

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6466972号
(P6466972)

(45) 発行日 平成31年2月6日 (2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日 (2019.1.18)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 17/17 (2006.01)	A 6 1 B 17/17
A 6 1 B 17/16 (2006.01)	A 6 1 B 17/16
A 6 1 F 2/46 (2006.01)	A 6 1 F 2/46
A 6 1 F 2/40 (2006.01)	A 6 1 F 2/40

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-570995 (P2016-570995)	(73) 特許権者	515246513
(86) (22) 出願日	平成27年6月2日 (2015.6.2)		バイオメット マニファクチャリング、
(65) 公表番号	特表2017-522073 (P2017-522073A)		リミティド ライアビリティ カンパニー
(43) 公表日	平成29年8月10日 (2017.8.10)		アメリカ合衆国、インディアナ 4658
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/033756		2, ワルシャワ、イースト ベル ドライ
(87) 国際公開番号	W02015/187676		ブ 56
(87) 国際公開日	平成27年12月10日 (2015.12.10)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成30年3月14日 (2018.3.14)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	14/295,021	(74) 代理人	100102819
(32) 優先日	平成26年6月3日 (2014.6.3)		弁理士 島田 哲郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100123582
(31) 優先権主張番号	14/682,325		弁理士 三橋 真二
(32) 優先日	平成27年4月9日 (2015.4.9)	(74) 代理人	100112357
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者固有の関節窩深さ制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨をリーマ加工するためのシステムであって、
 前記骨に取付けられるように構成されたガイドワイヤと、
 前記ガイドワイヤの少なくとも一部分を被覆するように構成された管状深さガイドであって、前記骨に当接するように構成された第1端部と前記第1端部の反対側の第2端部とを含み、且つ、患者固有の長さを有する、管状深さガイドと、
 リーマ加工装置のリーマ加工ツールと前記リーマ加工装置の内部との間に延びる細長い凹部を自身の中に含むリーマ加工装置と、
 前記リーマ加工装置の外側表面に形成された深さ制御窓と、
 を備え、
 前記細長い凹部が、前記ガイドワイヤ及び深さガイドの各々を自身の中に受入れるように構成され、
 前記骨のリーマ加工時に、前記深さ制御窓は、患者固有のリーマ加工深さに達したか否かを判定するために前記管状深さガイドの前記第2端部への視覚的アクセスを提供するように構成される、
 システム。

【請求項 2】

前記細長い凹部が、ショルダを形成する直径縮小区分を含み、
 前記ショルダが、前記リーマ加工深さを制御する前記管状深さガイドの前記第2端部に

当接するように設計される、
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記管状深さガイドの長さが、前記患者固有のリーマ加工深さに相当する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記深さ制御窓が、リブによって分離された第 1 窓と第 2 窓とを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記第 1 窓と第 2 窓との間の前記リブの位置が、前記ショルダに相当する、請求項 4 に記載のシステム。

10

【請求項 6】

更に、前記深さ制御窓の周縁の周りの外側表面に形成された複数のノッチを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ノッチの各々が、前記患者固有のリーマ加工深さとは異なるリーマ加工深さの視覚的指示を提供するように構成される、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記深さ制御窓が、リブによって分離された第 1 窓と第 2 窓とを含み、前記リブの位置が、前記患者固有のリーマ加工深さに相当し、

20

前記骨のリーマ加工は、前記管状深さガイドの前記第 2 端部が前記リブに達したときに完了する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記深さ制御窓が、リブによって分離された第 1 窓と第 2 窓とを含み、前記第 1 窓と第 2 窓との間の前記リブの位置が、前記ショルダの位置に相当し、

前記骨のリーマ加工は、前記管状深さガイドの前記第 2 端部が前記ショルダに達したときに完了する、

請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 10】

30

前記管状深さガイドが、チタン、C o C r、又は鋼から形成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記管状深さガイドが、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ナイロン、及びポリエーテルエーテルケトン（P E E K）のうちの少なくとも 1 つから形成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

更に、前記骨に対して前記ガイドワイヤを整列するためのガイド部材を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

40

前記ガイド部材が、患者固有の骨係合表面を含む、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記骨係合表面が、リーマ加工すべき前記骨の表面に対して相補的である、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記ガイド部材が、前記骨に対して第 1 向き及び第 2 向きに前記ガイドワイヤを整列するように構成される第 1 ガイド及び第 2 ガイドを含む、請求項 12 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

50

肩関節形成術において、種々のガイド及び器具が、解剖学的肩関節形成術又は逆肩関節形成術のために整列軸を測定し、且つ、インプラントをガイドするために使用される。本教示は、肩関節形成術において使用するための種々の患者固有の器具及び他の器具を提供する。

【発明の概要】

【0002】

本教示は、解剖学的肩関節形成術及び逆肩関節形成術のための種々の患者固有の器具を提供する。

【0003】

具体的には、本教示は、骨に取付けられように構成された患者固有のガイドワイヤと、患者固有のガイドワイヤの少なくとも一部分を被覆するように構成された管状深さガイドと、を含む、骨をリーマ加工するためのシステムを提供する。管状深さガイドは、骨に当接するように構成された第1端部と、第1端部の反対側の第2端部とを含み、患者固有の長さを有する。システムは、自身の中にリーマ加工装置のリーマ加工ツールとリーマ加工装置の内部との間に延びる細長い凹部と、リーマ加工装置の外側表面に形成された深さ制御窓と、を含むリーマ加工装置も含み、細長い凹部は、ガイドワイヤ及び深さガイドの各々を自身の中に受入れるように構成され、骨のリーマ加工時に、深さ制御窓は、患者固有のリーマ加工深さに達したか否かを判定するために管状深さガイドの第2端部への視覚的アクセスを提供するように構成される。

【0004】

本教示は、骨にガイドワイヤを取付けるステップと、管状深さガイドでガイドワイヤの少なくとも一部分を被覆するステップと、を含む、骨をリーマ加工する方法も提供する。管状深さガイドは、骨に当接するように構成された第1端部と第1端部の反対側の第2端部との間に延びる患者固有の長さを含む。該方法は、リーマ加工装置で骨をリーマ加工するステップも含む。リーマ加工装置は、ガイドワイヤ及び深さガイドの各々を自身の中に受入れるように構成され、且つ、リーマ加工装置のリーマ加工ツールとリーマ加工装置の内部との間に延びる細長い凹部を自身の中に含み、リーマ加工装置は、リーマ加工装置の外側表面に形成された深さ制御窓を含む。最後に、該方法は、患者固有のリーマ加工深さに達したか否かを判定するために深さ制御窓を介して管状深さガイドの第2端部を見るステップを含む。

【0005】

本教示は、関節窩に近接して患者固有の関節窩ガイドを位置付けるステップであって、関節窩ガイドが、第1軸に沿って延びる第1主ドリルガイドと第2軸に沿って延びる第2主ドリルガイドとを含む、ステップと、ガイドワイヤの向きを定めるために第1軸と第2軸の一方を選択して、選択された軸に沿って延びる関節窩の中にガイドワイヤを位置付けるステップと、深さガイドの第1端部が骨に当接し、且つ、ガイドワイヤが深さガイドの第2端部から外方に延びるように、ガイドワイヤ上に管状深さガイドを位置付けるステップと、ガイドワイヤ上にリーマ加工装置を位置付けて、選択された軸に沿って関節窩をリーマ加工するステップであって、リーマ加工装置が、ガイドワイヤ及び深さガイドの各々を自身の中に受入れるように構成され、且つ、リーマ加工装置のリーマ加工ツールとリーマ加工装置の内部との間に延びる細長い凹部を自身の中に含み、リーマ加工装置がリーマ加工装置の外側表面に形成された深さ制御窓を含む、ステップと、患者固有のリーマ加工深さに達したか否かを判定するために深さ制御窓を介して管状深さガイドの第2端部を見るステップと、を含む、関節形成術のために関節窩をリーマ加工する方法も提供する。

【0006】

本教示の適用可能な更なる領域は、以下の説明から明らかになるだろう。説明及び具体的な実施例は単なる例示のためであって、本教示の範囲を限定するためのものではないことが分かるはずである。

【0007】

本教示は、以下の詳細な説明及び添付図面から更に充分に理解できるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】逆肩関節形成術のための先行技術のインプラントの分解図である。

【図2】図1の先行技術のインプラントの環境図である。

【図3A】逆肩関節形成術においてリーマ加工時に使用されるガイドピンを示す環境図である。

【図3B】逆肩関節形成術においてリーマ加工後のガイドピンを示す環境図である。

【図4】解剖学的肩関節形成術のための先行技術のインプラントの斜視図である。

【図5】本教示に従った逆肩関節形成術及び解剖学的肩関節形成術のための患者固有の関節窩ガイドの底面斜視図である。

10

【図6】関節窩のリーマ加工時に使用されるガイドピン及び深さガイドを含む関節窩の斜視図である。

【図7】図6の深さガイドの斜視図である。

【図8】関節窩のリーマ加工時のリーマの断面図であり、図6に示すガイドピン及び深さガイドがリーマの中に受入れられている。

【図8A】リーマの一部分を示す図8の拡大図であり、ガイドピン及び深さガイドがリーマの中に受入れられている。

【図9】本開示の原則に従ったリーマの斜視図である。

【図10】本開示の原則に従ったリーマの斜視図である。

【図11】本開示の原則に従ったリーマの斜視図である。

20

【0009】

対応する参照番号は、幾つかの図面を通じて対応する部品を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下の説明は、性質上単なる例示であり、決して本教示、適用、又は用途を限定するためのものではない。

【0011】

本教示は、概して、例えば、整列ガイド、ドリルガイド、及び肩関節置換術、肩関節表面置換え処置、及び肩関節又は肩甲骨の窩面若しくは空洞を含む肩関節の種々の骨、上腕骨頭、及び隣接する肩の骨に関連する他の処置に使用するための他のツールを提供する。本教示は、解剖学的肩関節置換術及び逆肩関節置換術に適用できる。患者固有の器具は、従来のインプラント構成要素又は患者固有のインプラント構成要素及び／又は本教示に従ったコンピュータ支援撮像方法を用いて準備される骨移植片に使用できる。医療用スキャン（MRI、超音波、X線、PET等）を用いて患者の解剖学的構造の三次元画像を取得するためにコンピュータモデリングすることによって、患者固有のプロテーゼ構成要素及び患者固有のガイド、テンプレート及び他の器具を、種々の市販CADプログラム及び／又は入手可能なソフトウェア、例えば、Object Research Systems、即ちORS（カナダ、モンテリオール）社製を用いて準備できる。

30

【0012】

患者固有の器具並びに関連する患者固有のインプラント及び骨移植片は、概して、例えば、X線、MRI、CT、PET、超音波又は他の医療用スキャンを含む、医療用画像スキャンから生成された患者の3D解剖画像のコンピュータモデリングに基づいて設計し、且つ、製造できる。患者固有の器具は、前述のCAD又はソフトウェアを介して3D画像として再建される、関連する軟組織を有するか又は該軟組織を有さない三次元骨表面と相補的であり、且つ、該三次元骨表面と1つの位置のみで実質的に噛み合っ合致するように（即ち、実質的にネガティブ表面又は鏡面又は逆転表面として）作製される三次元係合表面を有することができる。三次元係合表面にはごく小さい不規則性を組み込む必要がない。患者固有の器具は、例えば、ガイド孔又はカニューレ状ガイドポスト若しくはカニューレ状ガイド延長部、或いはドリルガイド、リーマ、カッタ、切削ガイド及び切削ブロック等々の他の器具を支持若しくはガイドするため、又は、ガイドピン、Kワイヤ、若しく

40

50

は外科医が承認した術前計画に従った他のファスナを挿入するために使用できる入れ物等、カスタム作製されたガイド形成体を含むことができる。

【0013】

種々の実施形態において、本教示の患者固有の器具は、対応する患者固有の挿入点及び特定の患者のために選択された解剖学的軸または逆軸に対する向きにおいてドリル又はピン又はガイドワイヤ等のツールを受入れてガイドするための1つ又はそれ以上の患者固有の管状ガイドも含むことができる。患者固有の器具は、外科的処置に関連する患者固有の又は既製のインプラントの埋植をガイドするためのガイドする又は方向付ける形成体及び特徴を含むことができる。患者固有の器具、並びに種々の患者固有のインプラント及び骨移植片、の種々の特徴の幾何学、形状及び向きは、患者の解剖学的構造のコンピュータ支援モデリングに関連する処置の術前計画段階に決定できる。術前計画段階において、患者固有の器具、カスタム、半カスタム又は非カスタムのインプラント及び他の非カスタムツールを選択でき、患者固有の構成要素は、外科医又は外科的処置に関連する他の専門家からのインプットによって特定の患者のために製造できる。

【0014】

図1～図2を参照すると、先行技術の逆肩関節インプラント10が図示されている。逆肩関節インプラント10は、上腕骨幹12と、上腕骨トレイ14と、上腕骨ベアリング16と、関節窩球18と、プレート部分22及び中央ボス24を有するベースプレート20と、を含む。上腕骨幹12は、上腕骨26の中に埋植され、モース式テーパー接続を介して上腕骨トレイ14のプレート32から延びる雄型テーパー30に結合される近位端部28を有する。関節窩球18は、モジュール式とすることができ、ベアリング16と関節結合するヘッド34とオフセット二重テーパー構成要素36とを含む。二重テーパー構成要素36は、ヘッド34の対応するテーパー開口部40に結合される第1テーパー部分38と、関節窩ベースプレート20の中央ボス24に結合される第2テーパー部分42とを有する。中央スクリュー44は、ベースプレート20を通過して患者の肩甲骨の関節窩面46の中へ入る。周縁スクリュー48は、関節窩面46においてベースプレート20をロックするために使用される。

【0015】

図3Aは、リーマ加工装置52を用いて逆肩関節形成術において関節窩面46のリーマ加工をガイドするガイドピン50の使用を図示する。図3Bは、関節窩面46に穿孔された穴54を通過するガイドピン50を図示する。ガイドピン50は、後述するように、逆インプラント又は解剖学的インプラントの配置をガイドするために使用される。

【0016】

図4を参照すると、先行技術の解剖学的肩関節インプラント56が図示されている。解剖学的肩関節インプラント56は、上腕骨幹58と、関節窩球60と、周縁釘64及び取外し可能又は取外し不能の中央釘66を持つベアリング62と、を含む。

【0017】

図5を参照すると、代表的な患者固有の関節窩ガイド68が図示されている。患者固有のガイド68及びその作動は、2012年10月17日に提出された米国特許出願第13/653,868号明細書において記載されており、その開示全体が参照によって本明細書に組み込まれる。患者固有の関節窩ガイド68は、ガイドピン（図3A及び図3Bに示すガイドピン50等）をガイドし、且つ、外科医の裁量で逆肩関節形成術並びに解剖学的肩関節形成術のためのインプラント整列向きを提供するように構成される。

【0018】

関節窩ガイド68は、上側（又は外側）表面70と、下側（若しくは内側）又は解剖学的係合の患者固有の表面72と、を有する。患者固有の表面は、関節窩面46を（実質的にネガティブの又は逆転した又は鏡面の関節窩面として）参照し、関節唇、即ち関節窩面46を取り囲む又は深くする周縁の軟骨構造の全て又は一部分を含むことができる。代わりに、関節唇は、患者固有の関節窩表面72が関節窩又は関節窩面46の骨表面のみを参照し且つ反映するように、完全に除去できる。任意に、関節窩ガイド68は、患者の肩甲

骨の周りの対応する周縁面又は関節窩縁に係合する対応する患者固有の周縁表面76を持つ周縁部分又は周縁リップ74を含むことができる。第1の(又は解剖学的な)細長い管状ドリルガイド78は、特定の位置において関節窩ガイド68の上側表面70から、ガイドピン50のための患者固有の解剖学的整列軸及び挿入点を画定するために患者の術前計画に従って測定され且つ設計される第1軸Aに沿って、延びることができる。

【0019】

第2の(又は逆の)細長い管状ドリルガイド80は、関節窩ガイドの上側表面70から、ガイドピン50のための患者固有の逆整列軸及び挿入点を画定するために患者の術前計画に従って測定され且つ設計される第2軸Bに沿って、延びることができる。逆整列軸Bは、解剖学的整列軸Aに対する予め定めた下方傾斜、例えば10度の下方傾斜を有することができる。第1及び第2ドリルガイド78、80は、ドリルビットをガイドし、及び/又は、整列ピン又はガイドピン50を挿入するための対応する細長い孔を画定する。各ドリルガイド78、80は、自身を貫通する細長い開口又は視界窓82を含むことができる。解剖学的ドリルガイド78及び逆ドリルガイド80は、簡単に識別でき且つ混乱を避けるための対応する機能を示す視覚的及び/又は触覚的マーク84、86を含むことができる。マークは、例えば、マーク84のための用語ANATOMIC及びマーク86のための用語REVERSEを用いた隆起文字とすることができる。加えて、マーク88は、他の患者固有の情報、例えば患者の識別、処置等を具備することができる。

【0020】

図3A、図3B及び図4を参照すると、関節窩ガイド68は、解剖学的又は逆ドリルガイド78、80を介して関節窩面46に穴54を穿孔し、且つ、ガイドピン又は他のKワイヤ50を挿入する解剖学的関節形成術又は逆関節形成術に使用できる。ガイドピン50は、解剖学的関節形成術における埋植のために関節窩面46においてベアリング62の予め定めた整列をガイドするために使用できる。代わりに、ガイドピン50は、逆関節形成術のための関節窩面46における図2に示すベースプレート20の予め定めた整列及び埋植前に必要な関節窩面46のリーマ加工及び穴あけをガイドするために使用できる。

【0021】

ガイドピン50が関節窩46の中へ挿入されたら、リーマ加工装置を使用して、関節窩46に穴54を形成できる。ベアリング62又はベースプレート20が穴54にぴったり嵌るようにリーマ加工深さを制御することが重要である。加えて、骨を保存できるように、且つ、関節の張力をより正確に制御できるように、リーマ加工深さを制御することが重要である。従って、リーマ加工装置52が関節窩46を過度に深くリーマ加工するのを防止する患者固有の深さガイド90を使用できる。

【0022】

図6及び図7に最良に示すように、深さガイド90は、長さL、幅W(外径)、及び内径(ID)を含む中空管91から形成できる。深さガイド90は、チタン、CoCr又は鋼等の材料から形成できる。代わりに、深さガイド90は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ナイロン、及びポリエーテルエーテルケトン(PEEK)等の高分子材料から形成できる。内径IDは、自身の中にガイドワイヤ50をきちんと受入れるように選択される。従って、ガイドピン50が関節窩の中へ挿入された後、且つ、リーマ加工を開始する前に、深さガイドを、ガイドワイヤ50上に配置し、且つ、関節窩46に当接するように移動できる。

【0023】

深さガイド90は、関節窩46に当接するように構成された第1端部92と、リーマ52内の表面に当接するように構成された第2端部94と、を含む。第1端部92は、第1端部92が関節窩面46の患者固有の輪郭とかみ合う輪郭を持つように、患者固有とすることができる。言い換えると、関節窩46に当接する第1端部92は、第1端部92が単一の位置でのみ関節窩面46とかみ合うように、第1端部92が接触する関節窩面46の部分のネガティブ表面とすることができる。拘わらず、深さガイド90は、管状又は円筒形の形状が好ましいが、深さガイド90がリーマ加工装置52内に受入れられる限り、本

10

20

30

40

50

教示の範囲から逸脱することなく任意の形状を使用できる。深さガイド90の外側表面93は、円滑とするか、又は、深さガイド90を形成するために必要とされる材料の量を低減する開口（図示せず）を含むように形成できる。

【0024】

図8及び図8Aを参照すると、リーマ加工装置52がリーマ加工ツール97からリーマ加工装置52のハンドル99の内部まで延びる細長い凹部96を含むことが分かる。細長い凹部96は、ガイドワイヤ50及び深さガイド90を自身の中に受入れるように構成される。加えて、凹部96はショルダ100を画定する直径縮小区分98を含むことが分かる。深さガイド90の第2端部94は、関節窩46のリーマ加工時にショルダ100に当接して、リーマ加工装置52が関節窩46の中へ過度に深くリーマ加工するのを防止する。従って、本教示の深さガイド90は、関節窩リーマ加工のための物理的ストッパを提供するように作用する。より具体的には、リーマ加工装置52が関節窩46の中へ切削し始めるとき、深さガイド90の第2端部94はショルダ100から離間する。但し、リーマ加工装置52が患者固有の深さまで切削したら、深さガイド90の第2端部94は、ショルダ100に当接し、且つ、リーマ加工装置52がそれ以上切削又はリーマ加工するのを防止する。

【0025】

深さガイド90は、リーマ加工の深さを術前に決定できるように患者固有とすることができる。この点に関して、深さガイド90の長さLは、リーマ加工深さを制御するように術前に決定できる。リーマ加工装置52はショルダ100を含むので、リーマ加工装置52は、リーマ加工装置52の切削深さが解剖学的及び逆関節窩リーマ加工の双方に関して患者固有の深さに限定されるように、患者固有の深さガイド90を参照するように作成される。但し、リーマ加工深さに達して、リーマ加工装置52がガイドワイヤ50から取り外された後、外科医は、リーマ加工装置52によって形成された穴54を検査できることが理解されるはずである。外科医は、患者固有の深さが、選択されたインプラントのサイズに適応するために満足しないと判定した場合、深さガイド90をガイドワイヤ50から取り外すことができる。次いで、リーマ加工装置52を深さガイド90なしにガイドワイヤ50と整列し、且つ、術中に外科医が所望する深さまでリーマ加工を再開できる。

【0026】

別の実施形態において、異なる長さを有する複数の又は1つのキットの深さガイド90を術前に形成できる。リーマ加工の過程において、選択された深さガイド90が適切な深さまでのリーマ加工を妨げると判定した場合、深さガイド90を取り除き、且つ、より短い長さを有する別の深さガイドと交換できる。このようにして、リーマ加工深さを更に制御して、関節窩46を過剰にリーマ加工するのを防止できる。

【0027】

患者固有にリーマ加工深さを制御する深さガイド90を使用することに加えて、リーマ加工装置52も患者固有とすることができる。より具体的には、図9において最良に示されるように、リーマ加工装置52は、リーマ加工時に深さガイド90を視覚的に検査できるように、リーマ加工装置52の内部への視覚的アクセスを提供する視覚的深さ制御窓102を含むことができる。深さ制御窓102は、リーマ加工装置52の外側表面106に形成された細長い開口104である。本開示は必要としていないが、深さ制御窓102は、第1窓108と第2窓110とを含むことができ、第1窓108及び第2窓110はリブ112によって分離される。

【0028】

リブ112は、深さガイド90によって提供される患者固有のリーマ加工深さに相当する患者固有の位置で第1窓108と第2窓110とを分離できる。この点に関して、リブ112の位置は、リーマ加工装置52内のショルダ100の位置に相当させることができる。代わりに、リーマ加工装置52は、ショルダ100を含まなくてもよく、深さガイド90の端部94がリブ112に達したとき、患者固有のリーマ加工深さに達したことを外科医が視覚的に判定できるように、リブ112が、深さガイド90によって提供される前

10

20

30

40

50

述の患者固有のリーマ加工深さに相当する。従って、リブ１１２の位置、ひいては深さ制御窓１０２の位置が患者固有であるように、深さ制御窓１０２は、特定の患者に応じて術前に構成できる。

【００２９】

図１０において分かるように、深さガイド９０の端部９４は、深さ制御窓１０２において見る事ができるが、まだリブ１１２には達していない。こうして、外科医は、患者固有のリーマ加工深さにまだ達していないことに気づく。次に図１１を参照すると、深さガイド９０の端部９４はリブ１１２に達していることが分かる。こうして、外科医は、患者固有のリーマ加工深さに達したことに視覚的に気づく。前述のように、リブ１１２によって提供される視覚的指示は、深さガイド９０とショルダ１００との間の接触によって提供される物理的指示の代わりに、又は、これに加えるものになり得る。

10

【００３０】

深さ制御窓１０２に加えて、リーマ加工装置５２は、外側表面１０６に形成された視覚的マーク又はノッチ１１４も含むことができる。ノッチ１１４は、リブ１１２又は深さガイド９０によって指示される患者固有のリーマ加工深さより小さい又は大きい種々のリーマ加工深さに相当する。例えば、ノッチ１１４は、リブ１１２によって指示される深さより４ミリメートル小さいリーマ加工深さを表す第１ノッチ１１４aを含むことができ、第２ノッチ１１４bは、リブ１１２によって指示される深さより２ミリメートル小さいリーマ加工深さを表し、第３ノッチ１１４cは、リブによって指示される深さより２ミリメートル大きいリーマ加工深さを表し、第４ノッチ１１４dは、リブ１１２が指示する深さより４ミリメートル大きいリーマ加工深さを表すことができる。但し、ノッチ１１４が前述の２ミリメートル増分とは異なるリーマ加工深さを指示できることが理解されるはずである（例えば、１～１０ミリメートルの任意の増分が想定される）。更に、ノッチ１１４は、マイクロメートル、ナノメートル、又は他の任意の所望の長さ等、異なる長さを表すことができることが理解されるはずである。

20

【００３１】

前述のように、本開示は、解剖学的関節形成術又は逆関節形成術のために肩関節を準備するための患者固有のリーマ加工システムを提供する。システムは、術前に決定されるリーマ加工深さに相当する患者固有の長さを有する深さガイド９０を含む。加えて、深さガイド９０は、深さガイド９０が単一の位置のみで関節窩面４６とかみ合うように患者固有の関節窩面４６に当接する端部９２を有することができる。更に、患者固有の深さガイド９０は、患者固有のリーマ加工装置５２と連結して使用できる。この点に関して、患者固有のリーマ加工装置５２は、深さガイド９０の端部９４がリブ１１２に達したとき、患者固有のリーマ加工深さに達したことを外科医が視覚的に気づくように、深さガイド９０によって提供される患者固有の深さに相当するリブ１１２を有する患者固有の深さ制御窓１０２を含む。加えて、リブ１１２は、端部９４がショルダ１００に当接したとき、リブ１１２によって提供される視覚的指示に加えて患者固有のリーマ加工深さに達したという物理的指示を外科医に提供するように、リーマ加工装置５２内のショルダ１００に相当できる。

30

【００３２】

実施形態の前述の説明は、例示及び説明のためであり、網羅的であるか又は開示を限定するように意図されない。特定の実施形態の個別の要素又は特徴は、概して、その特定の実施形態に限定されるものではなく、適用可能な場合、交換可能であり、具体的に図示又は説明されなくても、選択された実施形態において使用できる。実施形態は、多くの方法で変更できる。斯かる変更は、開示からの逸脱とはみなされず、斯かる全ての修正は、本開示の範囲に含まれるものとする。

40

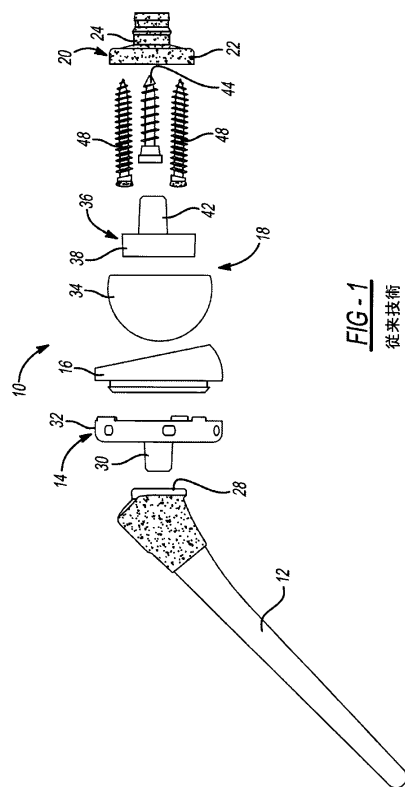
【００３３】

実施形態例は、本開示が徹底的であり、当業者に範囲を十分に伝えるように提供される。具体的な構成要素、装置、及び方法の例等、多数の具体的詳細を、本開示の実施形態の完全な理解を提供するために説明する。具体的詳細は採用する必要がないこと、実施形態

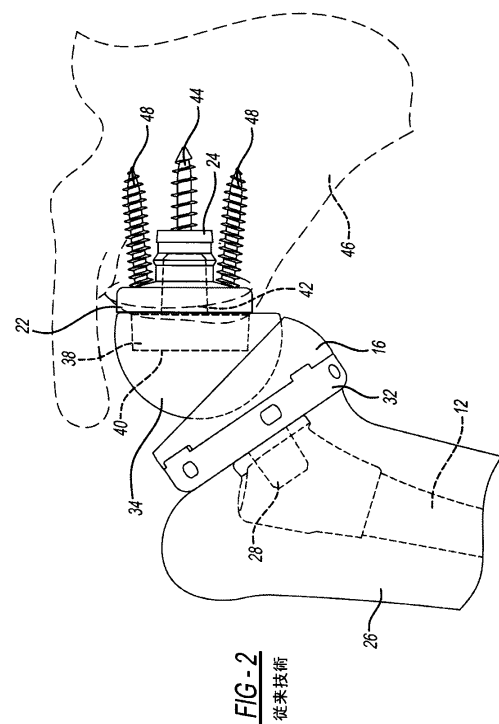
50

例は多くの異なる形式で実施できること、開示の範囲を限定するものとは解釈されるべきではないことが、当業者には明らかであろう。いくつかの実施形態例において、周知の工程、周知の装置構造、及び周知の技術については詳細に説明しない。

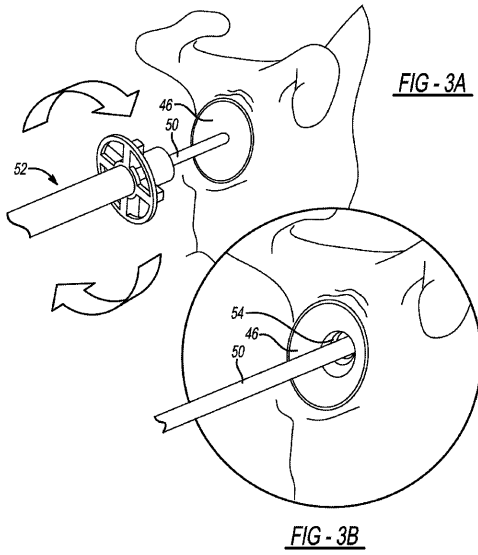
【図 1】

FIG-1
従来技術

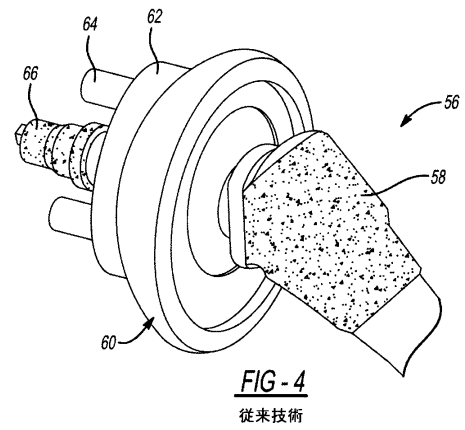
【図 2】

FIG-2
従来技術

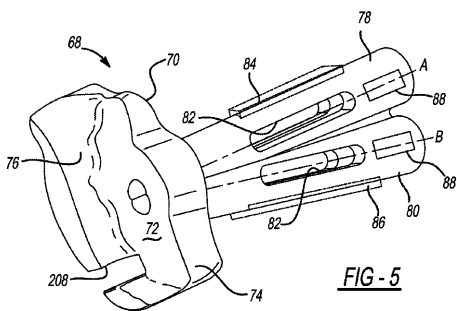
【図 3 A - 3 B】



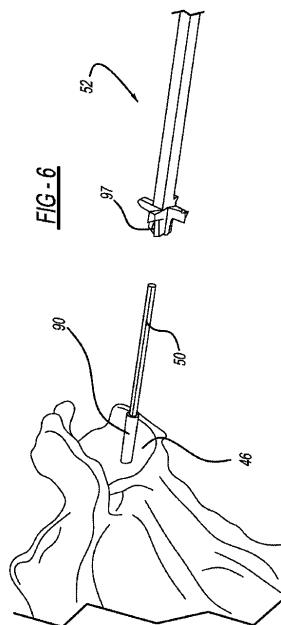
【図 4】



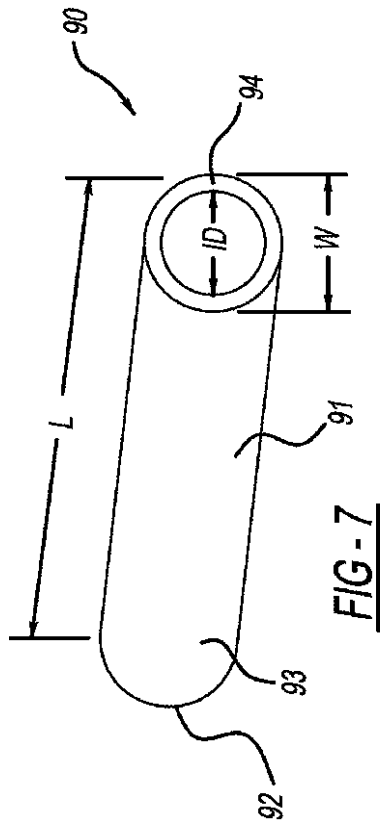
【図 5】



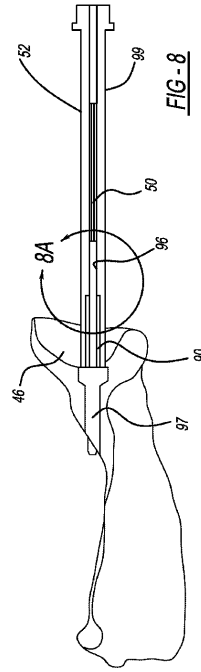
【図 6】



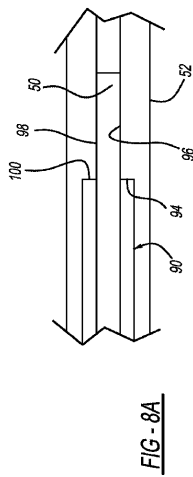
【図 7】



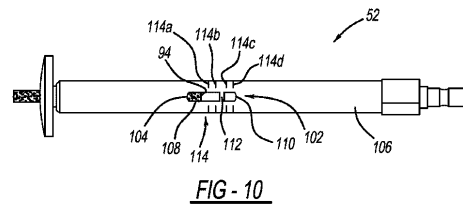
【図 8】



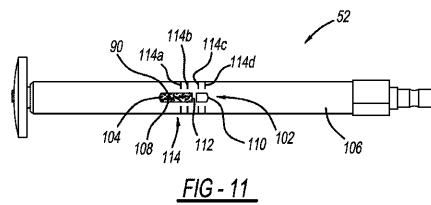
【図 8 A】



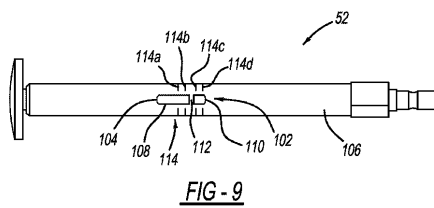
【図 10】



【図 11】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100130133

弁理士 曾根 太樹

(72)発明者 クリントン イー. ケアーズ

アメリカ合衆国, インディアナ 46582, ワルシャウ, バーリントン プレイス 501

(72)発明者 ネイサン エー. ウィンズロー

アメリカ合衆国, インディアナ 46582, ワルシャウ, レイク タホー トレイル 2677

審査官 宮部 愛子

(56)参考文献 特表2013-537454 (JP, A)

米国特許出願公開第2014/0066933 (US, A1)

米国特許出願公開第2012/0259423 (US, A1)

米国特許出願公開第2010/0145340 (US, A1)

米国特許出願公開第2012/0130505 (US, A1)

国際公開第2013/062848 (WO, A1)

米国特許出願公開第2014/0058395 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/16 - 17/17

A61F 2/46