

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635293号
(P7635293)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類

FI

A 6 1 F 2/34 (2006.01)

A 6 1 B 17/92 (2006.01)

A 6 1 F 2/46 (2006.01)

A 6 1 F 2/34

A 6 1 B 17/92

A 6 1 F 2/46

請求項の数 7 外国語出願 (全29頁)

(21)出願番号	特願2023-72207(P2023-72207)	(73)特許権者	507400686
(22)出願日	令和5年4月26日(2023.4.26)		グローバス メディカル インコーポレイ
(65)公開番号	特開2023-163165(P2023-163165 A)		ティッド
(43)公開日	令和5年11月9日(2023.11.9)		アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 オー
審査請求日	令和5年4月26日(2023.4.26)		デュボン ジェネラル アーミステッド
(31)優先権主張番号	17/660,950	(74)代理人	アベニュー 2 5 6 0
(32)優先日	令和4年4月27日(2022.4.27)		110000338
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士法人 HARAKENZO WOR
			LD PATENT & TRADEMA
			RK
		(72)発明者	ジョン ロイアコノ
			アメリカ合衆国, 1 9 4 2 6 ペンシル
			ベニア州, カレッジビル, ケイデンス
			コート 2 1 7
		(72)発明者	ケニー チェン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 股関節形成インプラント

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

移植された寛骨臼シェルに取り付けられたライナを除去するための装置であって、
開口部を有し、前記寛骨臼シェルの上に置かれるように適合されているリムプレートと、
前記開口部に挿入されて、前記取り付けられたライナにパイロット穴を作り出すような
大きさであるパイロット穴ドリル先端部と、

除去具であって、細長いシャフトと、前記シャフトから延在するねじ山付き先端部とを
有し、前記ねじ山付き先端部は、前記取り付けられたライナを前記移植された寛骨臼シェ
ルから取り外すために前記パイロット穴に挿入されるような大きさである、除去具と、を
備え、

前記リムプレートの前記開口部は、複数の周方向に離隔された開口部を含み、前記開口
部の各々は、前記パイロット穴ドリル先端部を前記取り付けられたライナ内に案内するよ
うに角度が付けられ、

除去する前記ライナの中心軸に対する、前記ライナの近位端から遠位に向かって延伸す
るテーパ状ライナ区分の角度であるテーパ角度に応じて、前記リムプレートを、それぞ
れの前記角度が除去する前記ライナの前記テーパ角度と実質的に同一となる前記開口部を有
する前記リムプレートに交換可能である、装置。

【請求項2】

前記パイロット穴ドリル先端部は、ねじ山付き部分と、前記リムプレートの上面に接触
し、それにより、前記パイロット穴ドリル先端部が、前記取り付けられたライナを越えて

延在することを防止するように構成されている、前記ねじ山付き部分の近位に所定の距離において配設されたドリル止め具と、を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記リムプレートの前記開口部は、前記パイロット穴ドリル先端部を前記取り付けられたライナ内に案内するために、内向きに角度が付けられている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記リムプレートは、前記移植された寛骨臼シェルの対応する凹部に受容されるように適合された複数の歯を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

各歯は、前記移植された寛骨臼シェルの対応する凹部の円錐形の内面に合致する円錐形の外面を有する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記パイロット穴ドリル先端部は、第 1 の直径を有するねじ山付きの部分を含み、
前記除去具の前記ねじ山付き先端部は、前記第 1 の直径よりも大きい外径を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記リムプレートの前記開口部の直径は、前記ねじ山付き先端部の前記外径よりも小さい、請求項 6 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2020 年 9 月 18 日に出願された米国特許出願第 17 / 024, 876 号の一部継続出願である、2020 年 12 月 4 日に出願された米国特許出願第 17 / 111, 720 号の一部継続出願であり、これらの出願の全ては、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本開示は、概して股関節形成術に関し、特に股関節形成インプラントに関する。

【背景技術】

【0003】

股関節形成術は、しばしば股関節置換術と呼ばれ、関節炎又は股関節骨折などの疾患又は負傷によって損傷した股関節を再構築し、表面を置換するために使用される外科処置である。全股関節形成装置は、股関節を含む寛骨臼及び大腿骨ヘッドの両方を置換し、大腿骨は寛骨臼に対して関節接合する。股関節を置換するために、股関節形成術は、大腿骨の端部に固定された大腿骨インプラントと、大腿骨インプラントと接合する置換関節面を形成する寛骨臼に固定された寛骨臼インプラントとを含む。大腿骨インプラントは、寛骨臼インプラントに枢動可能に結合され、それによって股関節を再構築する。

【発明の概要】

【0004】

本開示の一態様では、移植された寛骨臼シェルの取り付けられたライナを除去するための装置が提供される。この装置は、リムプレートと、パイロット穴ドリル先端部と、除去具とを含む。

【0005】

リムプレートは開口部を有し、移植された寛骨臼シェルの上に置かれるように適合されている。パイロット穴ドリル先端部は、リムプレートの開口部に挿入されて、取り付けられたライナにパイロット穴を作り出すような大きさである。除去具は、細長いシャフトと、シャフトから延在するねじ山付き先端部とを有する。ねじ山付き先端部は、取り付けられたライナを移植された寛骨臼シェルから取り外すためにパイロット穴に挿入されるような大きさである。

10

20

30

40

50

【0006】

本開示の別の態様では、移植された寛骨臼シェルに取り付けられたライナを除去する方法が提供される。寛骨臼シェルが既に患者に移植されている手術部位がアクセスされる。貫通開口部を有するリムプレートが寛骨臼シェルの上に置かれる。次いで、置かれたリムプレートの開口部を通して、取り付けられたライナにパイロット穴が穿孔される。穿孔後、穿孔された穴を露出させるためにリムプレートが除去される。除去具が、穿孔されたパイロット穴に挿入される。次いで、取り付けられたライナは、挿入された除去具を用いて、移植された寛骨臼シェルから係合解除される。

【0007】

本開示の別の態様では、好ましくはトライアルのデュアルモビリティ (dual mobility、DM) 可動インサートからトライアルの大腿骨ヘッドを除去するためのインプラント除去器具システムが提供される。好ましいシステムは、トライアル大腿骨ヘッド、トライアル可動インサート、除去器具、及びトライアル可動インサートからトライアル大腿骨ヘッドを除去するためのインパクトを含む。大腿骨ヘッドが取り付けられたトライアル可動インサートは、除去器具の上に置かれる。インパクトの嵌入先端部は、トライアル可動インサートの開口部を通して挿入され、その遠位端は、取り付けられた大腿骨ヘッドの外面と接触するように構成されている。インパクトに力が加えられると、取り付けられたトライアル大腿骨ヘッドは、取り付けられたトライアル可動インサートから係合解除される。

【0008】

本開示の他の目的及び特徴は、部分的に明らかであり、以下で部分的に言及される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の一実施形態による寛骨臼インプラントの斜視図である。

【図2】寛骨臼インプラントの断面図である。

【図3】寛骨臼インプラントの分解図である。

【図4】寛骨臼インプラントの寛骨臼シェルの斜視図である。

【図5】寛骨臼シェルの断面図である。

【図6】寛骨臼シェルの拡大断面図である。

【図7】寛骨臼インプラントの寛骨臼ライナの斜視図である。

【図8】寛骨臼ライナの断面図である。

【図9】寛骨臼ライナの拡大断面図である。

【図10】本開示の別の実施形態による寛骨臼シェルの斜視図である。

【図11】本開示の別の実施形態による寛骨臼シェルの斜視図である。

【図12】本開示の別の実施形態による寛骨臼シェルの斜視図である。

【図13】本開示の別の実施形態による寛骨臼シェルの斜視図である。

【図14】本開示の別の実施形態による寛骨臼シェルの斜視図である。

【図15】本開示の一実施形態によるシェル挿入具の側面図である。

【図16】本開示の別の実施形態による寛骨臼インプラントの斜視図である。

【図17】図16の寛骨臼インプラントの断面図である。

【図18】図16の寛骨臼インプラントの可動インサートの断面図である。

【図19A】本開示の一態様による、シェル挿入具の断面図である。

【図19B】本開示の一態様による、シェル挿入具の断面図である。

【図20A】本開示の一態様による、図19のシェル挿入具の例示的な回転防止突出部を示す。

【図20B】本開示の一態様による、図19のシェル挿入具の例示的な回転防止突出部を示す。

【図21】本開示の別の態様による、シェル挿入具の断面図である。

【図22A】本開示の別の態様による、シェル挿入具の、それぞれ、断面図及び斜視図である。

【図22B】本開示の別の態様による、シェル挿入具の、それぞれ、断面図及び斜視図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 2 3】本開示の一態様による、リムプレートに取り付けられるシェル挿入具の断面図である。

【図 2 4 A】本開示の別の態様による、シェル挿入具が取り付けられるリムプレートの斜視図である。

【図 2 4 B】本開示の別の態様による、シェル挿入具が取り付けられるリムプレートの斜視図である。

【図 2 4 C】本開示の別の態様による、シェル挿入具が取り付けられるリムプレートの斜視図である。

【図 2 5】本開示の一態様によるパイロット穴ドリル先端部の側面図である。

10

【図 2 6】移植された寛骨臼シェルに取り付けられたライナを除去するための除去具の側面図である。

【図 2 7 A】リムプレートの斜視平面図である。

【図 2 7 B】リムプレートの斜視底面図である。

【図 2 8】寛骨臼シェルの上に置かれたリムプレートの斜視平面図である。

【図 2 9 A】寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

【図 2 9 B】寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

【図 2 9 C】寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

【図 3 0】寛骨臼シェルからライナを除去する方法のフローチャートである。

【図 3 1】患者に移植された寛骨臼シェルに取り付けられたライナを除去するための除去装置の別の実施形態を示す。

20

【図 3 2】寛骨臼シェルに取り付けられたライナを除去するための装置の別の実施形態の斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 の除去装置の全構成要素の斜視図である。

【図 3 4 A】図 3 2 の除去装置を用いて寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

【図 3 4 B】図 3 2 の除去装置を用いて寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

【図 3 4 C】図 3 2 の除去装置を用いて寛骨臼シェルからライナを除去するステップを示す。

30

【図 3 5 A】デュアルモビリティ股関節置換システム内のトライアル可動インサートの斜視図である。

【図 3 5 B】図 3 5 A のトライアル可動インサートの断面図である。

【図 3 6】除去器具上に置かれた図 3 5 A のトライアル可動インサートを示す。

【図 3 7】トライアル可動インサートからトライアル大腿骨ヘッドを除去するための完全なインプラント除去器具システムを示す。

【図 3 8 A】除去プロセス中の除去具システムの断面図を示す。

【図 3 8 B】除去プロセス中の除去具システムの断面図を示す。

【0 0 1 0】

図中のグレースケール陰影は、断面によって切断された構成要素の一部分を示す。

40

【0 0 1 1】

対応する参照符号は、図面全体を通して対応する部分を示す。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 2】

股関節形成術を実行及び実施するための様々な異なるシステム及び方法が本明細書に開示される。本明細書に開示される股関節形成術のための様々なシステムは、インプラント（例えば、寛骨臼インプラント及びその構成要素）と、インプラントを設置するための設置器具又は関節形成器具とを含む。本明細書に開示される股関節形成術のための様々な方法は、寛骨臼インプラントを設置するための方法を含む。

【0 0 1 3】

50

図1～図9を参照すると、本開示の一実施形態による股関節形成術のための寛骨臼インプラントは、概して参照番号10で示されている。図示された実施形態では、インプラント10は固定軸受型インプラントである。インプラント10は、寛骨臼シェル12と、寛骨臼ライナ14と、大腿骨ヘッド16とを含む。大腿骨ヘッド16は、略球状であり、球状の外表面を有する。大腿骨ヘッド16は、大腿骨ヘッドを大腿骨インプラントに結合するために、大腿骨インプラント（図示せず）のステム（図示せず）を受容するような大きさ及び形状であるステムキャビティ18を画定する。いくつかの実施形態では、大腿骨ヘッド16は、大腿骨インプラントの一部とみなされてもよい。

【0014】

図4～図6を参照すると、シェル12は、患者の寛骨臼（図示せず）に取り付けられるように構成されている。具体的には、シェル12は、患者の寛骨臼に移植される。シェル12は、外面20及び内面22を有する本体（例えば、略球状の壁）を含む。外面20及び内面22は、略球形状である。シェル12の外面20は、略半球形状である。外面20は、シェルと骨との間に強力な接続を形成するために、シェルが骨内に置かれた後にシェル12内への骨の内部成長を可能にするように多孔性であってもよい。シェル12は、近位端24及び遠位端26を有する。シェルの遠位端26は、概して、球状本体の頂点に位置する。シェル12は、近位端24と遠位端26との間に延在する中心軸CA（例えば、シェル中心軸）を含む（又は画定する）。中心軸CAは、概して、球体の頂点を通して延在する。シェル12の内面22は、シェルキャビティ28を画定する。シェルキャビティ28は、ライナ14を受容するような大きさ及び形状である。シェル12の内面22は、

テーパ状シェル区分22Aと、球状シェル区分22Bと、概してテーパ状シェル区分と球状シェル区分との間に延在する遷移シェル区分22Cとを含む。テーパ状シェル区分22Aは、球状シェル区分22Bの近位にある。テーパ状シェル区分22Aは、テーパ状シェル区分が遠位端26に向かって遠位に延在するにつれて、シェル12の中心軸CAに向かって内向きにテーパ状である。このように、テーパ状シェル区分22Aは、略円錐台形状を有している。図示される実施形態では、テーパ状シェル区分22Aは、近位端24から遠位に延在する。テーパ状シェル区分22Aは、中心軸CA（例えば、中心軸に平行な線）に対して角度 α （図5に示されるように）でテーパ状である。好ましくは、テーパ状シェル区分の角度 α は、約10度～約30度の包含範囲内であり、より好ましくは約15度～約25度の包含範囲内であり、より好ましくは約19度である。例えば、一実施形態では、テーパ状シェル区分22Aの角度 α は、約18.8度である。テーパ状シェル区分22A及び遷移シェル区分22Cは、中心軸CAの周囲に周方向に延在する。球状シェル区分22Bは、中心軸CAと略位置合わせされた頂点を有する略球状に形成される（例えば、部分球である）。シェル12の他の構成は、本開示の範囲内である。

【0015】

シェル12は、少なくとも1つの締結具開口部30を含む（又は画定する）。各締結具開口部30は、シェル12を寛骨臼に固定するために、骨ねじなどの締結具（図示せず）を受容するような大きさ及び形状である。各締結具開口部30は、内面22の球状シェル区分22Bに配設される。図示される実施形態では、シェル12は、3つの締結具開口部30を含む。3つの締結具開口部30は三角形配置であるが、他の配置も本開示の範囲内である。より多い又はより少ない締結具開口部30もまた、本開示の範囲内である。例えば、シェルは、5つの締結具開口部30を含むことができる。5つの締結具開口部30を有するシェル112の一実施形態を図10に示し、5つの締結具開口部を有するシェル212の別の実施形態を図11に示す。シェル112の5つの締結具開口部30は、略X字形に配置されている。シェル212の5つの締結具開口部30は、互いの上に積み重ねられた略2つの周方向列に配置され、球状シェル区分22Bの頂点に最も近い第1の列は2つの締結具開口部を有し、頂点から最も遠い第2の列は、第1の列の2つの締結具開口部から半径方向にオフセットされた3つの締結具開口部を有する。締結具開口部の他の数及び／又は配置は、本開示の範囲内である。多数の締結具開口部30は、寛骨臼内に締結具を置くための柔軟性を外科医に与える。

10

20

30

40

50

【0016】

図4に戻って参照すると、シェル12は、器具インターロック構造32を含む。器具インターロック構造32は、シェル挿入具90（図15）と嵌合して、シェル及びシェル挿入具が互いに結合されたときにシェル12がシェル挿入具に対して回転するのを阻止するように構成されている。シェル挿入具90は、シェル及びシェル挿入具90を互いに結合するために、（頂点において）シェル12のねじ山と嵌合するねじ山を含む。シェル12は、球状シェル区分22Bの頂点に配設されたねじ切りされた開口部36を含み、したがって、中心軸CAと略位置合わせされる。シェル挿入具90は、ねじ切りされた開口部36に螺入されてシェル12に結合する。図示される実施形態では、器具インターロック構造32は、挿入具凹部34を含む。挿入具凹部34は、球状シェル区分22Bの頂点に略配設され、したがって、中心軸CAと略位置合わせされる。挿入具凹部34は、シェル挿入具90のシェル突出部92を活かすような大きさ及び形状である。挿入具凹部34は、少なくとも1つの回転阻止区分34A（例えば、ローブ）を含む。図示された実施形態では、挿入具凹部34は、4つの回転阻止区分34Aを含むが、より多くの又はより少ない回転阻止区分34Aは本開示の範囲内である。各回転阻止区分34Aは、シェル及びシェル挿入具90が互いに結合されたときに、シェル12が中心軸CAを中心に回転するのを阻止するために、シェル挿入具の回転阻止構造92A（例えば、突出部）を受容するような大きさ及び形状である。各回転阻止区分34Aは、中心軸CAからオフセットされている。シェル挿入具90及びシェル12が互いに結合されたとき、シェル突出部92は、挿入具凹部34内に延在する（例えば、挿入具凹部34と嵌合又は位置合わせされる）（例えば、各回転阻止構造92Aは、回転阻止区分34Aのうちの1つ内に延在する）。シェル突出部92と挿入具凹部34におけるシェル12との間（例えば、回転阻止構造92Aと回転阻止区分34Aにおけるシェルとの間）の係合は、特に挿入具がシェル12の中心ねじ穴に螺入されていない場合に、シェルが不用意に（例えば、中心軸CAを中心に）回転し、シェル挿入具90から外れる（例えば、ねじが外れる）可能性を防止する。

【0017】

挿入具凹部34は、概して任意の形状を有してもよい。図示される実施形態では、挿入具凹部34は略円形状を有しており、この円の円周から等間隔で半径方向外向きに延在する4つの回転阻止区分34Aを有している。器具インターロック構造32の他の構成は、本開示の範囲内である。例えば、挿入具凹部は、他の形状及び大きさを有することができる。挿入具凹部の形状及び大きさがどのようなものであっても、シェル挿入具90のシェル突出部は、対応する（例えば、確定、一致する）大きさ及び形状を有することが理解される。

【0018】

一例では、図10及び図11を参照すると、本開示の別の実施形態によるシェル112、212のための挿入具凹部は、概して参照番号134で示されている。この実施形態では、挿入具凹部134は略円形状を有しており、略反対側でこの円の円周から半径方向外向きに延出する2つの回転阻止区分134Aを有している。

【0019】

図12を参照すると、本開示の別の実施形態によるシェル312のための挿入具凹部は、概して参照番号334で示されている。この実施形態では、挿入具凹部334は、回転阻止区分334Aを形成する角部（例えば、丸みを帯びた角部）を有する略多角形（例えば、長方形、正方形など）の形状を有する。他の多角形は、本開示の範囲内である。

【0020】

図13を参照すると、本開示の別の実施形態によるシェル412のための挿入具凹部は、概して参照番号434で示されている。本実施形態では、挿入具凹部434は、略中央の円形状区分と3つの回転阻止区分434Aを有する略三角形形状を有し、円形状区分から半径方向外向きに等間隔で延出する略三角形形状又は台形状を有する。

【0021】

図14を参照すると、本開示の別の実施形態によるシェル512のための挿入具凹部は

、概して参照番号 5 3 4 で示されている。この実施形態では、挿入具凹部 5 3 4 は、回転阻止区分 5 3 4 A を形成する星形状（例えば、丸みを帯びた星形状）を有する。図示される実施形態では、挿入具凹部 5 3 4 の星形状は 4 つの点を有するが、より多い又はより少ない点は、本開示の範囲内である。

【0022】

図 7～図 9 に戻って参照すると、インプラント 10 のライナ 14 は、シェル 12 に取り付けられるように構成されている。特に、ライナ 14 は、シェル 12 のシェルキャビティ 28 内に配設されるような大きさ及び形状である（例えば、シェルキャビティは、ライナを受容するような大きさ及び形状である）。ライナ 14 は、外面 38 及び内面 40 を有する本体（例えば、略球状の壁）を含む。外面 38 及び内面 40 は、略球形状である。内面 40 は、ライナキャビティ 42 を画定する。ライナキャビティ 42 は、以下により詳細に説明されるような可動インサート又は大腿骨ヘッド 16 のうちの少なくとも一方を受容するような大きさ及び形状である。図示される実施形態では、ライナキャビティ 42 は、大腿骨ヘッド 16 を受容するような大きさ及び形状である。内面 40 は略半球形状である。内面 40 は、ライナキャビティ 42 内に受容された可動インサート又は大腿骨ヘッド 16 がライナ 14 に対して関節運動又は枢動することを可能にするように平滑である。任意選択的に、内面 40 は、特に部品が金属である場合、鏡面仕上げに研磨されてもよい。ライナ 14 は、近位端 44 及び遠位端 46 を有する。ライナ 14 の遠位端 46 は、概して、球状本体の頂点に位置する。ライナ 14 は、近位端 44 と遠位端 46 との間に延在する中心軸 CA1（例えば、シェル中心軸）を含む（又は画定する）。中心軸 CA1 は、概して、球体の頂点を通して延在する。ライナ 14 がシェル 12 に結合される（例えば、シェルキャビティ 28 内に配設される）と、ライナ及びシェルの中心軸 CA、CA1 は、概して互いと同延である。

【0023】

ライナ 14 の外面 38 は、テーパ状ライナ区分 38 A と、球状ライナ区分 38 B と、概してテーパ状ライナ区分と球状ライナ区分との間に延在する遷移ライナ区分 38 C とを含む。テーパ状ライナ区分 38 A は、球状ライナ区分 38 B の近位にある。球状ライナ区分 38 B は、概して、シェル 12 の球状シェル区分 22 B に対応する（例えば、概して、一致するような大きさ及び形状である）。ライナがシェルのシェルキャビティ 28 内に挿入されたとき、スナップ嵌め受け部 48（図 6 参照）及びスナップ嵌め保持部 50（図 9 参照）がシェルとライナとの間にスナップ嵌め接続を形成するため、ライナ 14 は、球状ライナ区分 38 B と球状シェル区分 22 B との間に小さな間隙を有するように設計されている。具体的には、一実施形態では、間隙は、少なくとも 0.1 mm、最大で 0.4 mm であることが好ましい。間隙は、ライナ 14 とシェル 12 との間の摩擦が少ないという利点を提供し、患者にとって有害であり得る任意のシェービングの可能性を低減する。

【0024】

球状シェル区分 38 B は、概して、中心軸 CA と略位置合わせされる頂点を有する略球状である（例えば、部分球である）。遷移ライナ区分 38 C は、シェル 12 の遷移シェル区分 22 C に概ね対応し（例えば、概ね一致するような大きさ及び形状である）、ライナ 14 がシェルに結合されるときに遷移ライナ区分及び遷移シェル区分が概ね嵌合する（例えば、係合する）ようになっている。加えて、テーパ状ライナ区分 38 A は、シェル 12 のテーパ状シェル区分 22 A に概ね対応し（例えば、概ね一致するような大きさ及び形状である）、ライナ 14 がシェルに結合されるときにテーパ状ライナ区分及びテーパ状シェル区分が概ね嵌合する（例えば、係合する）ようになっている。テーパ状ライナ区分 38 A は、シェル 12 のテーパ状シェル区分 22 A のテーパに対応する（例えば、合致する）テーパを有する。テーパ状ライナ区分 38 A は、テーパ状ライナ区分が遠位端 46 に向かって遠位に延在するにつれて、ライナ 14 の中心軸 CA1 に向かって内向きにテーパ状になる。このように、テーパライナ区分 38 A は、略円錐台形状を有している。図示される実施形態では、テーパ状ライナ区分 38 A は、近位端 44 から遠位に延在する。テーパ状ライナ区分 38 A は、中心軸 CA1（例えば、中心軸に平行な線）に対して角度 β （図 8

）でテーパ状である。好ましくは、テーパ状シェル区分の角度 β は、約10度～約30度（5度～約15度を除く）の範囲内、より好ましくは約15度～約25度（7.5度～約12.5度を除く）の範囲内、より好ましくは約19度（9.5度を除く）である。好ましくは、角度 β は、テーパ状シェル区分22Aのテーパの角度 α よりもわずかに大きい。例えば、一実施形態では、テーパ状ライナ区分38Aの角度 β は、約19度である。角度 α よりもわずかに大きい角度 β は、テーパ状ライナ区分38Aがテーパ状シェル区分22Aによって受容され、締め込みで係合することを確実にする。テーパ状ライナ区分38Aは、テーパ状シェル区分22Aと係合して、ライナがシェルのシェルキャビティ28内に配設されたときにシェル12に対するライナ14の移動を阻止するように構成されている。互いに結合されると、テーパ状ライナ区分38A及びテーパ状シェル区分22Aは、互いに係合し、ライナ14がシェル12に対して移動することを阻止する。具体的には、テーパ状ライナ区分38A及びテーパ状シェル区分22Aの係合は、ライナ14が、中心軸CA、CA1に垂直な回転軸を中心として、シェル12に対して回転することを阻止する。テーパ状ライナ区分38A及び遷移ライナ区分38Cは、中心軸CA1の周りに円周方向に延在する。ライナの他の構成は、本開示の範囲内である。

【0025】

プラスチック、金属（コバルトクロム合金など）、又はセラミックなどの任意の適切な材料を使用して構築された（例えば、上記材料から作製され得る）ライナ14。デュアルモビリティ用途（以下でより詳細に説明する）などの特定の用途では、セラミックは金属よりも硬く平滑であり、より良好な摩耗又は軸受面（例えば、内面38及び／又は内面40）を提供するため、ライナをセラミックから構築することが好ましい場合がある。セラミックライナはまた、ライナ14とシェル12、次いで、金属ライナとの間の微小運動に起因して粒子が生成するのを防止するのに優れている。

【0026】

図2、図6及び図9を参照すると、シェル12及びライナ14は、ライナがシェルのシェルキャビティ28内に配設されたときにシェル及びライナを互いに固定する対応コネクタを有する。図示される実施形態では、シェル12及びライナ14は、シェルとライナとを互いに結合して固定するために、それらの間にスナップ嵌め接続を形成する。シェル12はスナップ嵌め受け部48を含み、ライナ14はスナップ嵌め保持部50を含み、スナップ嵌め保持部50は、ライナがシェルのシェルキャビティ28内に挿入されたときにシェルとライナとの間にスナップ嵌め接続を形成するように、スナップ嵌め受け部によって受容されるような大きさ及び形状である。スナップ嵌め受け部48は、略周方向凹部52を含み、スナップ嵌め保持部50は、凹部によって受容される（例えば、凹部に挿入される）ような大きさ及び形状の略周方向リップ54（例えば、戻り止め、キャッチ）を含む。周方向凹部52及び周方向リップ54は、中心軸CA、CA1を中心として周方向に延在している。リップ54は、ライナ14がシェル12のシェルキャビティ28内に挿入されることを可能にするように弾性的に偏向することができる。ライナ14がシェル12のシェルキャビティ28内に遠位に挿入されると、シェル（例えば、テーパ状シェル区分22A）は、リップ54を偏向又は変形させる。リップ54が凹部52と位置合わせされると、リップはその変形していない状態（図9）へと急速に元の状態に回復し、凹部内に延在し、ライナをシェルに固定するスナップ嵌め接続を形成する（図2）。シェル及びライナを互いに固定するコネクタの他の構成は、本開示の範囲内である。

【0027】

図2、図4、図5、図7及び図9を参照すると、シェル12及びライナ14は、シェル及びライナの互いに対する移動（例えば、回転）を阻止するための対応インターロック構造を含むことができる。図示される実施形態では、シェル12は、少なくとも1つのシェルインターロック構造56を含み、ライナ14は、少なくとも1つのライナインターロック構造58を含む。好ましくは、シェル12は複数のシェルインターロック構造56を含み、ライナ14は複数のライナインターロック構造58を含む。図示される実施形態では、シェル12は12個のシェルインターロック構造56を含み、ライナ14は12個のラ

イナインターロック構造 58 を含むが、より多い又はより少ないシェル及びライナインターロック構造は、本開示の範囲内である。例えば、シェルは、6 つのシェルインターロック構造を含むことができ、ライナは、6 つのライナインターロック構造を含むことができる。複数のシェルインターロック構造 56 は、(シェル 12 の中心軸 C A の周りに) 互いから周方向に離隔されている。同様に、複数のライナインターロック構造 58 は、(ライナ 14 の中心軸 C A 1 の周りで) 互いから周方向に離隔されている。各シェルインターロック構造 56 は、ライナがシェルのシェルキャビティ 28 内に配設されたときに、シェル 12 に対する中心軸 C A、C A 1 を中心としたライナ 14 の回転を阻止するように、ライナインターロック構造 58 のうちの 1 つと嵌合 (例えば、インターロック) するように構成されている。シェルインターロック構造 56 は、インターロック凹部 60 を含み、ライナインターロック構造 58 は、インターロック凹部によって受容されるような大きさ及び形状のインターロック突出部 62 を含む。換言すれば、インターロック凹部 60 及びインターロック突出部 62 は、対応する (例えば、合致する) 形状及び大きさを有する。図示される実施形態では、シェルインターロック構造 56 は、シェル 12 の近位端 24 に略隣接して配設される。ライナインターロック構造 58 はまた、ライナ 14 の近位端 44 に略隣接して配設される。シェル 12 とライナ 14 とが互いに結合されると、各インターロック突出部 62 は、インターロック凹部 60 のうちの 1 つの中に延在する (例えば、嵌合、位置合わせ、又はインターロックする)。ライナ 14 のインターロック突出部 62 とインターロック凹部 60 におけるシェル 12 との間の係合は、ライナがシェルに対して (例えば、中心軸 C A、C A 1 の周りで) 不用意に回転することを防止する。

【0028】

図 16 ~ 図 18 を参照すると、本開示による寛骨臼インプラントの別の実施形態が、概して 110 で示されている。インプラント 110 は、概してインプラント 10 に類似しており、したがって、別段の明確な記載又は指示がない限り、インプラント 10 (及びシェル 12 及びライナ 14 などのその要素) に関する本明細書の説明は、インプラント 110 にも適用される。この実施形態では、インプラント 10 とインプラント 110 との主な違いは、インプラント 110 がデュアルモビリティインプラントであることである。したがって、インプラント 110 は、可動インサート 180 を更に含む。可動インサート 180 は、ライナ 114 と大腿骨ヘッド 116 との間に配設され、ライナ及び大腿骨ヘッドの両方に対して関節運動 (例えば、回転) することができる。

【0029】

可動インサート 180 は、ライナ 114 及び大腿骨ヘッド 116 の両方に結合するように構成されている。特に、可動インサート 180 は、ライナ 114 のライナキャビティ 142 内に配設される (例えば、受容される) ような大きさ及び形状である。この実施形態では、ライナ 114 のライナキャビティ 142 は、可動インサート 180 を受容するような大きさ及び形状である。可動インサート 180 は、外面 182 及び内面 184 を有する本体 (例えば、略球状の壁) を含む。可動インサート 180 は、近位端 178 及び遠位端 176 (概して球体の頂点にある) を有し、中心軸 C A 2 (例えば、可動インサート中心軸) がそれらの間に (かつ球体の頂点を通して) 延在する。図 17 に示される位置では、可動インサート 180 の中心軸 C A 2 (図 18 参照) は、シェル 612 及びライナ 114 の中心軸 C A、C A 1 と略同延である。外面 182 及び内面 184 は、略球状である。外面 182 は、可動インサート 180 がライナ 114 に対して関節運動又は枢動する (例えば、ライナの内面 140 上を摺動する) ことを可能にするように平滑である。球状外面 182 は、球の大部分を形成する。例えば、一実施形態では、可動インサート 180 の (近位端 178 と遠位端 176 との間に延在する) 高さ (例えば、外面 182 の高さ) は、可動インサートの外径 (例えば、外面の直径) の約 55% ~ 約 75% の包含範囲内、又はより好ましくは外径の約 60% ~ 約 70% の包含範囲内、又は更により好ましくは外径の約 65% である。このより大きな外面 182 は、典型的には半球のみである従来の可動インサートよりも、可動インサート 180 とライナ 114 との間の運動範囲を増加させる。

【0030】

可動インサート１８０の内面１８４は、大腿骨ヘッド１１６を受容するような大きさ及び形状の可動インサートキャビティ１８６を画定する。内面１８４は、可動インサート１８０が大腿骨ヘッド１１６に対して関節運動又は枢動することを可能にする（例えば、大腿骨ヘッドが可動インサートの内面上を摺動することを可能にする）ように平滑である。可動インサート１８０は、可動インサート及び大腿骨ヘッドが互いから分離するのを防止するために、大腿骨ヘッド１１６に取り付けられるように構成されている。図示される実施形態では、可動インサート１８０は、大腿骨ヘッド１１６とのスナップ嵌め接続を形成するように構成されている。内面１８４は、近位リム１８５を有する。内面１８４は、概して、球体の頂点から近位リム１８５まで、球面状に近位に延在する。図示される実施形態では、近位リム１８５は、近位端１７８の遠位にある。外面１８２と同様に、内面１８４は、球の大部分を形成する。例えば、一実施形態では、内面１８４の（球状内面１８３の頂点と近位リム１８５との間で、中心軸ＣＡ２に平行に延在する）高さ（例えば、可動インサートキャビティ１８６の高さ）は、内面１８４の内径の約５５％～約７５％の包含範囲内、又はより好ましくは内径の約６０％～約７０％の包含範囲内、又は更により好ましくは内径の約６５％である。結果として、内面１８４の近位部分は、近位リム１８５に向かって近位に延在するにつれて、中心軸ＣＡ２に向かって概してテーパ状である。内面１８４のこの近位部分は、可動キャビティ１８６内に大腿骨ヘッド１１６を保持する。したがって、内面１８４は、球状大腿骨ヘッド１１６の大部分を囲み、大腿骨ヘッドを可動インサートキャビティ１８６内に保持する。可動インサート１８０は、弾性的に偏向可能な材料を使用して構築されている。したがって、可動インサート１８０（例えば、近位リム１８５）は、大腿骨ヘッド１１６が可動インサートキャビティ１８６に挿入されることを可能にするように弾性的に偏向可能である。大腿骨ヘッド１１６が可動インサートキャビティ１８６内に遠位に挿入されると、可動インサートは偏向又は変形して（例えば、近位リム１８５が半径方向外向きに拡張して）可動インサートキャビティの近位端を拡大し、大腿骨ヘッドがそこを通過することを可能にする。大腿骨ヘッド１１６が可動インサートキャビティ１８６内に入る（例えば、大腿骨ヘッドの最も広い部分が近位リム１８５を通過する）と、可動インサート１８０は、その変形されていない状態（図１８）に戻るか又は急速に元の状態に回復し、スナップ嵌め接続を形成し、大腿骨ヘッドを可動インサートに固定する。一実施形態では、大腿骨ヘッド１１６を可動インサートキャビティ１８６内に挿入するために、挿入具又はプレス（図示せず）が必要とされ得る。

【００３１】

可動インサート１８０はまた、可動インサートキャビティ１８６の近位端にステム逃がし凹部１８８を含んでもよい。ステム逃がし凹部１８８は、大腿骨インプラント（例えば、大腿骨ヘッド１１６）が可動インサート１８０に対して回転するときに、大腿骨インプラントのステム（図示せず）を受容する（必要に応じて断続的に受容する）ように構成されている。これは、大腿骨インプラントと可動インサート１８０との間の可能な可動域を増加させる。図示される実施形態では、ステム逃がし凹部１８８は、可動インサートの近位リム１８５と近位端１７８との間に延在する可動インサート１８０の内周面取り部（例えば、テーパ状内面）によって概して画定される。可動インサート１８０の他の構成は、本開示の範囲内である。

【００３２】

可動インサート１８０に加えて、インプラント１１０は、異なる構成を有するライナ１１４を有する。ライナ１１４は、ライナをシェル６１２に固定するためのスナップ嵌め保持部５０などのスナップ嵌め保持部を含まない。この実施形態では、ライナ１１４は、好ましくは、コバルトクロム合金などのセラミック又は金属合金から作製され、これは、一般的に、スナップ嵌め保持部を形成するのに適さない場合がある（例えば、スナップ嵌め保持部は、シェル６１２に挿入されるとき、弾性的に変形する代わりに壊れる場合がある）。図示される実施形態では、シェル６１２は依然としてスナップ嵌め受け部６４８を含むが、他の実施形態では、スナップ嵌め受け部をシェルから排除されてもよい。加えて、この実施形態では、ライナ１１４はライナインターロック構造５８を含まない。図示され

た実施形態では、シェル 6 1 2 は依然としてシェルインターロック構造 5 6 を含むが、他の実施形態では、シェルインターロック構造はシェルから排除されてもよい。更に、この実施形態では、ライナ 1 1 4 は、位置合わせ突出部 1 8 9 を含む。位置合わせ突出部 1 8 9 は、概して、ライナ 1 1 4 の球状外面 1 3 8 の頂点から遠位に延在する。位置合わせ突出部 1 8 9 は、シェル 6 1 2 のねじ切りされた開口部 6 3 6（広義には、位置合わせ凹部）に挿入されるように構成されている。位置合わせ突出部 1 8 9 は、シェル 6 1 2 の異なる凹部（例えば、開口部）内に延在するように構成され得ることが理解される。位置合わせ凹部 6 1 2 への位置合わせ突出部 1 8 9 の挿入は、ライナ 1 1 4 がシェルに結合されているときに、シェル 6 1 2 に対するライナの位置合わせ及び位置決め（例えば、センタリング）を容易にする。

【0033】

手術において、インプラント 1 0 などの寛骨臼インプラントを患者の寛骨臼に移植するために、最初に、外科医は、インプラントのシェル 1 2 を受容するように寛骨臼を準備する。寛骨臼を準備することは、シェル 1 2 を受容するように寛骨臼を成形するために、リーマ加工、切削などのうちの 1 つ以上を含み得る。その後、外科医は、シェル 1 2 をシェル挿入具 9 0 に結合する。これは、シェル 1 2 をシェル挿入具のねじ山に螺合することによって行うことができる。シェル 1 2 をシェル挿入具 9 0 に結合することは、シェル挿入具のシェル突出部 9 2 をシェルの器具インターロック構造 3 2（例えば、挿入具凹部 3 4）に挿入することを含む。シェル及びシェル挿入具が互いに結合されている間の、器具インターロック構造 3 2 とシェル挿入具 9 0（例えば、シェル突出部 9 2）との嵌合は、特にシェルが移植されている間の、シェル挿入具に対するシェルの回転（及び不用意な分離）を阻止する。次いで、外科医は、シェル 1 2 を移植するためにシェル挿入具 9 0 を使用する。外科医は、概して、シェル 1 2 を有するシェル挿入具 9 0 を、寛骨臼の準備された区分の中へ遠位に移動させる。外科医は、ハンマー（図示せず）を使用して、シェル挿入具 9 0 に接触し、シェル 1 2 を寛骨臼内に駆動することができる。シェル 1 2 が適所に配置された後、外科医は、シェル挿入具 9 0 をシェル 1 2 から取り外す。これは、器具インターロック構造 3 2 からのシェル突出部 9 2 の係合解除（例えば、除去）と、シェル 1 2 からのシェル挿入具 9 0 の螺合解除（例えば、回転）とを必要とする。所望であれば、外科医は、次いで、1 つ以上の締結具開口部 3 0 を通して 1 つ以上の締結具（図示せず）を挿入し、シェル 1 2 を寛骨臼に固定することができる。

【0034】

次に、ライナ 1 4 をシェル 1 2 のシェルキャビティ 2 8 内に挿入する。ライナ 1 4 は、シェルキャビティ 2 8 内に遠位方向に移動される。ライナが、ライナ 1 1 4 などの位置合わせ突出部 1 8 9 を含む場合、外科医は、位置合わせ突出部を位置合わせ凹部 3 6、1 3 6（例えば、図示される実施形態ではねじ切りされた開口部）と位置合わせする。外科医がライナ 1 1 4 を遠位方向に移動させると、位置合わせ突出部 1 8 9 は、位置合わせ凹部 3 6、1 3 6 内に遠位方向に移動する。ライナ 1 4 の挿入はまた、1 つ以上のライナインターロック構造 5 8 を 1 つ以上のシェルインターロック構造 5 6 と嵌合させることを含む。外科医は、ライナインターロック構造 5 8 がシェルインターロック構造 5 6 と位置合わせされるように、ライナ 1 4 を、中心軸 C A 1 を中心に回転させる。ライナ 1 4 が遠位に移動されると、ライナインターロック構造 5 8 は、シェルインターロック構造 5 6 と嵌合する。具体的には、各ライナインターロック突出部 6 2 は、インターロック凹部 6 0 のうちの 1 つの中に（その開放近位側を通して）移動する。シェルインターロック構造 5 6 とライナインターロック構造 5 8 との嵌合は、シェル 1 2 に対するライナ 1 4 の中心軸 C A、C A 1 を中心とする回転を阻止する。シェルインターロック構造 5 6 及びライナインターロック構造 5 8 並びに位置合わせ突出部 1 8 9 の位置合わせ凹部 3 6、1 3 6 との嵌合は、略同時に行うことができる。外科医がライナ 1 4 をシェルキャビティ 2 8 内に完全に移動させると、スナップ嵌め接続がライナとシェルとの間に形成され、ライナがシェルのシェルキャビティ内に固定される。ライナ 1 4 のテーパー状部分 3 8 A 及びシェル 1 2 のテーパー状部分 2 2 A はまた、締め込みを作り出してライナをシェル内に固定する。実際、

角度 α 及び β の差によるテーパ状部分の締め込みは、スナップ嵌め接続がなくても、ライナ14をシェル12に固定することができる。外科医がライナ14をシェルキャビティ28内に移動させると、ライナのリップ54は圧縮され、次いで、それらが位置合わせされると、シェル12の凹部52内に拡張する（例えば、急速に元の状態に回復する）。

【0035】

インプラント10のような固定ベアリングインプラントでは、ライナ14がシェル12に結合された後、外科医は、次いで、大腿骨ヘッド16（大腿骨インプラントのステムに既に取り付けられていてもよい）をライナのライナキャビティ42に挿入する。インプラント110のようなデュアルモビリティインプラントでは、外科医はまず、可動インサート（及び大腿骨ヘッド）をライナ114のライナキャビティ142に挿入する前に、可動インサート180を大腿骨ヘッド116に取り付ける。大腿骨ヘッド116は、可動インサート180に結合された後に、大腿骨インプラントのステムに取り付けられてもよい。可動インサート180を大腿骨ヘッド116に取り付けるために、外科医は、大腿骨ヘッドを遠位方向に可動インサートキャビティ186内に移動させる。大腿骨ヘッド116が可動インサートキャビティ186内に移動するにつれて、大腿骨ヘッドは可動インサート180（例えば、可動インサートキャビティの近位端）を拡張し、次いで、大腿骨ヘッドが可動インサートキャビティ内に入ると、可動インサートは後退する（例えば、急速に元の状態に回復する）。一実施形態では、外科医は、器具又はプレスを使用して、可動インサート180と大腿骨ヘッド116とを互いに結合する。次に、外科医は、可動インサート180を大腿骨ヘッド116と共にライナ114のライナキャビティ142に挿入する。

【0036】

本明細書に記載される本開示の態様の実施形態における動作の実行順序又は性能は、特に明記しない限り、又は別途示されない限り、本質的なものでない。すなわち、動作は、任意の順序及び／又は同時に実施され得、本開示の態様の実施形態は、本明細書に開示される動作よりも追加の又は少ない動作を含み得る。例えば、別の動作の前、同時に、又はその後に特定の動作を実行又は実施することは、本開示の範囲内であることが企図される。

【0037】

明らかであるように、本明細書に開示されるインプラント10、110及びその要素は、概して、互いに類似しており、したがって、理解を容易にするために、類似、近似、又は同一の部品が、種々の異なるインプラント（又はその要素）の間で使用される場合、同じ下2桁を有する参照番号が用いられる（該当する場合、同じ後続文字が用いられる）。例えば、シェル12は、シェル112、212、312、412、512、及び612に近似しており、したがって、これらのシェルは全て、同じ下2桁の「12」を有する。したがって、別途明確に記載されていない限り、インプラント及びその要素に関する上記の説明は、全ての類似のインプラント及びその要素に等しく適用される。例えば、挿入具凹部34に関する説明の少なくともいくつかはまた、挿入具凹部134に適用され得、かつ／又はその逆も同様である。別の例では、シェル12の内面22（例えば、テーパ状シェル区分22A、球状シェル区分22B、及び遷移シェル区分22C）に関する説明の少なくとも一部は、シェル112、212、312、412、512、612に等しく適用される。

【0038】

図17に示されるようなデュアルモビリティ用途の各構成要素の材料に関して、一実施形態では、寛骨臼シェル12は、チタン合金などの金属で作られてもよく、ライナ14は、セラミック材料又はコバルトクロム合金などの金属のいずれかで作られてもよい。セラミック材料の場合、好ましい材料は酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）であってよい。ライナ14用のセラミック材料は、ライナとシェル12との間の嵌合が完全ではなく、2つの材料が互いに擦れ合う場合に好ましい場合がある。微小運動による金属同士の摩擦によって、金属の削りくず又は粒子が取り除かれ得る。可動インサート180は、圧縮成形されたGUR1020E材料などのポリエチレン材料から作製されてもよい。大腿骨ヘッド160は、コバルトクロム合金、又はセラミック材料、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）材

料などの金属から作製されてもよい。

【0039】

図19A～図24Cは、寛骨臼シェルを寛骨臼空間内に着座させるための嵌入器具システムを開示する。先端部が中心穴36に螺入されている従来の嵌入器具を用いて寛骨臼シェルを着座させるとき、ユーザが、シェルを寛骨臼空間内で配向している間に器具を誤って係合解除する可能性がある。したがって、ユーザがシェルから器具を緩めたり外したりすることを防止する嵌入器具を提供することが望ましい。

【0040】

図19A及び図19Bは、本開示の実施形態による、回転防止制御を伴うシェル挿入具200を図示する。器具200は、中空外側シャフト202と、外側シャフト内に配設された内側シャフト204とを有する。外側シャフト202は、遠位スリーブ208と、遠位スリーブ208の近位端から近位に延在するインパクタスリーブ206を含む。インパクタスリーブ206は、インパクタヘッド210を含む。図示される実施形態では、外側シャフト202は、単一の金属片から形成された単一の一体部品である。他の実施形態では、外側シャフト202の遠位スリーブ208及びインパクタスリーブ206は、溶接などによって互いに取り付けられる2つの別個の部品から作製されてもよい。インパクタスリーブ206は、内側シャフト204の対応する止め具214に係合する内部平坦止め具212を有する。

10

【0041】

図20A及び図20Bに示すように、外側シャフト202の遠位端は、寛骨臼シェル12の回転防止凹部34、134、334と相補的な形状の回転防止突出機構216、218を有する。例えば、図20Aは、円形突出部216と、円形突出部から横方向に延在する4つの均一に離隔された半円形突出部とを有する。図20Aの突出部216は、図4に示されるような寛骨臼シェル12の相補的な回転防止凹部34に受容されるように構成され、図20Bの正方形の突出部218は、図12に示されるような寛骨臼シェル312の相補的な回転防止凹部334に受容されるように構成されている。

20

【0042】

内側シャフト204の遠位端部分219は、例えば図5に示されるように、中心穴36の雌ねじに螺入されるように構成された雄ねじを有する。内側シャフト204の近位端部分は、内側シャフト204を寛骨臼シェル12に螺入するための六角ドライバを受容するように構成された六角キーなどのキー機構を有する。

30

【0043】

本設計のこの回転防止機構は、回転安定性を提供し、シェルのねじ切りされた中心穴と同心であるか又は中心に置かれる。新しいシェルインサータ器具は、シェルの回転制御機構と嵌合し、寛骨臼シェルの挿入及び嵌入のためにシェルの先端部／中心穴に螺入することができる。最終的に、回転制御機構は、インサータをシェルから螺合解除する可能性を伴わずに、シェルの完全着座位置決りを可能にする。

【0044】

図21は、本発明の別の実施形態による挿入具220を示す。図19Aの挿入具220とは異なり、インパクタヘッド210は内側シャフト222の一部である。内側シャフト222の環状止め具214及び外側シャフト208の平坦止め具212は、内部ばね226を捕捉して、常に対抗力の一定の付勢を提供する。静止状態では、挿入具220は非螺合位置にある。内側シャフト222は、止め具230及び232によって画定された環状凹部内のピン234によって、外側シャフト208内に捕捉される。ピン234は、例えば溶接によってインパクタスリーブ224に永久的に取り付けられる。内側シャフト222及び外側シャフト208の遠位端部分は、図19A及び図19B並びに図20A及び図20Bのものと同じである。

40

【0045】

図22A及び図22Bは、本発明の別の実施形態による挿入具238を示す。他の挿入具とは異なり、挿入具238は、一体化された嵌入ヘッド242を有する単一のシャフト

50

２４０から構成される。シャフト２４０は、いかなる回転制御もなしに凹部３４の表面に対して面一に着座するように設計された下側外面を有する遠位突出部２４４と、遠位突出部２４４の遠位方向に延在するねじ山付き先端部２４６とを備える遠位端部分を含む。ねじ山付き先端部２４６がねじ切りされた中心穴３６に螺入されるとき、遠位突出部２４４は、凹部３４のキー機構に係合せず、したがって、挿入具２３８は、場合によってはいくらかの抵抗を伴って中心穴３６の長手方向軸を中心として寛骨臼シェル１２に対して回転することができる。

【００４６】

図２３は、本開示の一態様による、リムプレートに取り付けられるシェル挿入具２００の断面図である。リムプレートの使用は、寛骨臼内へのシェル１２の最初の嵌入後の任意の二次ステップであることが意図されている。このリムプレート嵌入方法は、嵌入力がシェルの外面にわたって均一に広がる、より大きな接触表面積を可能にする。これは、寛骨臼内へのシェル１２の適切な着座を確実にするのに役立つ。リムプレート嵌入方法は、任意選択の二次ステップであるように意図されているが、器具２００がシェル１２の中心開口部３６内にロックされた状態でシェル１２を最初に嵌め込むことのない一次ステップであってもよい。

【００４７】

図２３の挿入具２００は、図２４Ａ～図２４Ｃに示されるようにリムプレートに取り付けられることを除いて、図１９Ａの挿入具と同一である。リムプレートは、寛骨臼シェルの上面に嵌合するように設計されている。寛骨臼シェルと同様に、図２４Ａのリムプレート２４８は、雌ねじと回転防止凹部２５６とを有する中心穴２５４を有する。図２０Ａの凹部と同様に、凹部２５６は、円形突出部と、円形突出部から横方向に延在する４つの均一に離隔された半円形突出部とを有する。図２４Ｂのリムプレート２５０は、正方形形状の回転防止凹部２５８を有する。図２４Ｃは、図２４Ａのリムプレート２４８の底面斜視図である。図７のライナ１４と同様に、リムプレート２４８は、シェル１２の対応インターロック凹部６０上に載置される均一に離隔されたインターロックタブ２６０を有する。図示される実施形態では、シェル１２の１２個の凹部６０のうちの６個に載置される６個のタブ２６０が存在する。

【００４８】

リムプレートと共に挿入具２００のみが示されているが、本明細書に開示される挿入具のいずれも、リムプレートのいずれかと共に使用することができる。

【００４９】

本明細書に開示される全ての挿入具は、完全な器具キットの一部として提供されてもよい。

【００５０】

図２５～図３０は、患者に移植された寛骨臼シェル３１２に取り付けられたライナ１４を除去するための装置の一実施形態を示す。この装置は、リムプレート７００と、パイロット穴ドリル先端部７０２と、除去具７０４とを含む。

【００５１】

リムプレート７００は、図２４Ａ～図２４Ｃのリムプレートと同様であり、取り付けられたライナ１４及び寛骨臼シェル３１２の上に置かれるように適合されている。リムプレート７００は、一組の下向きに延在するタブ７０６を有し、これらのタブは、下向きかつ内向きに延在するような円錐形の外面を有する。寛骨臼シェル３１２の凹部６０は、リムプレート７００のタブ７０６を受容してインターロックするための対応円錐面を有する。タブ７０６が対応凹部６０に受容されると、リムプレート７００は、ライナ１４及びシェル３１２と回転可能に結合される。

【００５２】

リムプレート７００は、ライナ１４に穿孔するためにパイロット穴ドリル先端部７０２を案内する一組のドリルガイド開口部７０８（図２７Ａに示されるように周方向に均一に配置された６つ）を含む。各開口部７０８は、パイロット穴ドリル先端部７０２を、取り

10

20

30

40

50

付けられたライナ 14 内に案内するために、シェル 312 の底部中心に向かって内向きに角度が付けられている。

【0053】

寛骨臼シェル 312 の中心軸に対する（又はリムプレート 700 の平坦な上面に対する垂線に対する）各開口部 708 の角度 G は、ライナ 14 のテーパ角度 β （図 8 参照）と同一であることが好ましい。図 27A～図 29C に示すように、開口部 708 のテーパ角 β 及び角度 G は、5 度～15 度の範囲内であり、好ましくは約 9.5 度（対向する 2 つの開口部 708 に対する角度を考慮すると 19 度を含む）である。これにより、パイロット穴ドリル先端部 702 がライナ 14 との係合を最大にし、移植された寛骨臼シェル 312 への損傷を防止することを確実にする。

10

【0054】

パイロット穴ドリル先端部 702 は、開口部 708 に挿入されて、取り付けられたライナ 14 にパイロット穴 718 を作り出すような大きさであるねじ山付き部分 710 と、リムプレート 700 の上面に接触し、それにより、ドリル先端部 702 が、取り付けられたライナ 14 を越えて延在することを防止するように構成されている、ねじ山付き部分 710 の近位に所定の距離において配設されたドリル止め具 712 とを含む。

【0055】

除去具 704 は、細長いシャフト 714 と、シャフト 714 から延在するねじ山付き先端部 716 とを含む。ねじ山付き先端部 716 は、取り付けられたライナ 14 を移植された寛骨臼シェル 312 から取り外すために、パイロット穴ドリル先端部 702 によって形成されたパイロット穴 718 に挿入されるような大きさである。

20

【0056】

除去具 704 は、移植された寛骨臼シェル 312 の内面への損傷を最小限に抑えるために、ねじ山付き先端部 716 の遠位端に丸い端部 720 を含む。

【0057】

ねじ山付き先端部 716 のねじ山ピッチは、パイロット穴ドリル先端部 702 のねじ山ピッチよりも細かい。パイロット穴ドリル先端部 702 のねじ山付きの部分は、除去具 704 のねじ山付き先端部 716 の直径よりも小さい直径を有する。

【0058】

図 30 は、移植された寛骨臼シェル 312 に取り付けられたライナ 14 を除去する方法を示す。ステップ 722 において、ユーザは、寛骨臼シェル 312 が患者に移植される手術部位にアクセスする。ステップ 724 において、ユーザは、タブ 706 が寛骨臼シェル 312 の対応する凹部 60 とインターロックするように、開口部 708 を有するリムプレート 700 を、移植された寛骨臼シェル 312 の上に置く。ステップ 726 において、パイロット穴 718 は、ドリル止め具 712 がリムプレート 700 の底に達するまで、置かれたリムプレート 700 の開口部 708 を通して取り付けられたライナ 14 に穿孔される。ステップ 728 において、パイロット穴 718 がライナ 14 に穿孔されると、置かれたリムプレート 700 は、穿孔された穴を露出させるために除去される。

30

【0059】

ステップ 730 において、ねじ山付き先端部 716 の遠位端が寛骨臼シェル 312 に接触するまでねじ山付き先端部 716 をパイロット穴 718 に螺入することによって、除去具 704 が穿孔されたパイロット穴 718 に挿入される。

40

【0060】

ステップ 732 において、取り付けられたライナ 14 は、挿入された除去具 704 を用いて、移植された寛骨臼シェル 312 から係合解除される。一態様では、除去具 704 のねじ山付き先端部 716 は、取り付けられたライナ 14 が寛骨臼シェル 312 から係合解除されるまで、ライナ 14 に螺入され続ける。図示される実施形態では、ライナ 14 は、周方向リップ 54 が周方向凹部 52 から飛び出すときに寛骨臼シェル 312 から係合解除される。

【0061】

50

図31は、患者に移植された寛骨臼シェル312に取り付けられたライナ14を除去するための装置の別の実施形態を示す。装置は、図29の装置と同様であるが、特定の大きさのライナに適合することができるモジュール式ドーム734も含む。例えば、28、32、36、及び40mmの外径を有する4つのモジュール式ドーム734があってもよい。一態様では、ドーム734はプラスチック材料で作製される。図31のリムプレート701は、タブ706を含まず、中心軸を通る雄ねじを有して、下向きに延在する中央突出部736を含む点で、図29のリムプレートとは異なる。突出部の雄ねじは、モジュール式ドーム734の中央ねじ山付き凹部738に螺入式に受容されるように適合されている。ドーム734がリムプレート701上に螺入されると、球状ドーム734は、リムプレート701がライナ14及び寛骨臼シェル312の上に着座して開口部708をライナ14に適切に位置合わせするように、ライナ14の内側に嵌合するように成形される。図31における開口部708の角度は、図29と同じである。

【0062】

ライナ除去ステップは、リムプレートを置くステップを除いて、図30に示されるステップと同じである。タブ706を対応する凹部60とインターロックする代わりに、ドーム734が取り付けられたリムプレート701が寛骨臼シェル312上に置かれる。

【0063】

図32～図34は、患者に移植された寛骨臼シェル312に取り付けられたライナ14を除去するための装置740の別の実施形態を示す。装置740は、リムプレート700と、リムプレートの中心に置かれたレバー式除去器具742とを含む。

【0064】

リムプレート700は、図29のリムプレートと同一であり、取り付けられたライナ14が寛骨臼シェル312から係合解除されるとき、ライナ14がシェル312から離れて上向きに進むことができるように、間隙を有する。

【0065】

レバー式除去器具742は、正方形の回転防止凹部258に嵌合する正方形のキー764を有するカニューレ状シャフト202を含むという点で、図23の挿入具200と幾分類似している。しかしながら、図23のシャフト202とは異なり、シャフト202は、レバー式アーム752、754の2つの歯車756、758を回転可能に結合するための穴748、750を有する2対の側方延長部744、746も含む。除去器具742はまた、外側シャフト202内に受容され、ねじ先端部前端762及び近位端におけるHudson型アタッチメント763を有する、内側シャフト760を含む。ねじ先端部762のすぐ後ろに、内側シャフト760は、ねじ先端部が所定の距離を超えてライナ14内に挿入されるのを防止するための平坦な止め具763を有する。内側シャフト760の中間部分768は、レバー式アーム752、754の平歯車756、758にねじ式に結合するねじ山を有する。2つの六角キャップねじ770が横方向延長穴748、750に挿入されて、平歯車756、758が内側シャフト760のねじ山768と係合した状態で、2つのレバー式アーム752、754を外側シャフト202に回転可能に結合する。

【0066】

外側シャフト202は、リムプレートの回転防止制御機構258内に置かれる（図34A参照）。次いで、ねじ先端付き内側シャフト760は、外側シャフト202を通して進み、平坦止め具763がライナ14と係合すると、約6.5mmまでライナ14内に螺入されて、ねじ先端部762がライナ14内にそれ以上挿入されることを防止する（図34B参照）。内側シャフト760が下向きに進むと、レバー式アーム752、754は、平歯車756、758を介して寛骨臼シェル312から離れるように回転する。次いで、ユーザが、ライナ14及びシェル312の係合機構54、52に打ち勝つのにちょうど十分なだけ、アーム752、754をシェル312に向かって回転させる（図34C参照）。図34A～図34Cに示される実施形態では、ライナ14は、周方向リップ54が周方向凹部52から飛び出すときに寛骨臼シェル312から係合解除される。

【0067】

図 3 2 及び図 3 3 の実施形態は、追加のパイロット穴ドリル先端部 7 0 2 を必要としないので、使用するのに有利であり得る。開口部 7 0 8 は、依然としてリムプレート 7 0 0 上に存在する。ただし、それらは図 3 2 及び図 3 3 の実施形態では使用されない。しかしながら、開口部 7 0 8 は、それらが両方とも除去キットに設けられている場合、リムプレート 7 0 0 が異なる実施形態間で共有されることを可能にする。

【 0 0 6 8 】

図 3 5 A ～図 3 8 B は、器具除去具システム 7 7 2、特に、トライアル DM 可動インサートからトライアル大腿骨ヘッドを除去するためのシステムを示す。システム 7 7 2 は、トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 と、トライアル可動インサート 7 7 4 と、除去器具 7 7 8 と、トライアル可動インサート 7 7 4 からトライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 を除去するためのインパクト 7 8 0 とを含む。

10

【 0 0 6 9 】

全股関節形成インプラントの最終的な移植の前に、外科医は、安定性及び脚の長さを評価するために異なるインプラントを試す場合が多く、脚を完全なトライアル整復にかける。これは、ステムオフセット及びヘッドオフセットを含む最終的なインプラント選択を検証する。

【 0 0 7 0 】

図 1 6 ～図 1 8 を参照して前述したように、デュアルモビリティ (DM) 構成体 1 1 0 は、リスクのある患者のための成長市場である。多くの外科医は、可動域、安定性、及び脚長を評価するために、DM 可動インサートトライアルを必要とする。トライアルは、DM 可動インサート 1 8 0 の内径及び外径に一致するインプラント製品を表す必要がある。DM 可動インサート及び大腿骨ヘッドインプラントは、別々に滅菌包装され、移植前にバックテーブル上でプレスを用いて組み立てる必要がある。DM 可動インサートは、プロテーゼ内脱臼を防止するために大腿骨ヘッドを保持する。トライアルは、最終インプラントの適切なヘッドオフセットを決定するために、容易な組み立て及び分解を必要とする。トライアル可動インサート 7 7 4 は、トライアル整復の評価を可能にするために、トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 を依然として保持する必要がある。

20

【 0 0 7 1 】

図 3 5 A 及び図 3 5 B は、例示的な DM トライアル可動インサート 7 7 4 を示す。DM トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 は、図 3 8 A 及び図 3 8 B に示されている。トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 及びトライアル可動インサート 7 7 4 の両方は、スルホンポリマー材料、特に、嵌入及び高オートクレーブ温度に対して高い耐性を有する P P S U (Polyphenylsulfone、ポリフェニルスルホン) から作製される。P P S U 材料は、例えば、S o l v a y S . A . (ベルギー、ブリュッセル) から商品名 R a d e l で入手可能である。

30

【 0 0 7 2 】

形状に関して、トライアル可動インサート 7 7 4 は、図 1 8 の可動インサート 1 8 0 と同様である。ただし、トライアル可動インサート 7 7 4 は、中心貫通孔 7 8 2 と、その面からの 6 つの V 字形切断部 7 8 4 とを含み、これらは、可動インサート 7 7 4 が屈曲し、単にユーザの手の力でトライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 と組み立てられることを可能にするように、周方向に互いに均一に離隔されている。6 つの切断部 7 8 4 は、可動インサート 7 7 4 の面に向かって延在する 6 つの脚部 7 8 6 を画定する。

40

【 0 0 7 3 】

形状に関して、トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 は、大腿骨ステムに取り付けるための図 1 7 の 1 1 6 の大腿骨ヘッドと同様である。トライアル大腿骨ヘッド 7 7 6 がトライアル可動インサート 7 7 4 にスナップ止めされると、大腿骨ヘッドは任意の方向に回転することができる。

【 0 0 7 4 】

図 3 6 は、トライアル可動インサート 7 7 4 が取り付けられた状態でトライアル可動インサート 7 7 4 を受容するように成形された例示的な除去器具 7 7 8 を示す。除去器具 7 7 8 は、対応する V 字形切断部 7 8 4 に嵌合する 6 つの歯 7 7 9 を有する。脚部 7 8 6 の

50

底部は、除去器具 778 の歯によって画定される広い凹部領域上に載置される。

【0075】

図 38A～図 38B に示されるように、除去器具 778 は、より大きい直径を有する第 1 の開口部 796 と、より小さい直径を有する第 2 の開口部 798 とを含む貫通開口部 794 を含み、それらの間に周方向にテーパ状の領域 800 を伴う。トライアル可動インサート 774 が除去器具 778 上に載置されているとき、トライアル大腿骨ヘッド 776 の面は、図 38A に示されるように、テーパ状領域 800 の上（第 1 の開口部の近位端と遠位端との間の略中間点）に載置されている。

【0076】

図 37 は、例示的なインパクト 780 を示す。インパクト 780 は、その近位部分に、
10 嵌入ヘッド 802 と、嵌入ヘッドから遠位に延在するシャフト 804 と、中心貫通孔 782 に挿入されるように適合されたより小さい直径の嵌入先端部 806 と、シャフトと嵌入先端部との間に配設された嵌入止め具 808 とを含む。

【0077】

図 38B に示すように、嵌入ヘッド 802 に軽い力が加えられると、嵌入先端部 806 の遠位端は、トライアル可動インサート 774 から係合解除されてテーパ状領域 800 の上に載置されるまで、取り付けられたトライアル大腿骨ヘッド 776 を下向きに押す。示されるように、インパクト止め具 808 は、大腿骨ヘッド 776 が存在しないときに、貫通開口部 782 の上の可動インサート 774 の外面上に底を付けるように位置付けられる。ただし、代替的な設計では、インパクト止め具 808 は、インパクト 780 の遠位端の
20 より近くに位置付けられることができ、その結果、トライアル大腿骨ヘッド 776 がトライアル可動インサート 774 から係合解除され、テーパ状領域 800 上に載置されると、インパクト止め具 808 は、遠位端が載置されているトライアル大腿骨ヘッド 776 上に任意の力を作用させることができる前に、可動インサート上の底に達する。これにより、トライアル大腿骨ヘッド 776 がテーパ状領域 800 上に載置されている間に、インパクト 780 から加えられる力によってトライアル大腿骨ヘッド 776 が損傷する可能性が防止される。

【0078】

本明細書に開示される各実施形態に記載される要素、特徴、及び／又は教示は、特定の
30 実施形態に限定されず、要素、特徴、及び／又は教示が記載されていることが明らかであり、理解される。したがって、一実施形態で説明される要素、特徴、及び／又は教示は、本明細書に開示される他の実施形態のうちの 1 つ以上に適用され得ることが明らかであり、理解される。例えば、本明細書に開示されるシェルのいずれも、シェル 12 の締結具開口部 30 の配置を有し得ることが理解される。

【0079】

添付の特許請求の範囲に定義される本開示の範囲から逸脱することなく、開示された実施形態の修正及び変形が可能である。

【0080】

本開示の要素又はその実施形態を紹介するとき、冠詞「a」、「an」、「the」、及び「said」は、要素のうちの 1 つ以上が存在することを意味することを意図している。「備える (comprising)」、「含む (including)」、及び「有する (having)」という用語は、包括的であることが意図され、列挙された要素以外の追加の要素が存在し得ることを意味する。

【0081】

本開示の範囲から逸脱することなく、上記の構築物、製品、及び方法で様々な変更を行うことができるため、上記の説明に含まれ、添付の図面に示される全ての物質は、例示として解釈されるものとする。

10

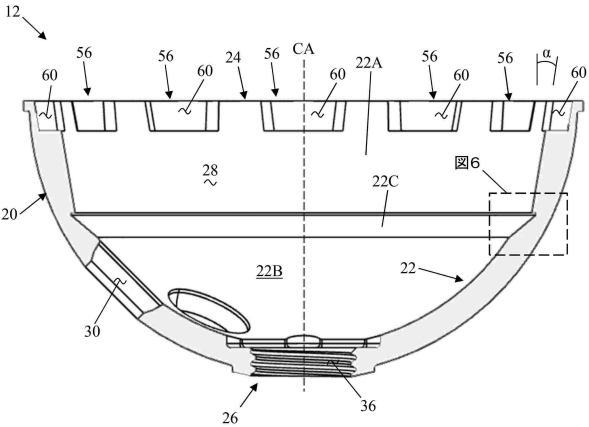
20

30

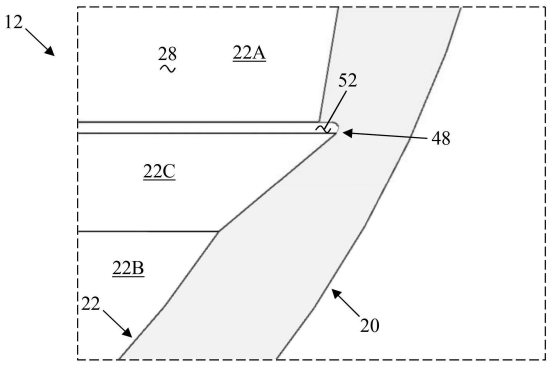
40

50

【図 5】

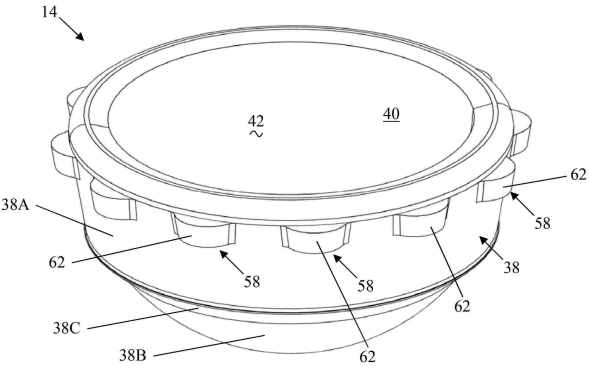


【図 6】

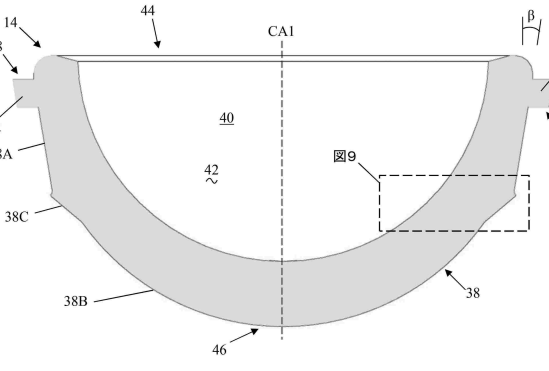


10

【図 7】

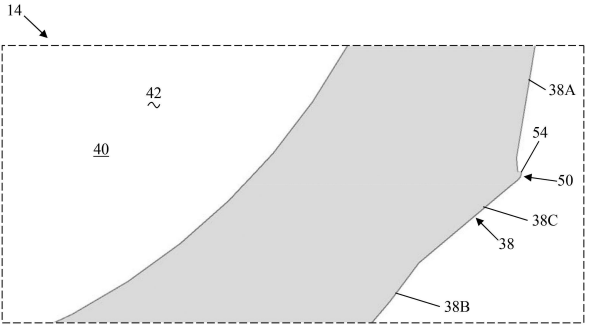


【図 8】

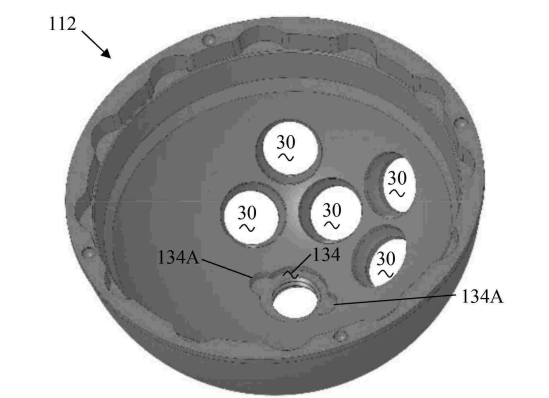


20

【図 9】



【図 10】

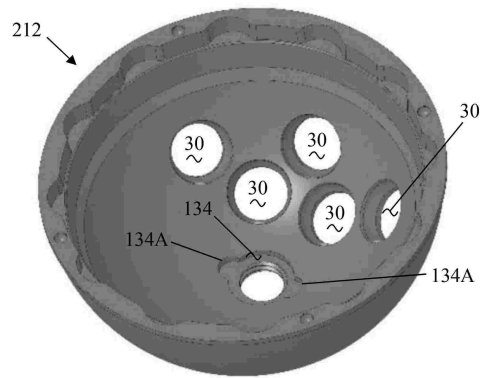


30

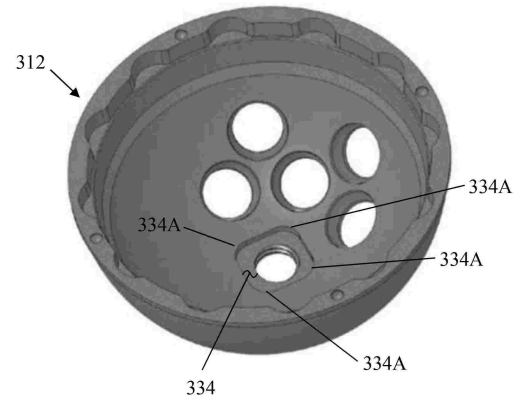
40

50

【図 11】



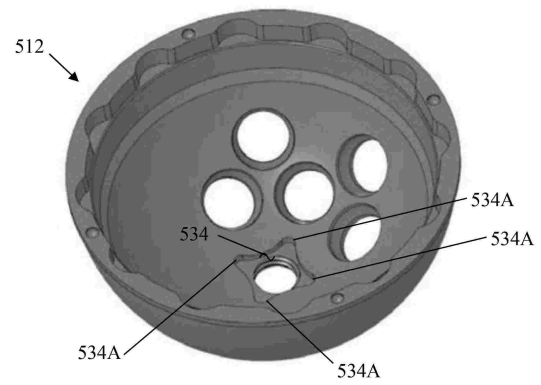
【図 12】



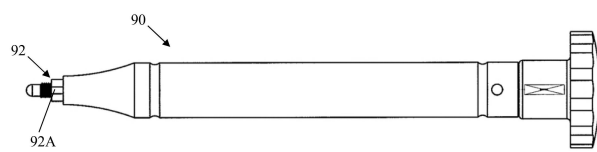
【図 13】



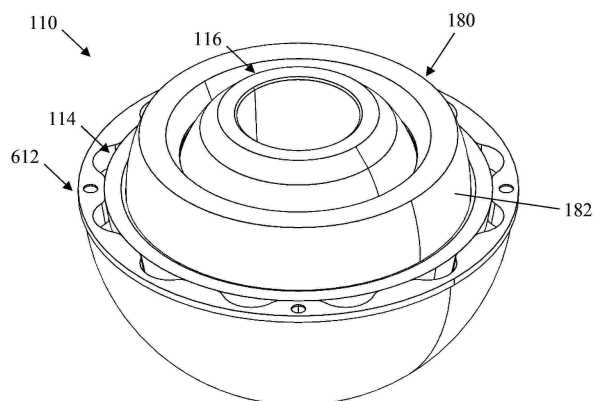
【図 14】



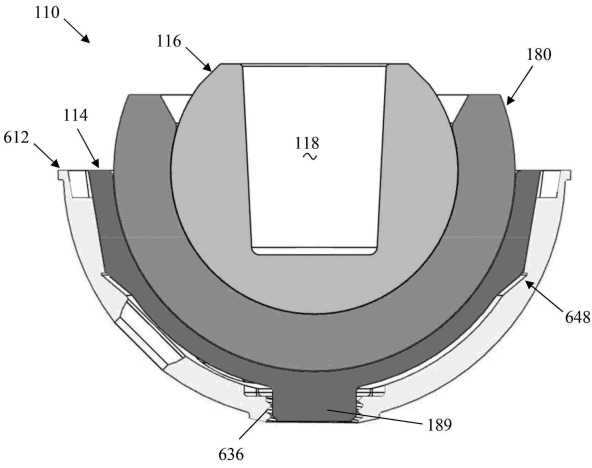
【図 15】



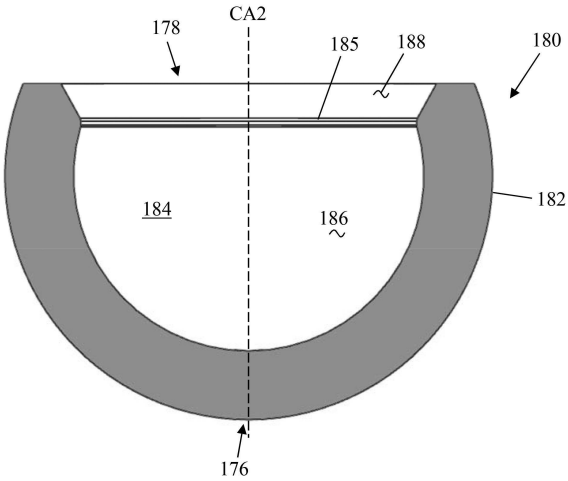
【図 16】



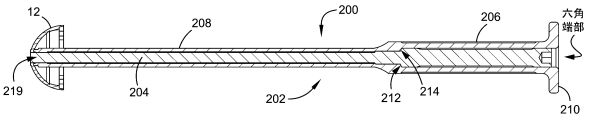
【図 17】



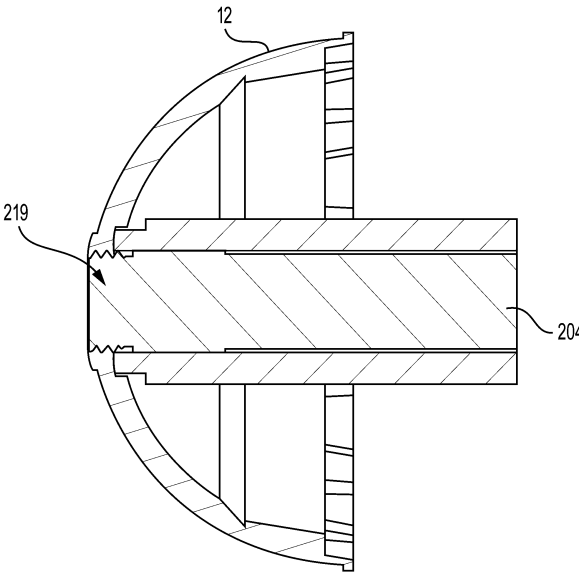
【図 18】



【図 19 A】



【図 19 B】



10

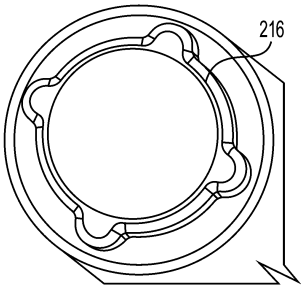
20

30

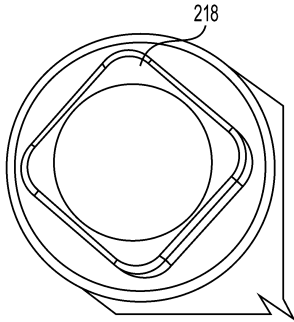
40

50

【図 2 0 A】

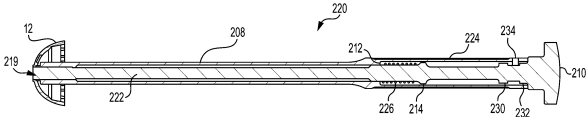


【図 2 0 B】

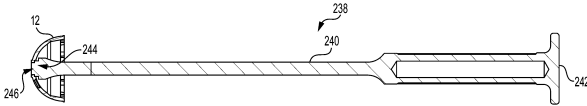


10

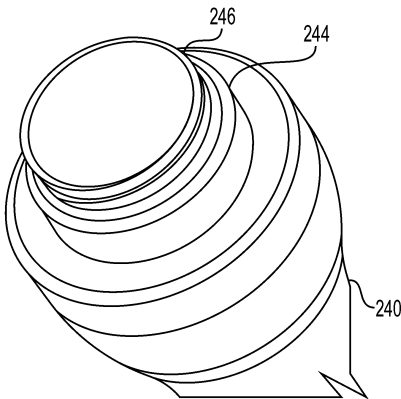
【図 2 1】



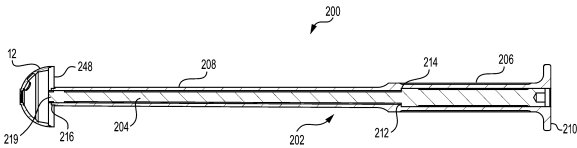
【図 2 2 A】



【図 2 2 B】



【図 2 3】



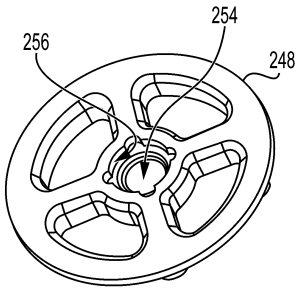
20

30

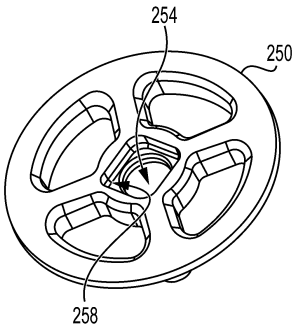
40

50

【図 2 4 A】

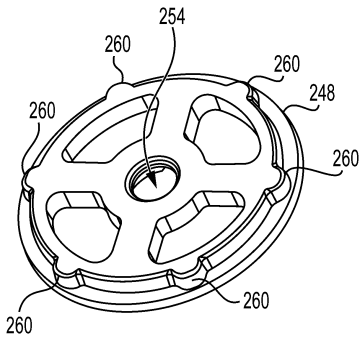


【図 2 4 B】

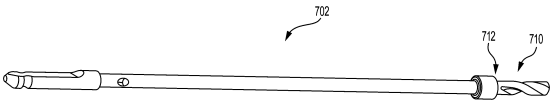


10

【図 2 4 C】

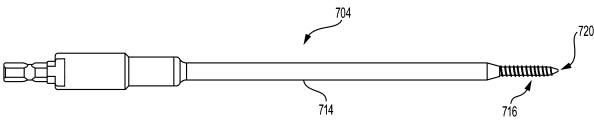


【図 2 5】

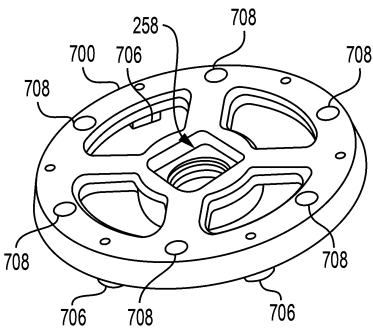


20

【図 2 6】



【図 2 7 A】

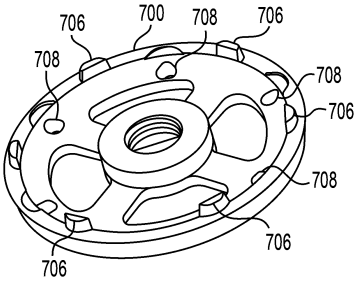


30

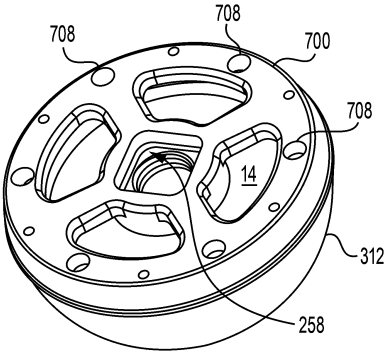
40

50

【図 2 7 B】

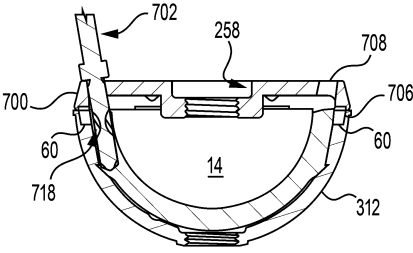


【図 2 8】

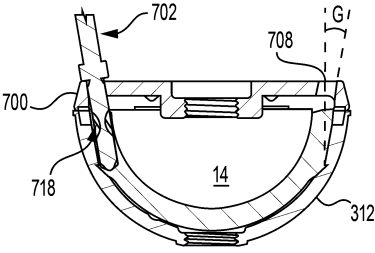


10

【図 2 9 A】

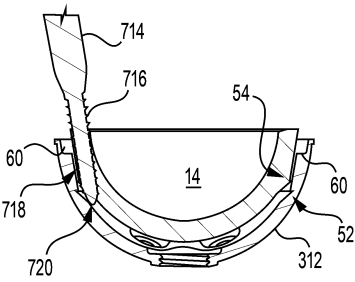


【図 2 9 B】

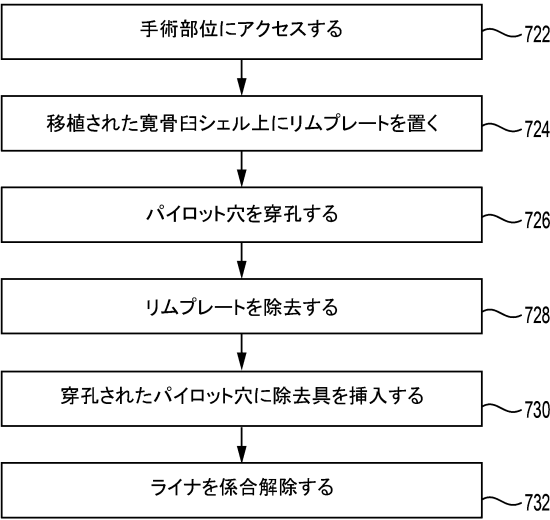


20

【図 2 9 C】



【図 3 0】

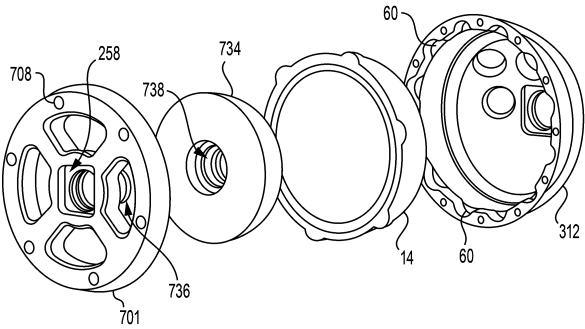


30

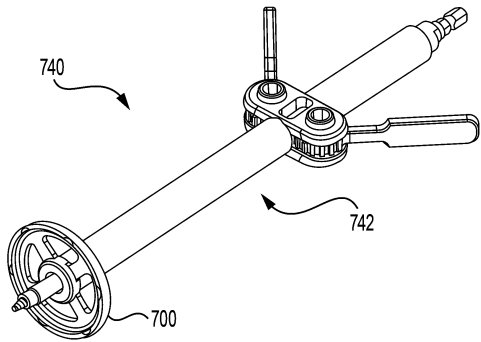
40

50

【図 3 1】

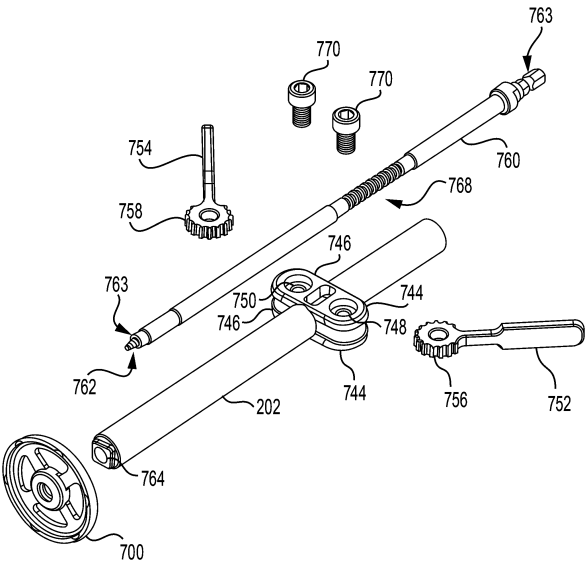


【図 3 2】

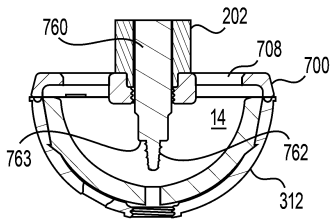


10

【図 3 3】

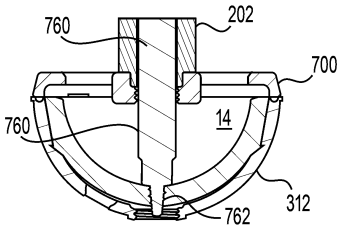


【図 3 4 A】

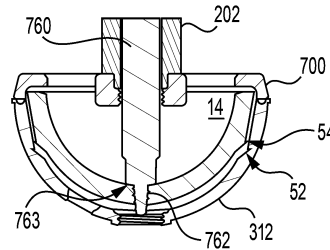


20

【図 3 4 B】



【図 3 4 C】

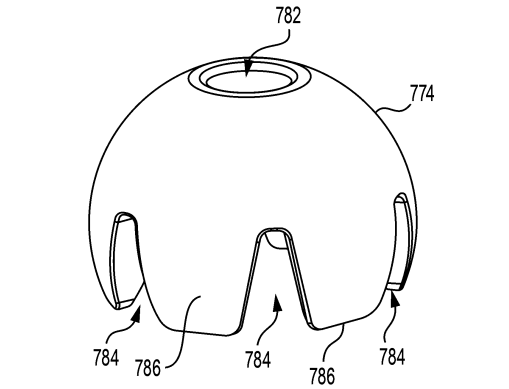


30

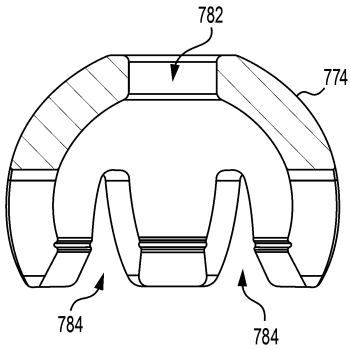
40

50

【図 3 5 A】

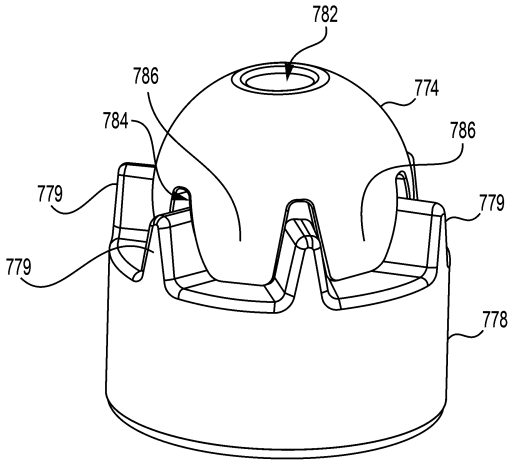


【図 3 5 B】

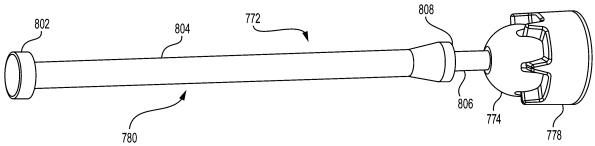


10

【図 3 6】



【図 3 7】



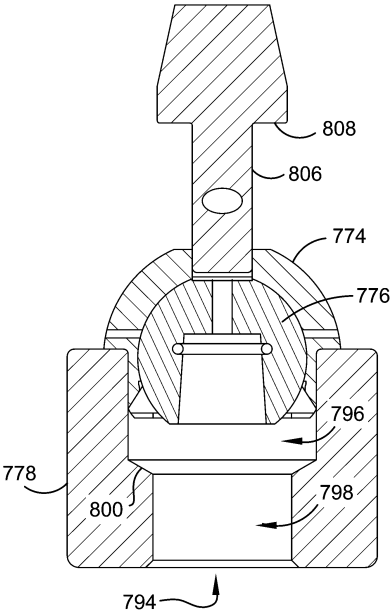
20

30

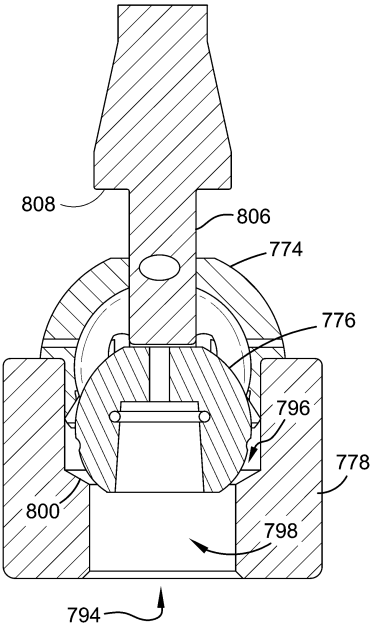
40

50

【図 3 8 A】



【図 3 8 B】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国，１９１５２ ペンシルベニア州，フィラデルフィア，ベルゲン ストリート １７
１３

(72)発明者 パスクァーレ ペトレーラ

アメリカ合衆国，２１８０１ メリーランド州，ソールズベリー，カーバー スクエア １７０４

審査官 丸山 裕樹

(56)参考文献 米国特許出願公開第２０１４／０２２８８５４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

A 6 1 F ２／３４

A 6 1 F ２／４６

A 6 1 B １７／９２