿骨を貫通すると、第1装着部材を大腿要素に連結するために大腿要素の内面に形成された手段とを有する。

【0008】

また、本発明の別の態様によると、大腿骨の先端部において切除されて、内側面と対向する外側面とを有する関節面に新しい面を形成するための人工膝関節システムは、(i) 大腿骨の切除された関節面に係合するように構成された内面と、(ii) 対向する接続面とを有する大腿要素と、第1装着部材と、大腿要素が大腿骨の切除された関節面に係合され、第1装着部材が大腿骨を貫通すると、大腿要素の内面は第1装着部材に連結するように構成されている。

【0009】

本発明の更なる態様によると、大腿骨の先端部において切除された関節面に新しい面を形成するための人工膝関節の大腿要素は、ほぼU字形の形状を有し、前端と対向する後端との間にそれぞれ延びる内面と対向する外面とを有する外側顆と、ほぼU字形の形状を有し、前端と対向する後端との間にそれぞれ延びる内面と対向する外面とを有する内側顆と、内側顆は外側顆に連結されることと、前端において少なくとも外側顆又は内側顆の内面から突出する第1係合リップと、後端において少なくとも外側顆又は内側顆の内面から突出する第2係合リップとを有する。

本発明の他の態様によると、大腿骨の先端部において外側顆と内側顆を切除して形成された関節面に装着され、脛骨側と連結されて、関節をなす人工膝関節の大腿要素は、前記切除された関節面を覆って該関節面に係合する内面と、該内面から外側に連続して延び、脛骨側と連結される接続面とを有し、かつ、U字形の横断面を有する本体と、前記本体を大腿骨と係合させるために、該本体の前端から内方へ突出する第1係合リップと、前記本体の内面に形成されるネジ穴とを備え、該ネジ穴に対して、前記大腿骨を貫通して前記大腿要素に延びる装着部材の先端部に形成されたネジ部分が螺合されることを特徴とする。

本発明の別の態様によると、大腿骨の先端部において外側顆と内側顆を切除して形成された関節面に装着され、脛骨側と連結されて、関節をなす人工膝関節の大腿要素は、前記切除された関節面を覆って該関節面に係合する内面と、該内面から外側に連続して延び、脛骨側と連結される接続面とを有し、かつ、U字形の横断面を有する本体と、前記本体は少なくとも2つの連結された部分からなることと、前記本体の内面に形成されるネジ穴とを備え、該ネジ穴に対して、前記大腿骨を貫通して前記大腿要素に延びる装着部材の先端部に形成されたネジ部分が螺合されることを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図3乃至図6は、膝関節形成術に使用される人工膝関節システムの実施例を示し、大腿要素は、切開部を通して内側面又は外側面に摺動されて、大腿骨の切除部60(図5参照)に配置される。ボルトやスクリュー等の装着部材は、大腿骨から挿入されて大腿要素に達する。治療は、低侵襲的であり、図2に示すペグ16a, 16bを備えた要素のように大きな切開部を必要としない。ボルトやスクリューや他の装着部材は、圧着だけに頼らずに大腿要素を切除された大腿骨に確実に固定する。図7乃至図8Aは、膝関節形成術に使用される人工膝関節システム70, 80の実施例を示し、係合リップ78a, 78b及びグループ79a, 79b(図7参照)、或いは係合テーパ面(図8参照)等を使用して係合することにより、大腿要素を切除された大腿骨に保持する。

【0011】

図9乃至図14は、膝関節形成術に使用される、結合可能な分離型の大腿要素102, 131, 161及び191を示し、分離した2つの部分は、別々に切開部を通して内側面又は外側面に摺動されてから、連結されて大腿骨の切除部に取り付けられる。任意で、一方の部分が大腿骨の切除部に取り付けられてから、他方を大腿骨の切除部に連結してもよ

い。両方の部分を最初に取り付けてから、連結させてもよい。ボルトやスクリューといった装着部材は、大腿骨から挿入されて大腿要素に達せられる。任意で、骨セメントを使用して、大腿要素を切除された大腿骨に固定してもよい。

【 0 0 1 2 】

ボルトやスクリュー等の連結部材は、大腿要素の一方を他方に取り付ける。治療は、低侵襲的であり、大腿要素の一方が切開部を通して配置されから、他方が配置されるため、一体型の構成要素のように大きな切開部を必要としない。大腿要素の一部（例えば、脛骨部等）のみが特定の治療に必要な場合は、大腿要素の個々の部分は、その対応する係合要素を備えずに使用されてもよい。

【 0 0 1 3 】

図 1 5 A 乃至図 1 6 B は、膝関節形成術に使用される、接続可能な分離型の大腿要素 2 1 0 を示し、分離した 2 つの部分は、別々に切開部を通して内側面又は外側面に摺動されてから、連結されて大腿骨の切除部に取り付けられる。任意で、一方の部分が大腿骨の切除部に取り付けられてから、他方を大腿骨の切除部に連結してもよい。大腿要素の一部から延びる一体化された突起は、同部分を他方に装着する。治療は、低侵襲的であり、大腿要素の一方が切開部を通して配置されてから他方が配置されるため、一体型の構成要素のように大きな切開部を必要としない。ペグは、大腿要素を大腿骨の切除部に固定するために使用される。

【 0 0 1 4 】

これら大腿要素の各々について、まず、図 3、図 5 及び図 6 に関して詳細を説明する。図 3 は、切除された関節面 6 4（図 5 参照）に新しい面を形成するための人工膝関節システム 2 0 の背面斜視図である。図 5 に示すように、大腿骨 6 0 の先端部 6 2 の切除された関節面 6 4 は、内側面 6 1 と対向する外側面 6 3 とを有する。

【 0 0 1 5 】

図 3 の人工膝関節システム 2 0 は、（ i ）切除された関節面 6 4 に係合するように構成された内面 2 6 と、対向する連接面 2 4 とを有する U 字形大腿要素 2 2 と、（ i i ）ネジが形成された端を有する長尺状のボルト 3 6 等の第 1 装着部材と、（ i i i ）大腿要素 2 2 の内面 2 6 に形成されたネジ穴 3 2 とを有する。

【 0 0 1 6 】

ネジ穴 3 2 は、大腿要素 2 2 が大腿骨 6 0 の切除された関節面 6 4 に係合され、第 1 装着部材 3 6 が切除された関節面 6 4 の内側面又は外側面を貫通すると、第 1 装着部材 3 6 を大腿要素 2 2 に連結するために、大腿要素 2 2 の内面 2 6 に形成された手段の一例である。大腿要素 2 2 が大腿骨 6 0 の切除された関節面 6 4 に係合されると、ボルト 3 6 が切除された関節面 6 4 の内側面 6 1 又は外側面 6 3 を貫通して、ネジ穴 3 2 内に螺合するように、ネジ穴 3 2 は角度をなす。

【 0 0 1 7 】

大腿要素 2 2 は、ほぼ U 字形の外側顆 3 0 に連結されたほぼ U 字形の内側顆 2 8 を有する。大腿要素 2 2 は、前端 3 5 及び後端 3 7 を有する。内側顆 2 8 は外側顆 3 0 に連結されて、長尺状スロット 3 9 が、外側顆 3 0 と内側顆 2 8 との間に形成される。他の実施例において、本発明の大腿要素は、所望する処置に応じて、ほぼ U 字形の外側顆、又はほぼ U 字形の内側顆だけを備えてもよい。

【 0 0 1 8 】

大腿要素 2 2 の任意のプレート 2 9 は、人工関節の相補面に係合する異なる面を構成するために使用されてもよい。

図 3 において、人工膝関節システム 2 0 は、（ i ）任意の第 2 装着部材 3 8 と、（ i i ）大腿要素 2 2 が大腿骨 6 0 の切除された関節面 6 4 に係合され、第 2 装着部材 3 8 が切除された関節面 6 4 の内側面又は外側面を貫通すると、第 2 装着部材 3 8 を大腿要素 2 2 に連結するために、大腿要素 2 2 の内面 2 6 に形成された手段（例えば、第 2 ネジ穴 3 4）とを有する。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

任意で、他の装着部材が、内側面の前面から、必要に応じてネジ穴 3 2 に近接する他のネジ穴に延びてもよい。

本発明の装着部材の例としては、大腿要素 2 2 の内面 2 6 に係合するように大腿骨 6 0 を貫通して可動されるスクリュー、ボルト、ピンや他の留め具がある。1 つ以上の装着部材 3 6 , 3 8 は、1 つ以上のネジ穴 3 2 , 3 4 にそれぞれ装着されてもよい。一実施例において、装着部材は、図 3 に示すように、それぞれ、大腿要素の対向する面上にある。上記したように、他の実施例において、装着部材は大腿要素の同じ面に取り付けられてもよい(図 4 参照)。これらの装着部材は、ネジ穴を有することにより(図 3 参照)、又は、図 4 について以下に説明するように、留め具が貫通又は係合するように、内面 4 2 上に材料を配置、収容、係合することにより、内面 2 6 に係合されてもよい。

10

#### 【0020】

図 4 は他の人工膝関節システムを示す背面斜視図であって、同システムは、( i ) 切除された関節面 6 4 に係合するように構成された内面 4 2 と対向する連接面 4 3 とを有する大腿要素 4 1 と、( i i ) ネジが形成された端を有する長尺状スクリュー 5 2 等の第 1 装着部材と、( i i i ) 大腿要素 4 1 の内面 4 2 に形成されたポケット 4 8 とを有する。

#### 【0021】

大腿要素 4 1 は、切除された大腿骨 6 0 を貫通して延びる少なくとも 1 つの装着部材 5 2 を収容する(係合・収容材 4 9 で満たされた)少なくとも 1 つのポケット 4 8 を有し、任意の追加ポケット 5 0 及び対応する装着部材 5 4 が破線で示される。係合・収容材で満たされたポケット 4 8 , 5 0 は、装着部材を大腿要素に連結するための大腿要素 4 1 の内面 4 2 に形成された手段の別例である。

20

#### 【0022】

ポケット 4 8 , 5 0 は、大腿要素 4 1 の内面 4 2 に形成され、接着剤(例えば、ポリメチルメタアクリレート)や、十分な軟性を備えて装着部材を収容且つ保持できる他の材料等の係合・収容材で満たされる。係合・収容材の他の例として、第 1 装着部材を収容して、その形状を変形できるデルリン(登録商標 Delrin)やポリエーテルエーテルケトン等の可塑性のあるポリマーが含まれる。

#### 【0023】

一実施例において、大腿要素を人工関節に装着するためのボルト又はスクリューを使用することに加えて、骨セメントを使用して、切除された大腿骨への大腿要素の接着性を更に補強してもよい。骨セメントは、大腿要素を取り付ける前、或いは取り付ける間に塗布してもよい。例えば、大腿要素は部分的に装着されてから、シリンジ又は他の搬送チューブを使用して、骨セメントが大腿要素と大腿骨との間に注入されてもよい。加えて、ワイヤメッシュ等の多孔性又は繊維性材料を大腿要素 2 2 の内面 2 6 に装着して、大腿要素 2 2 と切除された大腿骨 6 0 との間の骨の成長を促進させ、大腿要素と切除された大腿骨との間に骨セメントを装着するための面を構成してもよい。

30

#### 【0024】

図 5 は、切除された大腿骨 6 0 に取り付けられた図 3 の大腿要素の斜視図を示す。大腿要素の任意のプレート 2 9 を相補的に収容する面 6 6 が破線で示される。

図 6 は、図 3 及び図 5 の大腿要素 2 2 の斜視図を示しており、同要素 2 2 は図 5 の切除された大腿骨 6 0 に取り付けられ、同大腿骨 6 0 を貫通して大腿要素 2 2 に延びる装着部材 3 6 (主に破線で示される)を有し、大腿要素 2 2 を大腿骨 6 0 に固定する。この装着部材は、大腿要素 2 2 を大腿骨 6 0 の方へしっかりと引き寄せて固定する。

40

#### 【0025】

図 5 及び図 6 は、外科的治療の一部として大腿骨に新しい面を形成するための方法も示しており、同方法は、( i ) 大腿骨 6 0 の先端部 6 2 において連接面 6 4 を切除し、内側面 6 1 と外側面 6 3 との間に延びる切除された関節面 6 4 を形成する工程と、( i i ) 内面 2 6 を有する大腿要素 2 2 を切除された関節面 6 4 の少なくとも一部に取り付ける工程と、( i i i ) 第 1 装着部材 3 6 を切除された関節面 6 4 の外側面又は内側面に貫通させる工程と、( i v ) 第 1 装着部材 3 6 を大腿要素 2 2 に連結して、第 1 装着部材 3 6 が大

50

腿要素 2 2 を切除された関節面 6 4 に固定する工程とからなる。

【 0 0 2 6 】

一実施例において、接続面を切除する工程は、大腿骨の先端部において内側顆と外側顆を切除する工程からなる。図 5 において、大腿骨 6 0 の内側顆と外側顆が切除されている。上記したように、大腿要素 2 2 は、ほぼ U 字形の内側顆に連結されたほぼ U 字形の外側顆を有する。

【 0 0 2 7 】

他の実施例において、接続面 6 4 を切除する工程は、大腿骨 6 0 の先端部 6 2 において内側顆又は外側顆の一方のみを切除する工程からなり、他方の側顆は切除されない。この実施例において、大腿要素を切除された関節面 6 4 の少なくとも一部に取り付ける工程は、外側顆又は内側顆のどちらか一方だけの単顆の大腿要素からなる。

10

【 0 0 2 8 】

一実施例において、第 1 装着部材 3 6 を切除された関節面 6 4 の外側面又は内側面を貫通させる工程は、( i ) 大腿骨に孔を形成する工程と、( i i ) 同孔から第 1 装着部材 3 6 を進める工程とからなる。孔は、図 3 及び図 6 に示すように、傾斜角度 をつけて大腿骨に形成されてもよい。孔は、大腿骨に近接する皮膚を切開して形成されてもよく、チューブ状の位置決めガイドを適切に配向させ、同ガイドを通してドリルを使って形成されてもよい。任意で、第 1 装着部材は、初めから孔を形成しないで、( 例えば、第 1 装着部材を配向させるために使用されるチューブ状の位置決めガイドを貫通して進めることにより ) 傾斜角度 をつけて大腿骨を貫通して進められてもよい。一実施例において、角度 は、約 1 5 度乃至約 4 5 度の範囲内であり、例えば約 3 0 度であってもよいが、大腿要素を大腿骨に装着できる他の異なる角度であってもよい。

20

【 0 0 2 9 】

大腿骨に新しい面を形成する方法は、( i ) 第 2 装着部材 3 8 ( 図 3 参照 ) を切除された関節面の外側面又は内側面に貫通させる工程と、( i i ) 第 2 装着部材 3 8 を大腿要素 2 2 に連結して、同装着部材 3 8 が大腿要素 2 2 を切除された関節面に固定する工程とを更に有する。

【 0 0 3 0 】

上記したように、図 7 乃至図 8 A は、大腿要素 7 0 , 8 0 の実施例を示しており、大腿要素と切除された大腿骨とが係合することにより、大腿要素が切除された大腿骨に保持される。人工の大腿要素は、他の異なる形状を有してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

図 7 は大腿要素 7 0 の側断面図であって、同要素は、内面 7 3、外面 7 5、前端 7 7 a 及び後端 7 7 b を有する U 字形本体 7 1 と、同本体の内面 7 3 から延びる内方に突出する前方リップ 7 8 a 及び後方リップ 7 8 b とを有する。図示されるように、前方リップ 7 8 a 及び後方リップ 7 8 b は、切除された大腿骨 7 4 に設けられた対応するグループ 7 9 a、7 9 b にそれぞれ取り付けられて、大腿要素 7 0 を大腿骨 7 4 の切除された部分 7 2 に固定する。一実施例において、本体 7 1 は、図 3、図 5 及び図 6 に示された大腿要素 2 2 と同一又はほぼ同一の形状を有しているが、その前端 7 7 a 及び後端 7 7 b の内面 7 3 から内方に突出する前方リップ 7 8 a 及び後方リップ 7 8 b を有する。グループ 7 9 a は、大腿骨の前面 7 2 a において形成され、グループ 7 9 b は、大腿骨の後面 7 2 b において形成される。

40

【 0 0 3 2 】

前方リップ 7 8 a 及び後方リップ 7 8 b は、1 つ以上の側顆から内方に突出してもよい。例えば、一方の後方リップ 7 8 b は、内側顆から延びてもよく、別の後方リップ 7 8 b は、後側顆から延びてもよい。必要に応じて、後方リップ 7 8 b は、後側顆及び内側顆から延びてもよい。図 7 は、後側顆及び / 又は内側顆の内面から延びる後方リップ 7 8 b を示す。

【 0 0 3 3 】

同様に、前方リップ 7 8 a は、外側顆又は内側顆の前端 7 7 a の内面 7 3 から延びても

50

よく、或いは、内側顆及び外側顆の両前端の内面から延びる単一のリップであってもよい。

【0034】

従って、一実施例において、大腿要素70は、(i) ほぼU字形であって、前端77aと対向する後端77bとの間にそれぞれ延びる内面73と対向する外面75とを有する外側顆(例えば、図3の顆部30に類似する)と、(ii) ほぼU字形であって、前端77aと対向する後端77bとの間にそれぞれ延びる内面73と対向する外面75とを有する内側顆(例えば、図3の顆部28に類似する)とを備え、内側顆は外側顆に連結されて、長尺状スロットが両側顆の間に形成される。

【0035】

第1係合リップ78aは、前端77aにおいて少なくとも外側顆又は内側顆の内面73から突出し、第2係合リップ78bは、後端77bにおいて少なくとも外側顆又は内側顆の内面から突出する。

【0036】

係合リップ78a, 78b及びグループ79a, 79bは、大腿要素70と切除された大腿骨74とが係合することにより、大腿要素70が切除された大腿骨74に保持される。他の実施例において、単一の係合リップが、U字形本体から切除された大腿骨の単一のグループへ延びて、このような係合状態を生じさせる。

【0037】

従って、大腿要素70は、外側面と内側面との間に延びて、内面73と対向する接続面75とを有する本体71と、ほぼU字形の横断面を有する内面73とを有し、少なくとも1つ、好適には第1及び第2リップ78a, 78bが、本体71の内面73の前端又は後端から内方に突出する。

【0038】

切断部は、リップ78a, 78bをそれぞれ収容するように形成された係合グループ79a, 79bに対して、内面73を補完するように切除された大腿骨面72に形成される。この構成において、大腿要素70は、大腿骨74へ側面に沿って摺動され、リップ78a, 78bは、大腿骨の対応するグループ79a, 79b内に収容され、大腿要素70を大腿骨74に固定する。

【0039】

大腿骨に新しい面を形成するための他の方法は、(i) 大腿骨74の先端部において接続面を切除して、それぞれ外側面と内側面との間に延びる前面72aと後面72bとを有する切除された関節面72を形成する工程と、前面72a及び後面72bの少なくとも一方は、グループ79a, 79bを有しており、(ii) 大腿要素70を切除された関節面72へ摺動させる工程と、大腿要素70のリップ78a, 78bはグループ79a, 79bと係合し、大腿要素70は内側面から外側面へ、或いは外側面から内側面へ摺動することとなる。

【0040】

図7に示されるように、接続面を切除する工程は、切除された関節面72の対向する第1及び第2グループ79a, 79bを形成する工程を有することが望ましく、大腿要素70の第1及び第2リップ78a, 78bは、摺動されて第1及び第2グループ79a, 79bに達し、第1及び第2リップ78a, 78bは、内側面から外側面へ、或いは外側面から内側面へ摺動される。

【0041】

図8は、大腿要素80と切除された大腿骨90との間のテーパ状態を示し、大腿要素80と切除された大腿骨90とが係合することにより、大腿要素80が切除された大腿骨90のテーパされた切除面88に保持される。

【0042】

図8は、外面82とテーパされた内面84とを有する大腿要素80の斜視図であって、内面84は、矢印89の方向に向かって、テーパされた切除面88を有する切除された大

10

20

30

40

50

腿骨 90 に取り付けられて、大腿要素 80 を切除された大腿骨 90 に固定する。

【0043】

より詳細には、大腿要素 80 は、それぞれ外側面 81 と内側面 83 との間に延びる内面 84 と対向する連接面 82 とを備えた本体を有する。内面 84 は、内方にテーパするほぼ U 字形の横断面を有する。大腿要素 80 は、内側面から外側面へテーパされ、或いは、外側面から内側面へテーパされる。

【0044】

図 8 の実施例において、U 字形の大腿要素 80 は、その U 字形の空洞により、内側から外側へ寸法が減少するように形成される。(他の実施例において、大腿要素は、外側から内側へ寸法が減少し、内面 84 は係合面を有するように形成される。) 大腿骨 90 は係合面を有するように切除され、矢印 89 の方向へ大腿要素 80 が外側から内側へ向かって摺動されて大腿骨 90 に達すると、大腿要素 80 が大腿骨 90 を挟み込み、同要素 80 が大腿骨 90 を保持する。

【0045】

図 8 に示されるように、大腿骨 90 に新しい面を形成するための方法は、(i) 大腿骨 90 の先端部において連接面を切除して、それぞれ外側面 96 と内側面 98 との間に延びる前面 92 と後面 94 とを有する切除された関節面 88 を形成する工程と、前面 92 及び後面 94 の少なくとも一方は、他方に対して傾斜しており、前面 92 及び後面 94 は外側面 96 又は内側面 98 に向かって合流することと、(ii) 大腿要素 80 を切除された関節面 88 へ摺動させる工程と、大腿要素 80 は、内側面から外側面へ、或いは外側面から内側面へ摺動することとからなる。

【0046】

図 8 A は、他の大腿要素 80 a の断面図を示し、同要素は、連接面 82 a と面取りされていない湾曲した内面 84 a とを有し、大腿骨の切除された関節面 86 a に取り付けられる。前方リップ 88 a、後方リップ 88 b は、大腿骨の切除された関節面 86 a において対応するグループ 89 a、89 b と係合する。図 7 及び図 8 A は、内方に突出するリップ 88 a、88 b を有する大腿要素が、様々に異なる内面を有することを示す。図 8 A の大腿要素の内面 84 a は、図 7 のようにテーパされてもよく、既に述べたように、補完的にテーパされ切除された大腿骨と係合する。

【0047】

本発明の他の特徴として、図 9 乃至図 14 は、膝関節形成術に使用される、接続可能な分離型の大腿要素 102、131、161 及び 191 を示し、分離した 2 つの部分は別々に、切開部を通して内側面又は外側面に摺動されてから、連結されて大腿骨の切除部に取り付けられる。任意で、一方の部分が大腿骨の切除部に取り付けられてから、他方をそこに連結してもよい。ボルトやスクリーといった装着部材は、大腿骨から挿入されて大腿要素に達する。ボルトやスクリー等の連結部材は、大腿要素の一部を他の部分に装着する。治療は、低侵襲的であり、大腿要素の一方が切開部を通して配置されから他方が配置されるため、一体型の要素のように大きな切開部を必要としない。

【0048】

図 9 は、分離型の大腿要素 102 の斜視図であり、外側から内側へ分割されている。図 10 は、組み立てられた状態を示す大腿要素 102 の斜視図である。大腿要素 102 は、「最終用途」用に構成されており、新しい面を形成する間に、脛骨及び/又は人工の脛骨要素に接続するように、切除された関節面に永続的に取り付けられ、少なくとも膝の一部を取り替えるための治療を経験した患者が、実際に日常で使用できるように設計される。

【0049】

図 9 は、大腿骨の先端部において切除された関節面に新しい面を形成するための人工膝関節システム 100 を示し、同システムは、(A) 切除された関節面と係合するように構成された内面 105 と、(B) 対向する連接面 107 とを備えた大腿要素 102 を有する。

【0050】



大腿要素は、( i ) 第 1 部分、即ち、接続面の第 1 区分からなる膝蓋顆 1 0 3 と、( i i ) 第 2 部分、即ち、接続面の第 2 区分からなる脛骨顆 1 0 4 であって、第 2 部分 1 0 4 は第 1 部分 1 0 3 と選択的に係合可能であることと、( i i i ) 第 1 部分 1 0 3 を第 2 部分 1 0 4 に選択的に連結するために構成されたボルト 1 0 6 , 1 0 8 とを有する。ボルト 1 0 6 , 1 0 8 は、第 1 部分を第 2 部分に選択的に連結するための手段の一例である。ボルト 1 2 4 は、大腿要素 1 0 2 を大腿骨に固定する。他の異なる方法が、大腿要素 1 0 3 を大腿骨に固定するために使用されてもよく、例えば、骨セメントや、切除された大腿骨に圧着されたペグ等を使用してもよい。一実施例において、膝蓋顆 1 0 3 の少なくとも一部は、切除された大腿骨の前部分に対応し、脛骨顆 1 0 4 の少なくとも一部は、切除された大腿骨の後部分に対応する。

10

#### 【 0 0 5 1 】

図 1 0 に示されるように、ボルト 1 0 6 , 1 0 8 は、部分 1 0 3 , 1 0 4 を連結するために、配向ライン 1 1 8 a , 1 1 8 b に沿って、開口部 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 2 a , 1 1 2 b , 1 1 4 a , 1 1 4 b , 1 1 6 a , 1 1 6 b をそれぞれ貫通して延び、連結された膝蓋顆 1 0 3 及び脛骨顆 1 0 4 は、全体として大腿要素 1 0 2 を形成する。

#### 【 0 0 5 2 】

U 字形大腿要素 1 0 2 は、ジョイント 1 1 9 に沿って分割されて、前部分 1 1 5 及び後部分 1 1 7 を有する。少なくとも 1 つの、好適には、開口部 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 2 a , 1 1 2 b , 1 1 4 a , 1 1 4 b , 1 1 6 a , 1 1 6 b により構成される第 1 及び第 2 通路が、前部分 1 1 5 及び後部分 1 1 7 から側面に沿って延びて、これらの部分 1 1 5 , 1 1 7 が配置されると、ネジ山が形成されたボルト 1 0 6 , 1 0 8 は、側方から通路へ螺合されて係合部分を固定する。

20

#### 【 0 0 5 3 】

新しい面を形成する処置において、第 1 及び第 2 部分 1 0 3 , 1 0 4 は、別々に切開部を通り内側面又は外側面に摺動されてから、連結されて大腿部の切除面に取り付けられる。任意で、部分 1 0 3 又は 1 0 4 が大腿部の切除面に取り付けられてから、係合部分が連結されて大腿部の切除面に取り付けられてもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

大腿要素 1 0 2 を使用して大腿骨に新しい面を形成する方法は、( i ) 大腿骨の先端部において接続面を切除して、切除された関節面を形成する工程と、( i i ) 大腿要素の第 1 部分 1 0 3 を切除された関節面上又は切除された関節面近傍に配置する工程と、第 1 部分 1 0 3 は大腿要素の接続面の第 1 区分を有することと、( i i i ) 大腿要素の第 2 部分 1 0 4 を切除された関節面上又は切除された関節面近傍に配置する工程と、第 2 部分 1 0 4 は大腿要素の接続面の第 2 区分を有することと、( i v ) 大腿要素の第 1 部分 1 0 3 を第 2 部分 1 0 4 に固定する工程と、( v ) 大腿要素 1 0 2 を、例えば、ボルト 1 2 4 、スクリュー、ピンや他の装着手段を使用して、切除された関節面に装着する工程とからなる。

30

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 1 は、係合歯 1 3 6 , 1 3 8 を有し、外側から内側へ分割されたほぼ類似する大腿要素 1 3 1 からなるシステム 1 3 0 の斜視図を示す。大腿要素 1 3 1 は、( i ) 第 1 部分、即ち、接続面の第 1 区分からなる膝蓋顆 1 3 2 と、( i i ) 第 2 部分、即ち、接続面の第 2 区分からなる脛骨顆 1 3 4 と、第 2 部分 1 3 4 は第 1 部分 1 3 2 と選択的に係合可能であることと、( i i i ) 開口部 1 4 6 , 1 4 8 及び他の図示されない開口部をそれぞれ貫通することにより、第 1 部分 1 3 2 を第 2 部分 1 3 4 に選択的に連結するために構成されたボルト 1 4 2 , 1 4 4 とを有する。ボルト 1 4 2 , 1 4 4 は、第 1 部分を第 2 部分に選択的に連結するための手段の一例である。ボルト 1 5 0 は、大腿要素 1 3 1 を大腿骨に固定するための手段の一例である。

40

#### 【 0 0 5 6 】

図 1 0 の滑らかなジョイント 1 1 9 に代えて、大腿要素 1 3 1 は、相補的な係合歯 1 3 6 , 1 3 8 を有するジョイント 1 4 0 を備えてもよい。

50

他の実施例において、図 1 2 及び図 1 3 について述べたように、第 1 部分は、ほぼ U 字形の後側顆 1 6 2 を有し、第 2 部分は、ほぼ U 字形の前側顆 1 6 4 を有する。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 は、前方から後方へ分割されたシステム 1 6 0 の大腿要素 1 6 1 の斜視図を示し、図 1 3 は、組み立てられた状態の図 1 2 の大腿要素 1 6 1 の斜視図を示す。

大腿要素 1 6 1 は、( i ) ほぼ U 字形であって、前端 1 6 5 と対向する後端 1 6 7 との間にそれぞれ延びる外側面 1 6 3 と対向する内側面 1 6 6 とを有する外側顆 1 6 2 と、( i i ) ほぼ U 字形であって、前端 1 7 1 と対向する後端 1 7 3 との間にそれぞれ延びる外側面 1 6 8 と対向する内側面 1 6 9 とを有する内側顆 1 6 4 とを備える。内側顆 1 6 4 の外側面 1 6 8 は、外側顆 1 6 2 の内側面 1 6 6 と係合するように構成されて、スロット 1 7 9 が後端において内側顆と外側顆との間に形成される。

10

【 0 0 5 8 】

ボルト 1 7 0 , 1 7 2 は、内側顆と外側顆が係合されると、内側顆を外側顆に連結するための手段の一例である。ボルト 1 7 8 は、大腿要素 1 6 1 を大腿骨に固定する。他の異なる方法が、大腿要素を大腿骨に固定するために使用されてもよく、例えば、骨セメントや、切除された大腿骨内に圧着されたペグ等を使用してもよい。

【 0 0 5 9 】

大腿要素 1 6 1 は、中央において線形ジョイント 1 8 0 に沿って前方から後方へ分割されて、同要素は前部と後部とからなる。少なくとも 1 つの、好適には、開口部 1 7 4 a , 1 7 4 b , 1 7 6 a , 1 7 6 b により構成される第 1 及び第 2 通路が、前部及び後部を横

20

【 0 0 6 0 】

図 1 4 は、前方から後方へ分割され、係合歯を有する大腿要素を示す斜視図である。図 1 4 は、係合歯 2 0 2 , 2 0 4 を有し、前方から後方へ分割された類似の大腿要素 1 9 1 からなるシステム 1 9 0 を示す。大腿要素 1 9 1 は、( i ) 第 1 部分、即ち、接続面の第 1 区分からなる膝蓋顆 1 9 2 と、( i i ) 第 2 部分、即ち、接続面の第 2 区分からなる脛骨顆 1 9 4 と、第 2 部分 1 3 4 は第 1 部分 1 3 2 と選択的に係合可能であることと、( i i i ) 第 1 部分を第 2 部分に選択的に連結するために構成されたボルト 1 9 6 , 1 9 8 とを有する。ボルト 1 9 6 , 1 9 8 は、第 1 部分を第 2 部分に選択的に連結するための手段

30

【 0 0 6 1 】

図 1 4 に示されるように、線形ジョイントと異なり、大腿要素 1 9 1 は、各部分に形成された係合歯を備えたジョイントを有してもよい。

図 1 5 A 乃至図 1 6 B は、本発明の他の分離型の大腿要素の分解図及び組立図を示しており、同要素は突起を使用して各部分を連結する。2 つの部分は、別々に切開部を通して内側面又は外側面に摺動されてから、連結され大腿骨の切除部に取り付けられる。任意で、一方が大腿部の切除面に取り付けられてから、他方がそこに連結されて大腿部の切除面に取り付けられてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

図 1 5 A 乃至図 1 6 B は、大腿骨の先端部において切除された関節面に新しい面を形成するための人工膝関節システム 2 1 0 を示し、同システムは、( i ) 切除された関節面と係合するように構成された内面 2 1 5 と、( i i ) 対向する接続面 2 1 7 とを有する大腿要素 2 1 1 からなる。

【 0 0 6 3 】

大腿要素 2 1 1 は、( i ) 第 1 部分、即ち、接続面の第 1 区分からなる膝蓋顆 2 1 4 と、( i i ) 第 2 部分、即ち、接続面の第 2 区分からなる脛骨顆 2 1 2 と、第 2 部分 2 1 2 は第 1 部分 2 1 4 と選択的に係合可能であることとからなる。脛骨顆 2 1 2 から延びる突起 2 2 4 , 2 2 6 , 2 2 8 , 2 3 0 は、第 1 部分 2 1 4 内に収容されるように構成され、

50

第 1 部分と第 2 部分を係合させる。ペグ 2 2 0 , 2 2 2 は、大腿要素 2 1 1 を大腿骨に固定するための手段の別例である。

【 0 0 6 4 】

人工膝関節システム 2 1 0 は、突起 2 2 4 , 2 2 6 , 2 2 8 , 2 3 0 が第 1 部分 2 1 4 に取り付けられると、第 1 部分 2 1 4 を第 2 部分 2 1 2 に連結するように構成されたボルト 2 4 0 , 2 4 0 a、即ちスクリューを更に有する。一実施例において、切開部は膝の片面のみに形成される。従って、ボルト 2 4 0 , 2 4 0 a の一方のみが使用されて、第 1 部分 2 1 4 を第 2 部分 2 1 2 に連結する。

【 0 0 6 5 】

突起 2 2 4 , 2 2 6 , 2 2 8 , 2 3 0 がそれぞれ、開口部 2 3 2 , 2 3 8 , 2 3 9 ( 4 番目の開口部は図示せず ) を貫通して延び、ボルト 2 4 0 が開口部 2 4 2 を通って穿孔された開口部 2 4 4 に達して、結合された顆部 2 1 4 , 2 1 2 が、図 1 5 A 及び図 1 6 A に示される大腿要素 2 1 1 を形成する。突起 2 2 4 , 2 2 6 , 2 2 8 , 2 3 0 と少なくとも 1 つのボルト 2 4 0 を使用することにより、第 1 部分 2 1 4 と第 2 部分 2 1 2 とを強固に連結する。ボルト 2 4 0 a は、開口部 2 4 2 a を貫通して第 2 部分 2 1 4 の穿孔された開口部に達する。

【 0 0 6 6 】

上記したように、本発明の大腿要素は、切開部を通して内側面又は外側面に摺動される。加えて、本発明の大腿要素は ( 一体型又は分離型のいずれであっても )、切開部を通して内側面と外側面との間に摺動されてもよい。これらの大腿要素は、脛部及び / 又は人工脛部要素を連結するように設計されてもよい。

【 0 0 6 7 】

当然のことながら、上記したような様々な形態、構成及び方法は組み合わされて、他の異なる形態、構成及び方法が形成されよう。

本発明の装置及び方法に関しては、2 0 0 3 年 5 月 2 3 日付けの米国特許出願第 1 0 / 4 4 4 9 2 7 号明細書 ( 発明者 : ダニエル エフ . ジャスティン及びイー . マーロウ ゴーブル ( Daniel F. Justin and E. Marlowe Goble )、発明の名称 : 「膝の関節形成のためのモジュール式大腿要素」 "Modular Femoral Components for Knee Arthroplasty" ) において更に開示されており、その開示された内容は、本願においても開示されたものとする。

【 0 0 6 8 】

本発明は、その内容又は本質的な特徴から逸脱することなく、他の特定の形態において実施することは可能である。記載された実施例は、例示的なものであって、それらの限定されるものではなく、全ての観点において考慮されるべきである。従って、本発明の範囲は、上述した記載よりもむしろ添付の請求項により示される。請求項の均等物の意味及び範囲内における全ての変更は、本発明の範囲に包含されるべきものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 従来型の大腿要素を示す正面斜視図。

【 図 2 】 図 1 の従来型の大腿要素を示す背面斜視図。

【 図 3 】 本発明の大腿要素を示す背面斜視図であって、その内面に形成された少なくとも 1 つのネジ穴が、切除された大腿骨を貫通して延びる装着部材を収容するように構成され、任意の第 2 ネジ穴及び装着部材が破線で示され、装着部材は内側面及び / 又は外側面を貫通して延びる。

【 図 4 】 本発明の他の大腿要素を示す背面斜視図であって、切除された大腿骨を貫通して延びる少なくとも 1 つの装着部材を収容且つ係合する収容・係合材で満たされた少なくとも 1 つの係合・収容ポケットを備え、任意の収容面及び装着部材が破線で示される。

【 図 5 】 切除された大腿骨に取り付けられた図 3 の大腿要素の斜視図であって、大腿要素の任意のプレート 2 9 の収容面 6 6 が破線で示される。

【 図 6 】 図 3 及び図 5 の大腿要素の斜視図であって、大腿要素は、図 5 の切除された大腿

10

20

30

40

50

骨に取り付けられ、切除された大腿骨を貫通して大腿要素に延びる装着部材を有することにより大腿骨に固定される。

【図 7】他の大腿要素を示す側断面図であって、内方に突出するリップが切除された大腿骨に形成された対応するグループ内に取り付けられて、大腿要素を切除された大腿骨に固定する。

【図 8】切除された大腿骨に取り付けられたテーパ状の内面を有する大腿要素の斜視図であって、テーパ状の係合面を有して、切除された大腿骨に固定される。

【図 8 A】面取りのされていない湾曲した面を有する他の大腿要素の断面図であって、切除された大腿骨に取り付けられた状態を示し、且つ内方に突出するリップを有する大腿要素が異なる内面を備えてもよいことを示す。

【図 9】外側から内側に分割された分離型の大腿要素の異なる実施例を示す斜視図。

【図 10】組み立てられた状態の図 9 の大腿要素を示す斜視図。

【図 11】係合歯を有し外側から内側に分割された分離型の大腿要素を示す斜視図。

【図 12】前方から後方に分割された分離型の大腿要素を示す斜視図。

【図 13】組み立てられた状態の図 12 の大腿要素を示す斜視図。

【図 14】係合歯を有し前方から後方に分割された大腿要素を示す斜視図。

【図 15 A】本発明の他の分離型の大腿要素を示す背面分解図。

【図 15 B】組み立てた状態の図 15 A の大腿要素を示す背面斜視図。

【図 16 A】図 15 A の大腿要素を示す正面分解図。

【図 16 B】組み立てた状態の図 15 A の大腿要素を示す正面斜視図。

10

20

【図 1】

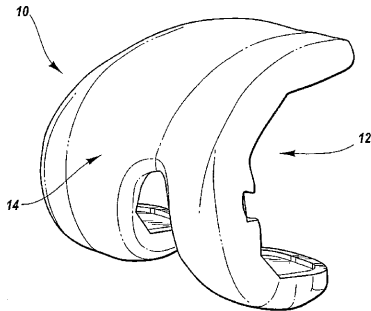


Fig. 1  
(Prior Art)

【図 2】

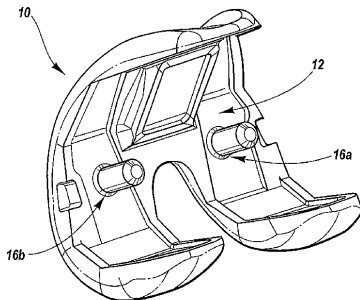
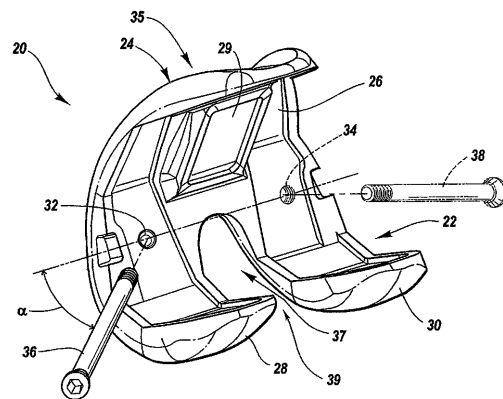
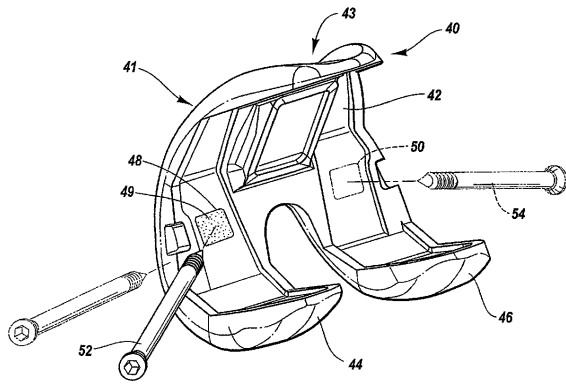


Fig. 2  
(Prior Art)

【図 3】



【図 4】



【図 6】

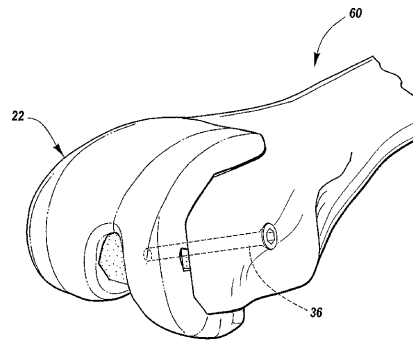


Fig. 6

【図 7】

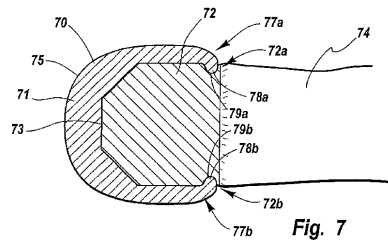
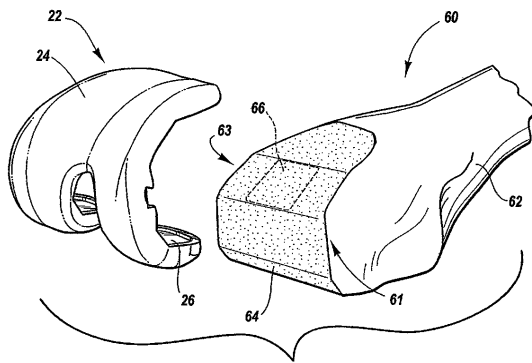


Fig. 7

【図 5】



【図 8】

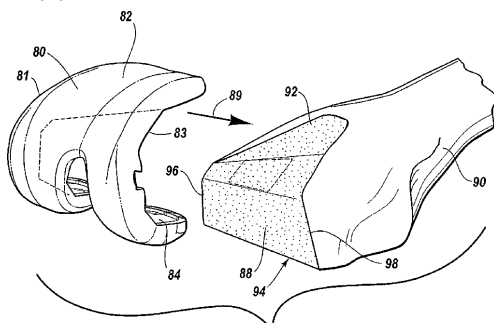


Fig. 8

【図 8 A】

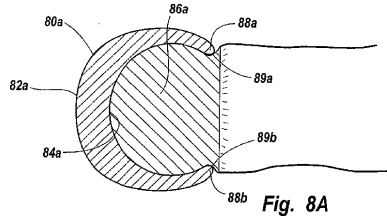


Fig. 8A

【図 9】

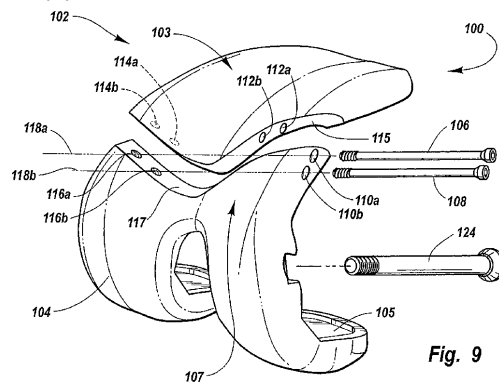
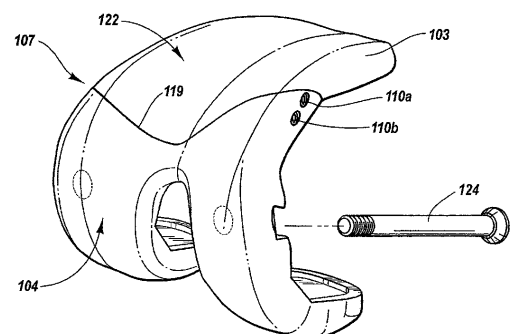


Fig. 9

【図 10】



【図 11】

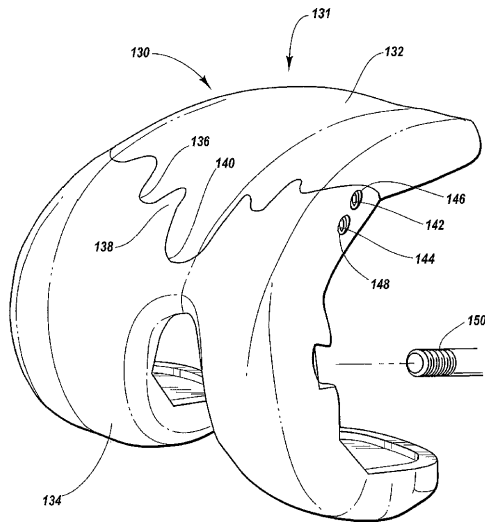
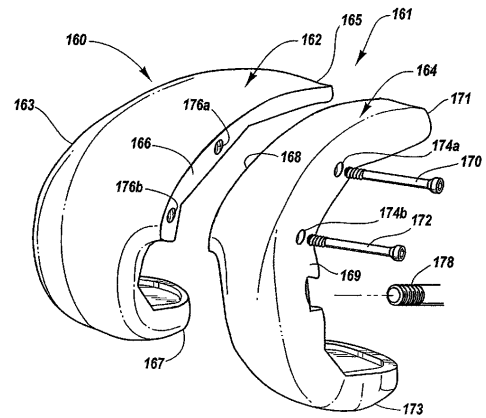


Fig. 11

【図 12】



【図 13】

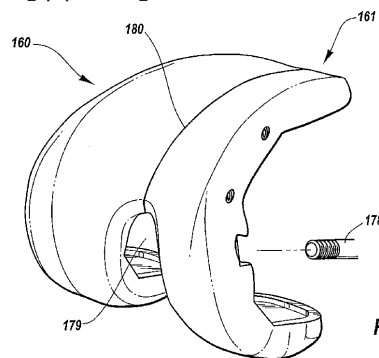
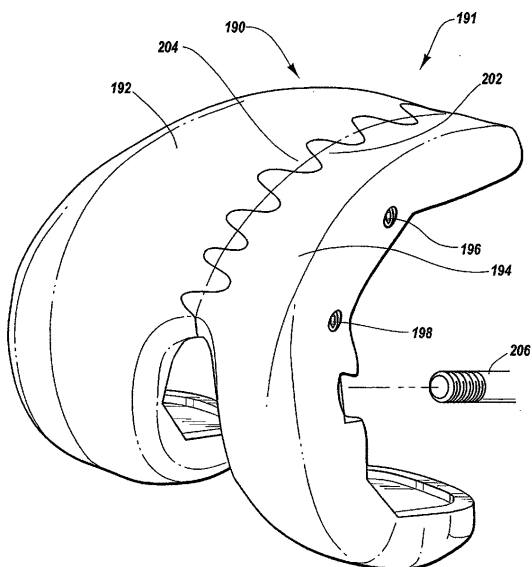


Fig. 13

【図 14】



【図 15 A】

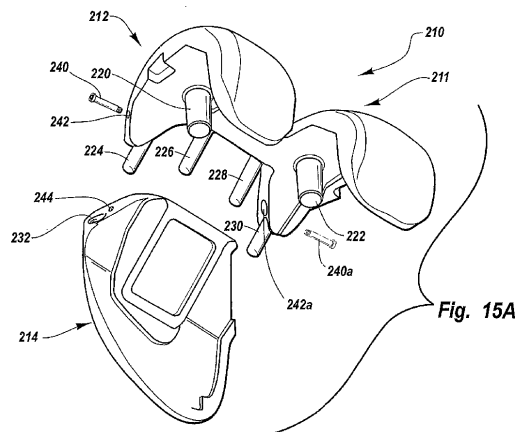
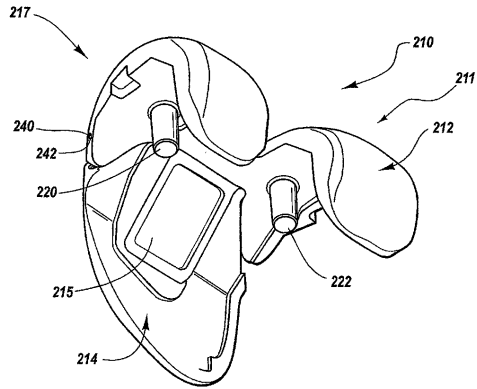
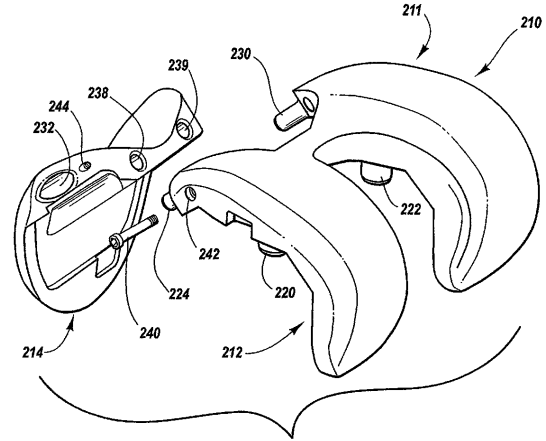


Fig. 15A

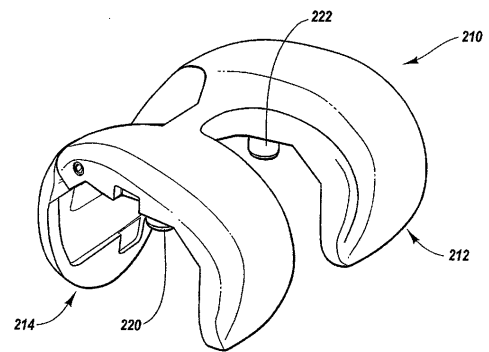
【図 15 B】



【図 16 A】



【図 16 B】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ゴーブル、イー．マーロウ

アメリカ合衆国 83452 ワイオミング州 アルタ ウエスト ブレア ロード 5

審査官 川端 修

(56)参考文献 特開昭59-207146(JP,A)

特表平2-502259(JP,A)

特開平1-277557(JP,A)

特開2000-107211(JP,A)

米国特許第6171340(US,B1)

米国特許第6190415(US,B1)

米国特許第6168629(US,B1)

特開平10-309296(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

A61F 2/38

A61B 17/58