

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6887763号
(P6887763)

(45) 発行日 令和3年6月16日 (2021.6.16)

(24) 登録日 令和3年5月21日 (2021.5.21)

(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

請求項の数 15 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-128733 (P2016-128733)	(73) 特許権者	513069064
(22) 出願日	平成28年6月29日 (2016.6.29)		デビュイ・シンセス・プロダクツ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2017-12756 (P2017-12756A)		アメリカ合衆国、02767-0350
(43) 公開日	平成29年1月19日 (2017.1.19)		マサチューセッツ州、レイナム、パラマウント・ドライブ 325
審査請求日	令和1年5月10日 (2019.5.10)		325 Paramount Drive
(31) 優先権主張番号	14/788,052		, Raynham MA 02767-
(32) 優先日	平成27年6月30日 (2015.6.30)		0350 United States
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		of America
		(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
		(74) 代理人	100130384
			弁理士 大島 孝文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者の骨を外科的に調製するための整形外科用手術器具システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

整形外科用手術器具システムであって、

切断工具であって、(i) シャンクと、(i i) 前記シャンクから遠位に延在するシャフトであって、その遠位端部にて画定された複数の切断縦溝を有する、シャフトと、(i i i) 前記シャフトに連結された外側スリーブと、を含む、切断工具と、

切断ガイドブロックと、

を備え、前記切断ガイドブロックが、

上位表面と、

前記上位表面の反対側に位置付けられた下位表面であって、仮想平面を画定している、
下位表面と、

前記上位表面及び前記下位表面を通して延在するスロットであって、第1の端部から第2の端部へ延在する、前記切断工具を受容するようにサイズ調整される切断ガイドを画定している、スロットと、

を含み、

前記仮想平面に垂直に延在する断面平面で、前記第1の端部と前記第2の端部との間の複数の点の各々において前記スロットを見たときに、(i) 前記スロットが、前記上位表面及び前記下位表面を通して延在する中心軸を有し、(i i) 前記中心軸と前記仮想平面との間に角度が画定され、前記角度の大きさは、前記切断ガイドの前記第1の端部と前記切断ガイドの前記第2の端部との間で一定ではなく、

10

20

前記切断ガイドブロックの前記スロットは、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで連続した一筆書き形状を有し、

前記切断工具を前記スロットの前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで移動させることにより、患者の骨にインプラント円錐体を受容可能な空洞を形成することができるようになっており、

前記切断ガイドブロックの前記上位表面および前記下位表面は、互いに平行に延在する平らな表面であり、前記切断ガイドブロックの前記下位表面は、前記患者の前記骨の近位端部の平らな表面に配置することができるようになっており、整形外科用手術器具システム。

【請求項 2】

10

前記スロットが、(i) 前記上位表面内に画定された第 1 の開口部、及び前記下位表面内に画定された第 2 の開口部から延在する第 1 の内壁と、(i i) 前記上位表面内に画定された前記第 1 の開口部、及び前記下位表面内に画定された前記第 2 の開口部から延在する第 2 の内壁との間に画定され、

前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、前記中心軸が、前記第 1 の内壁の一部分と前記第 2 の内壁の一部分との間に位置付けられ、かつ前記第 1 の内壁の一部分及び前記第 2 の内壁の一部分に平行に延在する、請求項 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 3】

20

前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、前記第 1 の内壁の上位縁と前記第 2 の内壁の上位縁との間に前記スロットの第 1 の幅が画定され、

前記第 1 の内壁の下位縁と前記第 2 の内壁の下位縁との間に前記スロットの第 2 の幅が画定され、前記スロットの前記第 2 の幅が前記第 1 の幅よりも小さい、請求項 2 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 4】

前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、前記第 1 の内壁が、前記第 1 の内壁の前記上位縁から遷移表面へ内方に延在する第 1 のセクションと、前記第 1 の内壁の前記下位縁から前記遷移表面へ内方に延在する第 2 のセクションと、を含み、

30

前記第 1 のセクションが湾曲しており、前記第 2 のセクションが真っ直ぐな想像線を画定している、請求項 3 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 5】

前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、前記第 2 の内壁が、前記第 2 の内壁の前記上位縁から遷移表面へ内方に延在する第 1 のセクションと、前記第 2 の内壁の前記下位縁から前記遷移表面へ内方に延在する第 2 のセクションと、を含み、

前記第 2 の内壁の前記第 1 のセクションが湾曲しており、前記第 2 の内壁の前記第 2 のセクションが、前記第 1 の内壁の前記第 2 のセクションによって画定された前記真っ直ぐな想像線に平行に延在する真っ直ぐな想像線を画定している、請求項 4 に記載の整形外科用手術器具システム。

40

【請求項 6】

前記遷移表面が、前記切断工具の前記外側スリーブに係合するようにサイズ調整された傾斜溝を画定している、請求項 5 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 7】

前記スロットが、
前記第 1 の端部から前方に延在する第 1 のスロットセクションと、
前記第 2 の端部から側方に延在する第 2 のスロットセクションと、
前記第 1 のスロットセクションを前記第 2 のスロットセクションに接続している第 3 のスロットセクションと、

50

を含む、請求項 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 8】

前記第 3 のスロットセクションが

前記第 1 のスロットセクションに接続された第 1 の円弧状セクションと、

前記第 2 のスロットセクションに接続された第 2 の円弧状セクションと、

内側 - 外側方向に延在しかつ前記第 1 の円弧状セクションと前記第 2 の円弧状セクションとを接続している実質的に真っ直ぐなセクションと、を含む、請求項 7 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 9】

前記仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面で前記スロットの前記第 1 の円弧状セクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、第 1 の大きさを有し、

前記仮想平面に垂直な前方 - 後方方向に延在する断面平面で前記スロットの前記真っ直ぐなセクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、前記第 1 の大きさよりも大きい第 2 の大きさを有する、請求項 8 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 10】

前記第 2 の大きさが 90 度未満である、請求項 9 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 11】

前記仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面で前記スロットの前記第 1 のスロットセクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、約 90 度の大きさを有する、請求項 7 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 12】

ピンガイドは、前記上位表面及び前記下位表面を通して延在する、請求項 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 13】

前記ピンガイドが、前記下位表面によって画定された前記仮想平面に対して非直角角度にて延在する、請求項 12 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 14】

前記切断ガイドブロックが、半透明ポリマー材料から形成されている、請求項 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

【請求項 15】

前記中心軸は、前記スロットを画定し、互いに平行である、前記切断ガイドブロックの一对の内壁に平行に延在し、

前記切断工具の前記外側スリーブが前記スロットの一部と係合した状態で、前記切断工具が前記スロット内を前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで移動することで、前記切断工具の長手方向軸が前記スロットの前記中心軸と一致した状態で、前記切断工具が前記スロット内を移動することができるようになっている、請求項 1 ~ 14 の何れか 1 項に記載の整形外科用手術器具システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は全般的には整形外科用手術器具に関し、より具体的には、整形外科用プロテーゼコンポーネントを受容するよう患者の脛骨又は大腿骨を調製する際に使用される手術器具に関する。

【背景技術】

【0002】

関節形成術は、病変又は損傷のある天然関節を人工関節に置換する、周知の外科手術である。通常の膝プロテーゼは、脛骨トレイ、大腿骨コンポーネント、及び脛骨トレイと大

10

20

30

40

50

腿骨コンポーネントとの間に配置されるポリマーインサート又はベアリングを含む。時間の経過に伴い、植え込まれたプロテーゼは、コンポーネントの緩み、沈降及び骨変性によって周りの骨に損傷を引き起こす可能性がある。再置換全膝関節形成術を使用することで、当初の膝プロテーゼを置換し、現時点で患者に存在する骨欠損を配慮できる。一次又は再置換膝プロテーゼには、骨欠損を修正しかつ他のプロテーゼコンポーネント（例えば、脛骨トレイ又は大腿骨コンポーネント）に対し構造上の支持を与えるのに使用されるモジュール式デバイスである、円錐体インプラントが包含され得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

10

開示の一態様によれば、整形外科用手術器具システムが開示されている。本システムは、シャンクと、シャンクから遠位に延在するシャフトであって、その遠位端部にて画定された複数の切断縦溝を有する、シャフトと、シャフトに連結された外側スリーブと、を含む切断工具を備える。本システムはまた、切断工具と共に使用するための切断ガイドブロックを備える。切断ガイドブロックは、上位表面と、仮想平面を画定している上位表面の反対側に位置付けられた下位表面と、上位表面及び下位表面を通して延在するスロットと、を具備する。スロットは、第1の端部から第2の端部へ延在する、切断工具を受容するようにサイズ調整される切断ガイドを画定している。

【0004】

仮想平面に垂直に延在する断面平面で、第1の端部と第2の端部との間の複数の点の各々においてスロットを見たときに、スロットは、上位表面及び下位表面を通して延在する中心軸を有し、中心軸と仮想平面との間に角度が画定されている。この角度の大きさは、切断ガイドの第1の端部と切断ガイドの第2の端部との間で一定ではなく、切断工具が切断ガイドに沿って移動するにつれ、切断工具の傾斜度が調整されるようになっている。

20

【0005】

幾つかの実施形態において、スロットは、上位表面内に画定された第1の開口部、及び下位表面内に画定された第2の開口部から延在する第1の内壁と、上位表面内に画定された第1の開口部、及び下位表面内に画定された第2の開口部から延在する第2の内壁との間に画定され得る。仮想平面に垂直に延在する断面平面のいずれかでスロットを見たときに、中心軸は、第1の内壁の一部分と第2の内壁の一部分との間に位置付けられ、かつ第1の内壁の一部分及び第2の内壁の一部分に平行に延在し得る。

30

【0006】

加えて、幾つかの実施形態において、仮想平面に垂直に延在する断面平面のいずれかでスロットを見たときに、スロットの第1の幅が、第1の内壁の上位縁と第2の内壁の上位縁との間に画定される場合もあれば、スロットの第2の幅が、第1の内壁の下位縁と第2の内壁の下位縁との間に画定される場合もある。スロットの第2の幅は、第1の幅よりも小さくてよい。

【0007】

幾つかの実施形態において、仮想平面に垂直に延在する断面平面のいずれかでスロットを見たときに、第1の内壁が、第1の内壁の上位縁から遷移表面へ内方に延在する第1のセクションと、第1の内壁の下位縁から遷移表面へ内方に延在する第2のセクションと、を含み得る。第1のセクションが湾曲している場合もあれば、第2のセクションが真っ直ぐな想像線を画定している場合もある。

40

【0008】

加えて、幾つかの実施形態において、仮想平面に垂直に延在する断面平面のいずれかでスロットを見たときに、第2の内壁が、第2の内壁の上位縁から遷移表面へ内方に延在する第1のセクションと、第2の内壁の下位縁から遷移表面へ内方に延在する第2のセクションと、を含み得る。第2の内壁の第1のセクションが湾曲している場合もあれば、第2の内壁の第2のセクションが、第1の内壁の第2のセクションによって画定された真っ直ぐな想像線に平行に延在する真っ直ぐな想像線を画定している場合もある。幾つかの実施

50

形態において、遷移表面は、切断工具の外側スリーブに係合するようにサイズ調整された傾斜溝を画定していてもよい。

【 0 0 0 9 】

幾つかの実施形態において、スロットは、第 1 の端部から前方に延在する第 1 のスロットセクションと、第 2 の端部から側方に延在する第 2 のスロットセクションと、第 1 のスロットセクションを 2 のスロットセクションに接続している第 3 のスロットセクションと、を含み得る。加えて、幾つかの実施形態において、第 3 のスロットセクションは、第 1 のスロットセクションに接続された第 1 の円弧状セクションと、第 2 のスロットセクションに接続された第 2 の円弧状セクションと、内側 - 外側方向に延在しかつ第 1 の円弧状セクションと第 2 の円弧状セクションとを接続している実質的に真っ直ぐなセクションと、

10

【 0 0 1 0 】

幾つかの実施形態においては、仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面でスロットの第 1 の円弧状セクションを見たときに、中心軸と仮想平面との間に画定された角度は、第 1 の大きさを有し得る。仮想平面に垂直な前方 - 後方方向に延在する断面平面でスロットの真っ直ぐなセクションを見たときに、中心軸と仮想平面との間に画定された角度は、第 1 の大きさよりも大きい第 2 の大きさを有し得る。幾つかの実施形態において、第 2 の大きさは、90 度未満であり得る。

【 0 0 1 1 】

幾つかの実施形態において、仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面でスロットの第 1 のスロットセクションを見たときに、中心軸と仮想平面との間に画定された角度は、約 90 度の大きさを有し得る。

20

【 0 0 1 2 】

幾つかの実施形態において、ピンガイドは、上位表面及び下位表面を通して延在し得る。加えて、幾つかの実施形態において、ピンガイドは、下位表面によって画定された仮想平面に対して非直角角度にて延在し得る。

【 0 0 1 3 】

幾つかの実施形態において、切断ガイドブロックは、半透明ポリマー材料から形成され得る。

【 0 0 1 4 】

別の態様において、整形外科用手術器具システムは、切断工具であって、シャंकと、シャंकから遠位に延在するシャフトであって、その遠位端部にて画定された複数の切断縦溝を有する、シャフトと、シャフトに枢動可能に連結された外側スリーブであって、シャフト及びシャंकを外側スリーブに対して回転させることができるようになっている、外側スリーブと、を含む、切断工具を備える。また、本システムは、切断工具を受容するようにサイズ調整された切断ガイドを画定しているスロットを含む切断ガイドブロックを備え得る。

30

【 0 0 1 5 】

幾つかの実施形態において、切断工具は、シャフトと外側スリーブとの間に位置付けられて外側スリーブをシャフトに枢動可能に連結する、少なくとも 1 つのローラー軸受を含んでもよい。

40

【 0 0 1 6 】

幾つかの実施形態において、外側スリーブは、第 1 の直径を有する円筒状近位セクションと、第 1 の直径より小さい第 2 の直径を有する円筒状遠位セクションと、近位セクションを遠位セクションに接続している中間セクションと、を含み得る。加えて、幾つかの実施形態において、切断工具は、シャフトから外方に延在するフランジを含んでもよく、外側スリーブの近位セクションはフランジと係合している。

【 0 0 1 7 】

幾つかの実施形態において、切断ガイドブロックは、第 1 の表面と、第 1 の表面の反対側に位置決めされた第 2 の表面とを含み、スロットは、第 1 の表面及び第 2 の表面を通

50

て延在し得る。スロットは、第 1 の表面と第 2 の表面との間に位置付けられた一对の湾曲面で部分的によって画定され得る。一对の湾曲面は、切断工具の外側スリーブの中間セクションに係合するような形状であり得る。

【 0 0 1 8 】

幾つかの実施形態において、切断ガイドは、第 1 の端部から第 2 の端部へ延在し得、スロットが中心軸を有し得る。スロットを断面で見たときに、中心軸と、切断ガイドブロックの下位表面によって画定された仮想平面との間の角度が画定され得る。この角度の大きさは、切断ガイドの第 1 の端部と切断ガイドの第 2 の端部との間で一定ではない場合がある。

【 0 0 1 9 】

10

別の態様では、整形外科手術を行う方法が開示されている。本方法は、患者の骨の端部に切断ガイドブロックを位置付けることと、切断工具と患者の骨の近位端部との間の切断角度が画定されるように、切断工具を切断ガイドブロック内に画定されたスロットに挿入することと、切断工具をスロットに沿って前進させて患者の骨の近位端部の一部を切除することと、を含む。切断工具をスロットに沿って前進させるにつれ、スロットの形状によって切断角度が変わる。

【 0 0 2 0 】

幾つかの実施形態において、切断工具をスロットに挿入することは、切断工具の外側シェルを前進させてトラック表面と接触させることを含み、切断工具をスロットに沿って前進させることは、外側シェルをトラック表面と接触させたままにすることと、外側シェルに対して切断工具のシャフトを回転させて患者の骨の端部の一部を切除することと、を含み得る。

20

【 0 0 2 1 】

幾つかの実施形態では、切断工具が、切断ガイドブロックの内側に向かってスロットの第 1 の端部から移動するにつれ、スロットの形状によって切断工具の切断角度が減少し得る。

【 0 0 2 2 】

幾つかの実施形態では、切断工具が、切断ガイドブロックの内側に隣接したスロットのセクションに沿って移動するにつれ、切断工具のシャフトが、患者の骨の髄管に向かって角度付けられ得る。

30

【 0 0 2 3 】

幾つかの実施形態では、切断工具が、切断ガイドブロックの内側に隣接したスロットのセクションから切断ガイドブロックの外側に向かって移動するにつれ、スロットの形状によって切断工具の切断角度が増加し得る。

【 0 0 2 4 】

加えて、幾つかの実施形態において、本方法は、切断ガイドブロックを通して延在するピンガイドを介して、骨ピンを患者の骨の近位端部に非直角角度にて挿入することを含み得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

40

詳細な説明では、特に次の図面を参照する。

【図 1】整形外科用プロテーゼの分解斜視図である。

【図 2】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の骨を調製する際に使用される整形外科用手術器具システムの分解斜視図である。

【図 3】図 2 の外科用器具システムの切断ガイドブロックの平面図である。

【図 4】図 3 の切断ガイドブロックの底面図である。

【図 5】図 4 ~ 図 5 の切断ガイドブロックの側面図である。

【図 6】図 3 の線分 6 - 6 に沿ってとった断面立面図である。

【図 7】図 3 の線分 7 - 7 に沿ってとった断面立面図である。

【図 8】図 3 の線分 8 - 8 に沿ってとった断面立面図である。

50

【図 9】図 3 の線分 9 - 9 に沿ってとった断面立面図である。

【図 10】図 2 の整形外科用手術器具システムの切断工具の分解斜視図である。

【図 11】図 10 の切断工具の断面側面図である。

【図 12】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の脛骨の近位端部を調製する際に図 2 の整形外科用手術器具システムを用いる外科手技を例証した図である。

【図 13】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の脛骨の近位端部を調製する際に図 2 の整形外科用手術器具システムを用いる外科手技を例証した図である。

【図 14】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の脛骨の近位端部を調製する際に図 2 の整形外科用手術器具システムを用いる外科手技を例証した図である。

【図 15】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の脛骨の近位端部を調製する際に図 2 の整形外科用手術器具システムを用いる外科手技を例証した図である。

【図 16】図 1 の整形外科用プロテーゼを受容するように患者の脛骨の近位端部を調製する際に図 2 の整形外科用手術器具システムを用いる外科手技を例証した図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本開示の概念には様々な改変及び代替的形態が考えられるが、その特定の例示的な実施形態を図面に例として示し、本明細書において詳細に述べる。しかしながら、本開示の概念を開示される特定の形態に限定することを何ら意図するものではなく、その逆に、本発明は、添付の特許請求の範囲において定義される発明の趣旨及び範囲に包含されるすべての改変、等価物、並びに代替物を網羅することを意図するものであることを理解されたい。

【0027】

解剖学的基準を表す前方、後方、内側、外側、上位、下位等の用語は、本明細書全体において、本明細書に記載する整形外科用インプラント及び手術器具、並びに患者の天然の解剖学的形態に関して使用され得る。これらの用語は、解剖学の研究及び整形外科学の分野のいずれにおいても広く理解された意味を有するものである。本明細書及び特許請求の範囲におけるこれらの解剖学的基準を表す用語の使用は、特に断らない限り、それらの十分に理解されている意味と一貫性を有するものとする。後述の開示は、患者の脛骨に言及しつつ技術及び器具システムについて説明したものであるが、当然のことながら、他の骨（例えば、患者の大腿骨の遠位端部など）を外科的に調製する際には、後述するシステム及び技術のいずれをも使用することができる。

【0028】

ここで図 1 を参照すると、患者の脛骨に使用される整形外科用プロテーゼ 10 が、示されている。例証的な実施形態において、整形外科用プロテーゼ 10 は、一次又は再置換全膝関節形成術に使用されるように構成され、患者の脛骨内に植え込まれるように構成された円錐体インプラント 12 及び脛骨トレイ 14 を含む。具体的には、円錐体インプラント 12 は、患者の脛骨の外科的に調製された近位端部に固着されるように構成されている（図 16 を参照）。以下に更に詳しく述べるように、図 2 に示す外科用器具システム 70 を使用して、円錐体インプラント 12 を受容するサイズ及び形状に調整される患者の脛骨の近位端部内に空洞を画定することができる。

【0029】

図 1 に示すように、円錐体インプラント 12 は植え込み可能な金属製材料（例えば、ステンレス鋼、コバルトクロム、チタニウムなど）から形成され、骨接着剤又は他の取付手段を用いることによって患者の脛骨に固着することができる。円錐体インプラント 12 は形状が環状であり、近位のリム表面 16 と、遠位のリム表面 18 と、2 つのリム表面 16 とリム表面 18 との間に延在する側壁 20 と、を含む。側壁 20 は、そこに画定された幾つかの細孔 22 を有し、これらの細孔は、インプラント 12 が患者の骨に植え込まれたときに骨の内殖を可能にするように構成されている。例証的な実施形態において、側壁 20 は、実質的に真っ直ぐな、前方セクション 24 と後方セクション 26 とを含む。セクション 24、26 は、側壁 20 の内側セクション 28 と外側セクション 30 を接続する。これ

らのセクション 28、30 は湾曲している。

【0030】

側壁 20 のセクション 24、26、28、30 は、インプラント 12 の幾何形状が患者の脛骨の幾何形状に概ね適合するように先細りになっている。結果として、インプラント 12 の近位の最大内側 - 外側幅は、その遠位の、円錐体インプラント 12 の最大内側 - 外側幅よりも大きい。また、インプラント 12 は例証的に、内側セクション 28、及び外側セクション 30 の各々に形成された一对の切欠き 36、38 を含む。切欠き 36、38 は、脛骨トレイ 14 の底部から突出する竜骨（不図示）を収容するようにサイズ調整される。当然のことながら、他の実施形態では、切欠き 36、38 の一方又は両方を省略してもよい。他の実施形態において、円錐体インプラント 12 は、段状であり得る。

10

【0031】

図 1 に示すように、脛骨トレイ 14 は、円錐体インプラント 12 の近位に位置付けられるように構成されている。脛骨トレイ 14 は、円錐体インプラント 12 と同様、骨接着手段、又は他の取付手段の使用によって患者の脛骨に固定されてもよい。脛骨トレイ 14 は、例えば、ステンレス鋼、コバルトクロム、又はチタニウムのような植え込み可能な金属製材料から形成される。

【0032】

脛骨トレイ 14 は、上面 52 と下面 54 とを有するプラットフォーム 50 を含んでいる。例証的に、上面 52 は概ね平坦であり、幾つかの実施形態では、高度に磨き上げられてもよい。脛骨トレイ 14 はまた、プラットフォーム 50 の下面から下方に延在するステム 56 を含んでいる。幾つかの支持パットレス 58 は上面 52 から上方に延在し、各パットレス 58 は、大腿骨プロテーゼコンポーネントに係合する形状の脛骨インサートに係合するように構成されている。空洞又はボア 60 は、パットレス 58 のうちの 1 つの中に画定され、ステム 56 内へと下方に延在する。ボア 60 は、脛骨インサートの相補的なステムを受容するように形成されている。

20

【0033】

ここで図 2 を参照すると、整形外科用プロテーゼ 10 を受容するように患者の骨を調製する際に使用される整形外科用手術器具システム 70 が示されている。例証的な実施形態において、器具システム 70 は、切断ガイドブロック 72 と、切断ガイドブロック 72 と共に使用するための切断工具 74 と、を含む。切断ガイドブロック 72 は、切断工具 74 を受容するようなサイズ及び形状に調整される切断ガイドスロット 76 を含み、切断工具 74 を案内することによって、インプラント円錐体 12 を受容するようにサイズ調整される空洞を画定している。

30

【0034】

切断ガイドブロック 72 は、上位表面 78 と、上位表面 78 の反対側に位置付けられた下位表面 80 と、2 つの表面 78 と表面 80 との間に延在する外側側壁 82 と、を含む。例証的な実施形態において、表面 78、80 は、互いに平行に延在する実質的に平らな表面であり、仮想平面 84、86 を画定している（図 5 を参照）。更なる詳細については、切断ガイドブロック 72 の他の特徴を参照しながら後述する。図 2 に示すように、切断ガイドスロット 76 は表面 78、80 を通って延在する。

40

【0035】

例証的な実施形態において、切断ガイドブロック 72 は、外科医が、患者の骨が切断されるのを監視できるとともに、明るい外科用照明の下に置かれたときに、切断ガイドブロック 72 によって反射され得る閃光を和らげる、半透明ポリマー材料で形成される。好適な半透明ポリマー材料の例は、例えば、U l t e m のようなポリエーテルイミド、又は、例えば、L e x a n のようなポリカーボネートである。当然のことながら、切断ガイドブロック 72 は、異なるサイズの骨に嵌合するように異なるサイズであってよく、外科医が患者の脛骨内で適正なサイズの空洞を切除することができる。

【0036】

また、切断ガイドブロック 72 は、表面 78、80 の両方を通して延在する、幾つかの

50

固定ピンガイド 88 を含む。各ピンガイド 88 は、切断ガイドブロック 72 を患者の骨にしっかり固定する骨ピン（不図示）を受容するように、サイズ調整される。例証的な実施形態において、ピンガイド 88 は、切断ガイドブロック 72 を通って、表面 78、80 に対して非直角角度又は非垂直角度にて延在する。

【0037】

上述したように、切断ガイドブロック 72 の切断ガイドスロット 76 は、切断工具 74 を受容するようなサイズ及び形状に調整され、切断工具 74 を案内することによって、インプラント円錐体 12 を受容するようにサイズ調整される空洞を画定している。例証的な実施形態において、ブロック 72 は、上位表面 78 内に画定された開口部 90 と、下位表面 80 内に画定された開口部 92 と、を含む。一対の内壁 94、96 は開口部 90 と開口部 92 との間に延在し、ブロック 72 内に切断ガイドスロット 76 を画定している。スロット 76 は切断ガイドブロック 72 を通って延在し、ブロック 72 が、外側胴部 100 と、内側胴部 102 と、ブリッジングセクション 104 と、に細分されるようになっている。このブリッジングセクションは、ブロック 72 の前方側面上に位置して胴部 100、102 を接続している。例証的な実施形態において、外側胴部 100 は内壁 94 を含む一方、内側胴部 102 は反対側の内壁 96 を含む。

【0038】

図 3 ~ 図 4 に示すように、切断ガイドスロット 76 は、滑り溝 106 を画定しており、この滑り溝は、ブロック 72 の中心付近に位置する端部 108 から、ブロック 72 の前方側面に隣接して位置付けられている別の端部 110 へ延在している。滑り溝 106 は、患者の骨を切除するときに切断工具 74 が辿る切断経路を画定している。例証的な実施形態において、滑り溝 106 は、切断工具 74 が円錐体インプラント 12 の先細りの側壁 20 に対応する先細りの空洞を画定するように、切断工具 74 によって患者の骨が切除されるときに、切断工具 74 の傾斜度又は角度を変更するように構成されている。される。そうするには、図 6 ~ 図 9 に示すように、また詳細について後述するように、仮想平面 86（ひいては、下位表面 80）に対して滑り溝 106 の傾斜度又は角度を、切断ガイドスロット 76 の端部 108 と端部 110 との間に調整する。

【0039】

滑り溝 106 は、仮想平面 86 に対して傾斜度が異なる、幾つかのスロットセクションによって画定されている。図 3 ~ 図 4 に示すように、例えば、滑り溝 106 は、切断ガイドスロット 76 の端部 108 から前方に延在するスロットセクション 114 を含む。例証的な実施形態において、セクション 114 は、実質的に真っ直ぐな切断経路を画定している。滑り溝 106 の別のスロットセクション 116 は、切断ガイドスロット 76 の端部 110 から側方に延在する。スロットセクション 116 は、スロットセクション 114 と同様、実質的に真っ直ぐな切断経路を画定している。

【0040】

図 3 ~ 図 4 に示すように、別のスロットセクション 118 は、セクション 114、116 を接続している。例証的な実施形態において、スロットセクション 118 は、内側 - 外側方向に延在しかつ切断工具 74 に対し実質的に真っ直ぐな切断経路を画定する後方セクション 120 を含む。スロットセクション 118 はまた、後方セクション 120 をスロットセクション 114、116 の各々と接続する一対の円弧状セクション 122、124 を含む。例証的な実施形態において、円弧状セクション 122 の構成は、円弧状セクション 124 の構成をミラーリングする。当然のことながら、滑り溝 106 の構成は、円錐体インプラント 12 の形状に基づいて調整することができる。

【0041】

ここで図 6 ~ 図 9 を参照すると、スロット 76 に沿って、様々な地点にて切断ブロック 72 の表面 78、80（ひいては、平面 84、86）に垂直に延在する幾つかの断面平面 130 内に、切断ガイドスロット 76 が示してある。上述したように、スロット 76 は、上位開口部 90 から下位開口部 92 へ延在している一対の内壁 94、96 によって画定されている。例証的な実施形態において、内壁 94 は、上位開口部 90 を部分的に画定して

いる上位縁 132 から、下位開口部 92 を部分的に画定している下位縁 134 へ延在する。内壁 94 は、縁 132 から、表面 78 と表面 80 との間に位置決めされた遷移表面 138 へ内方に延在する湾曲面 136 を含む。別の表面 140 は、遷移表面 138 から下位縁 134 へ延在する図 6 ~ 図 9 に示すように、表面 140 は、断面平面 130 のいずれかで見たときに、実質的に真っ直ぐな線分 142 を画定している。

【0042】

例証的な実施形態において、内壁 96 は、上位開口部 90 を部分的に画定している上位縁 150 から、下位開口部 92 を部分的に画定している下位縁 152 へ延在する。内壁 96 は、縁 150 から、表面 78 と表面 80 との間に位置決めされた遷移表面 156 へ内方に延在する湾曲面 154 を含む。別の表面 158 は、遷移表面 156 から下位縁 152 へ延在する図 6 ~ 図 9 に示すように、表面 158 は、断面平面 130 のいずれかで見たときに、実質的に真っ直ぐな線分 160 を画定している。例証的な実施形態において、内壁 96 の表面 158 によって画定された線分 160 は、内壁 94 の表面 140 によって画定された線分 142 に平行に延在する。

【0043】

図 6 ~ 図 9 の各々に示すように、各断面平面 130 では、上位縁 132 と上位縁 150 との間に開口部 90 の幅 170 が画定される。また、各断面平面 130 では、下位縁 134 と下位縁 152 との間に開口部 92 の幅 172 も画定される。例証的な実施形態において、幅 170 は切断ガイドスロット 76 の上位幅である一方、幅 172 は切断ガイドスロット 76 の下位幅である。図 6 ~ 図 9 に示すように、上位幅 170 はスロット 76 の下位幅 172 よりも大きい。以下に更に詳しく述べるように、幅 170、172 は切断工具 74 を捕捉するようにサイズ調整され、切断工具 74 が骨の中に所定の深さを超えて伸長することのないようにする。当然のことながら、幅 170、172 は、滑り溝 106 の長さに沿って一定ではない場合もあれば、図 6 ~ 図 9 に示す各断面平面 130 間で異なる場合もある。

【0044】

図 6 ~ 図 9 に示すように、切断ガイドスロット 76 は、内壁 94 と内壁 96 との間に位置付けられた中心軸 174 を有する。各断面平面 130 において、中心軸 174 は、壁 94、96 の下位表面 140、158 それぞれに平行に延在する。上述したように、仮想平面 86 (ひいては、下位表面 80) に対して滑り溝 106 の傾斜度又は角度を、切断ガイドスロット 76 の端部 108 と端部 110 との間になるように調整する。例証的な実施形態において、滑り溝 106 の異なる傾斜度又は角度は、図 6 ~ 図 9 に示す断面平面 130 内のスロット 76 の中心軸 174 と仮想平面 86 との間に画定された、一定ではない角度によって例証されている。例えば、図 6 (スロット 76 の端部 110 にて前方 - 後方方向にとられたスロット 76 の断面) に示すように、中心軸 174 と仮想平面 86 との間に角度 α が画定されている。例証的な実施形態において、角度 α は、90 度より僅かに小さい大きさを有し、滑り溝 106 が内方へ (ひいては、そこにブロック 72 が取り付けられたときに患者の骨の外縁から離れて) 傾くようになっている。そのような様式にて、その位置における滑り溝 106 の傾斜度は、円錐体インプラント 12 のテーパーに対応する。

【0045】

図 7 (スロット 76 の端部 108 にて内側 - 外側方向にとられたスロット 76 の断面) に示すように、中心軸 174 と仮想平面 86 との間に角度 β が画定されている。端部 108 が、ブロック 72 の中心付近 (ひいては、そこにブロック 72 が取り付けられたときには、患者の骨の中心) に位置付けられているため、滑り溝 106 をある角度にて傾斜させる必要はなく、例証的な実施形態において、角度 β は約 90 度の大きさを有する。

【0046】

同様に、図 8 (スロット 76 の後方セクション 120 にて前方 - 後方方向にとられたスロット 76 の断面) に示すように、中心軸 174 と仮想平面 86 との間に角度 ϕ が画定されている。例証的な実施形態において、角度 ϕ は 90 度より僅かに小さい大きさを有し、滑り溝 106 が内方に (ひいては、そこにブロック 72 が取り付けられたときに患者の骨

10

20

30

40

50

の外縁から離れて)傾くようになっている。そのような様式にて、その位置における滑り溝106の傾斜度は、円錐体インプラント12のテーパーに対応する。

【0047】

ここで図9(スロット76の円弧状セクション122のうちの1つにおいて内側-外側方向にとられたスロット76の断面)を参照すると、中心軸174と仮想平面86との間に角度 λ が画定されている。例証的な実施形態において、角度 λ は90度未満であり、滑り溝106が内方に(ひいては、そこにブロック72が取り付けられたときに患者の骨の外縁から離れて)傾くようになっている。角度 λ は、患者の脛骨、及び円錐体インプラント12のテーパーの形状により、角度 α 、 ϕ 未満の大きさを有する。例証的な実施形態において、角度 λ の大きさは、30度~70度の範囲である。

10

【0048】

図2に戻ると、外科用器具システム70はまた、切断ガイドブロック72と共に使用することができる切断工具74を含む。例証的な実施形態において、切断工具74は、捲れ取り工具である。当然のことながら、他の実施形態において、工具74は、リーマー、外科用ドリル、切断鋸刃、又は他の切断工具であり得る。加えて、システム70は、患者の骨から異なる量を切除するための、長さの異なる複数の切断工具を含み得る。同様に、システム70は、患者の様々な骨サイズに適応する、各種サイズ切断ガイドブロック72を含み得る。

【0049】

切断工具74は、ロータリー式電動工具を介して係合されるように構成されたシャンク180と、シャンク180から遠位に延在するシャフト182と、を含む。シャフト182は、その遠位端部186にて画定された複数の切断縦溝184を有し、これらの切断縦溝は、患者の骨を切除するように構成されている。以下に更に詳しく述べるように、切断工具74は、シャフト182に枢動可能に連結される外側スリーブ188を更に含み、シャフト182及びシャンク180を、スリーブ188に対して工具の長手方向軸190の周りに回転させることができる。

20

【0050】

ここで図10を参照すると、切断工具74のシャンク180は、その遠位端部194から外方に延在するフランジ192を含む。フランジ192は、外側スリーブ188がスリーブ188をシャフト182と係合した状態に維持するための止め具を設けている。スリーブ188は、そこに画定された中央通路202を有する胴部200を含み、この中央通路は、シャフト182を受容するようにサイズ調整される。例証的な実施形態において、胴部200は、フランジ192に係合する円筒状近位セクション204と、近位セクション204の直径210よりも小さい直径208を有する円筒状遠位セクション206と、を含む。湾曲のある傾斜セクション212は、セクション204、206を接続する。

30

【0051】

図11に示すように、切断工具74はまた、スリーブ188の近位セクション204内に位置付けられた一対のローラー軸受214を含む。例証的な実施形態において、ローラー軸受214は、スリーブ188内にプレス嵌めされ、シャフト182上にプレス嵌めされる。ローラー軸受214は、外側スリーブ188とシャフト182とシャンク180との間の相対的な回転を可能にするように構成されている。

40

【0052】

例証的な実施形態において、シャンク180及びシャフト182は、ステンレス鋼又は他の金属材料で単一の一体型コンポーネントとして形成される。また、スリーブ188は、例えば、ステンレス鋼のような金属製材料から形成される。当然のことながら、他の実施形態において、他の材料を使用することもできる。例えば、スリーブ188は、プラスチック又はポリマー材料から形成され得る。

【0053】

ここで図12~図16を参照すると、円錐体インプラント12を受容するように患者の脛骨222の近位端部220を外科的に調製するためにシステム70を使用する、例示的

50

な外科手技が図示されている。例証的な実施形態において、往復式切断鋸又は他の切断工具を使用することで、図 1 2 に示すように、近位端部 2 2 0 上に実質的に平らな表面 2 2 4 を作製することができる。続いて、外科医又は他のユーザーが、表面 2 2 4 上に切断ブロック 7 2 を配置することができる。ブロック 7 2 が脛骨 2 2 2 上に正しく位置付けられると、外科医は、ブロック 7 2 内の固定ピンガイド 8 8 を通して、1 つ以上の固定ピン 2 2 6 を前進させることができる。ブロック 7 2 は半透明材料から形成されるため、外科医は、ブロック 7 2 を通して見ることによって、ピン先端の位置を監視することができる。

【 0 0 5 4 】

外科医は、切断ガイドブロック 7 2 を脛骨 2 2 2 上に位置付けた状態で、切断工具 7 4 の遠位端部 1 8 6 を切断ガイドスロット 7 6 内に前進させて、患者の脛骨 2 2 2 と接触させることができる。例証的な実施形態において、外科医は、第 1 の切断工具 7 4 を切断ガイドスロット 7 6 の端部 1 0 8 内に前進させることができる。その位置において、切断工具 7 4 の遠位端部 1 8 6 は、スロット 7 6 の下位開口部 9 2 から脛骨 2 2 2 の骨髓内管（不図示）内に外方に延在し得る。外科医は、切断工具の外側スリーブ 1 8 8 の傾斜セクション 2 1 2 が切断ブロック 7 2 の遷移表面 1 3 8、1 5 6 と係合されるまで、引き続き切断工具 7 4 をガイドスロット 7 6 内に前進させることができ、これらの遷移表面は、その傾斜セクションを受容するようにサイズ調整された傾斜溝 2 3 0 を画定している（図 1 3 を参照）。スリーブ 1 8 8 が遷移表面 1 3 8、1 5 6 と係合しているときに、切断工具の長手方向軸 1 9 0 は、スロット 7 6 の中心軸 1 7 4 と一致する。

【 0 0 5 5 】

次いで、外科医は、ロータリー式電動工具を作動させて、シャンク 1 8 0（ひいては、切断縦溝 1 8 4）を切断工具の長手方向軸 1 9 0 の周りに回転させることができる。外側スリーブ 1 8 8 は、シャンク 1 8 0 及びシャフト 1 8 2 に枢動可能に連結されているため、外側スリーブ 1 8 8 は電動工具から絶縁されていて回転しない。切断縦溝 1 8 4 が回転していて、外側スリーブ 1 8 8 を遷移表面 1 3 8、1 5 6 と係合させた状態で、外科医は切断工具 7 4 をスロットセクション 1 1 4 に沿って前方に前進させ、患者の骨と接触させることができる。外科医は、スロットセクション 1 1 4 の端部に到達すると、引き続き切断工具 7 4 を円弧状セクション 1 2 2 に沿って前進させることができる。切断工具 7 4 をセクション 1 2 2 に沿って前進させるにつれて、切断工具 7 4 の傾斜度（ひいては、切断角度）が変わる。図 1 3 に示すように、切断工具 7 4 を用いて内側 - 外側方向にとられたスロット 7 6 の断面を、円弧状セクション 1 2 2 内に位置付けたとき、切断工具 7 4 は、脛骨 2 2 2 の外縁 2 3 2 から離れて角度 λ にて傾斜し、患者の骨に対してその位置で円錐体インプラント 1 2 のテーパーに一致する。切断工具の長手方向軸 1 9 0 と切除された表面 2 2 4 との間に、同じ角度 λ が画定されることに留意されたい。

【 0 0 5 6 】

切断工具 7 4 をスロット 7 6 に沿って前進させるにつれて、切断工具 7 4 の傾斜度が変わる。例えば、図 1 4（スロット 7 6 の後方セクション 1 2 0 内で前方 - 後方方向にとられたスロット 7 6 の断面）に示すように、切断工具 7 4 は角度 ϕ にて傾斜し、患者の骨に対してその位置で円錐体インプラント 1 2 のテーパーに一致する。切断工具の長手方向軸 1 9 0 と切除された表面 2 2 4 との間に同じ角度 ϕ が画定されることに留意されたい。

【 0 0 5 7 】

そのようにして、切断工具 7 4 をスロット 7 6 に沿って前進させるにつれ、円錐体インプラント 1 2 の対応する変更テーパーに一致するように、切断工具 7 4 の傾斜度が変更される。例証的な実施形態において、切断工具 7 4 を切断ガイドスロット 7 6 の端部 1 0 8 から端部 1 1 0 へ前進させるにつれ、傾斜度（ひいては、切断角度）がまず減少し、次いで増加して、続いて再び減少してから増加して、最終的に 9 0 度より僅かに小さい角度に戻る。

【 0 0 5 8 】

図 1 5 に示すように、切断工具 7 4 がスロット 7 6 の周りを巡回し終わると、患者の脛骨 2 2 2 の表面 2 2 0 に空洞 2 3 4 が画定され、切断工具 7 4 及び切断ガイドブロック 7

10

20

30

40

50

2 が、患者の脛骨 2 2 2 から除去され得る。空洞 2 3 4 は、円錐体インプラント 1 2 の外側幾何形状に一致するような形状の幾つかの壁 2 3 6 によって画定されている。図 1 6 に示すように、円錐体インプラント 1 2 は、空洞 2 3 4 内に位置付けられ、円錐体インプラント 1 2 は壁 2 3 6 に対してぴったり嵌合する。

【 0 0 5 9 】

図面及び上記の説明において本開示を詳細に例証及び説明してきたが、このような例証及び説明は、その性質上、あくまで例示的なものであって限定的なものとは見なすべきではなく、あくまで代表的な実施形態を示しかつ説明してきたのにすぎず、本開示の趣旨の範囲内に含まれるすべての変更及び改変は保護されることが望ましいことが理解される。

【 0 0 6 0 】

本開示は、本明細書において述べた方法、装置、及びシステムの様々な特徴に基づく複数の利点を有するものである。本開示の方法、装置、及びシステムの代替的实施形態は、ここで述べた特徴のすべてを含むわけではないが、こうした特徴の利点の少なくとも一部から利益を享受するものであることに留意されよう。当業者であれば、本発明の 1 つ以上の特徴を取り入れた、添付の特許請求の範囲において定義される本開示の趣旨及び範囲に包含される方法、装置、及びシステムを独自に容易に実施することが可能である。

【 0 0 6 1 】

〔実施の態様〕

(1) 整形外科用手術器具システムであって、

切断工具であって、(i) シャンクと、(i i) 前記シャンクから遠位に延在するシャフトであって、その遠位端部にて画定された複数の切断縦溝を有する、シャフトと、(i i i) 前記シャフトに連結された外側スリーブと、を含む、切断工具と、

切断ガイドブロックと、

を備え、前記切断ガイドブロックが、

上位表面と、

前記上位表面の反対側に位置付けられた下位表面であって、仮想平面を画定している、下位表面と、

前記上位表面及び前記下位表面を通して延在するスロットであって、第 1 の端部から第 2 の端部へ延在する、前記切断工具を受容するようにサイズ調整される切断ガイドを画定している、スロットと、

を含み、

前記仮想平面に垂直に延在する断面平面で、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間の複数の点の各々において前記スロットを見たときに、(i) 前記スロットが、前記上位表面及び前記下位表面を通して延在する中心軸を有し、(i i) 前記中心軸と前記仮想平面との間に角度が画定され、前記角度の大きさは、前記切断ガイドの前記第 1 の端部と前記切断ガイドの前記第 2 の端部との間で一定ではない、整形外科用手術器具システム。

(2) 前記スロットが、(i) 前記上位表面内に画定された第 1 の開口部、及び前記下位表面内に画定された第 2 の開口部から延在する第 1 の内壁と、(i i) 前記上位表面内に画定された前記第 1 の開口部、及び前記下位表面内に画定された前記第 2 の開口部から延在する第 2 の内壁との間に画定され、

前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、前記中心軸が、前記第 1 の内壁の一部分と前記第 2 の内壁の一部分との間に位置付けられ、かつ前記第 1 の内壁の一部分及び前記第 2 の内壁の一部分に平行に延在する、実施態様 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

(3) 前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、

前記第 1 の内壁の上位縁と前記第 2 の内壁の上位縁との間に前記スロットの第 1 の幅が画定され、

前記第 1 の内壁の下位縁と前記第 2 の内壁の下位縁との間に前記スロットの第 2 の幅が画定され、前記スロットの前記第 2 の幅が前記第 1 の幅よりも小さい、実施態様 2 に記載

10

20

30

40

50

の整形外科用手術器具システム。

(4) 前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、

前記第1の内壁が、前記第1の内壁の前記上位縁から遷移表面へ内方に延在する第1のセクションと、前記第1の内壁の前記下位縁から前記遷移表面へ内方に延在する第2のセクションと、を含み、

前記第1のセクションが湾曲しており、前記第2のセクションが真っ直ぐな想像線を画定している、実施態様3に記載の整形外科用手術器具システム。

(5) 前記仮想平面に垂直に延在する前記断面平面のいずれかで前記スロットを見たときに、

前記第2の内壁が、前記第2の内壁の前記上位縁から遷移表面へ内方に延在する第1のセクションと、前記第2の内壁の前記下位縁から前記遷移表面へ内方に延在する第2のセクションと、を含み、

前記第2の内壁の前記第1のセクションが湾曲しており、前記第2の内壁の前記第2のセクションが、前記第1の内壁の前記第2のセクションによって画定された前記真っ直ぐな想像線に平行に延在する真っ直ぐな想像線を画定している、実施態様4に記載の整形外科用手術器具システム。

【0062】

(6) 前記遷移表面が、前記切断工具の前記外側スリーブに係合するようにサイズ調整された傾斜溝を画定している、実施態様5に記載の整形外科用手術器具システム。

(7) 前記スロットが、

前記第1の端部から前方に延在する第1のスロットセクションと、

前記第2の端部から側方に延在する第2のスロットセクションと、

前記第1のスロットセクションを前記第2のスロットセクションに接続している第3のスロットセクションと、

を含む、実施態様1に記載の整形外科用手術器具システム。

(8) 前記第3のスロットセクションが

前記第1のスロットセクションに接続された第1の円弧状セクションと、

前記第2のスロットセクションに接続された第2の円弧状セクションと、

内側 - 外側方向に延在しかつ前記第1の円弧状セクションと前記第2の円弧状セクションとを接続している実質的に真っ直ぐなセクションと、を含む、実施態様7に記載の整形外科用手術器具システム。

(9) 前記仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面で前記スロットの前記第1の円弧状セクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、第1の大きさを有し、

前記仮想平面に垂直な前方 - 後方方向に延在する断面平面で前記スロットの前記真っ直ぐなセクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、前記第1の大きさよりも大きい第2の大きさを有する、実施態様8に記載の整形外科用手術器具システム。

(10) 前記第2の大きさが90度未満である、実施態様9に記載の整形外科用手術器具システム。

【0063】

(11) 前記仮想平面に垂直な内側 - 外側方向に延在する断面平面で前記スロットの前記第1のスロットセクションを見たときに、前記中心軸と前記仮想平面との間に画定された前記角度が、約90度の大きさを有する、実施態様7に記載の整形外科用手術器具システム。

(12) ピンガイドは、前記上位表面及び前記下位表面を通して延在する、実施態様1に記載の整形外科用手術器具システム。

(13) 前記ピンガイドが、前記下位表面によって画定された前記仮想平面に対して非直交角度にて延在する、実施態様12に記載の整形外科用手術器具システム。

10

20

30

40

50

(1 4) 前記切断ガイドブロックが、半透明ポリマー材料から形成されている、実施態様 1 に記載の整形外科用手術器具システム。

(1 5) 整形外科用手術器具システムであって、

切断工具であって、(i)シャंकと、(i i)前記シャंकから遠位に延在するシャフトであって、その遠位端部に画定された複数の切断縦溝を有する、シャフトと、(i i i)前記シャフトに枢動可能に連結された外側スリーブであって、前記シャフト及び前記シャंकを前記外側スリーブに対して回転させることができるようになっている、外側スリーブと、を含む、切断工具と、

前記切断工具を受容するようにサイズ調整された切断ガイドを画定しているスロットを含む切断ガイドブロックと、

10

を備える、整形外科用手術器具システム。

【 0 0 6 4 】

(1 6) 前記切断工具が、前記シャフトと前記外側スリーブとの間に位置付けられて前記外側スリーブを前記シャフトに枢動可能に連結する、少なくとも 1 つのローラー軸受を含む、実施態様 1 5 に記載の整形外科用手術器具システム。

(1 7) 前記外側スリーブが、(i)第 1 の直径を有する円筒状近位セクションと、(i i)前記第 1 の直径より小さい第 2 の直径を有する円筒状遠位セクションと、(i i i)前記近位セクションを前記遠位セクションに接続している中間セクションと、を含む、実施態様 1 5 に記載の整形外科用手術器具システム。

(1 8) 前記切断工具が、前記シャフトから外方に延在するフランジを含み、前記外側スリーブの前記近位セクションが前記フランジと係合している、実施態様 1 7 に記載の整形外科用手術器具システム。

20

(1 9) 前記切断ガイドブロックが、第 1 の表面と、前記第 1 の表面の反対側に位置決めされた第 2 の表面とを含み、前記スロットが、前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面を通して延在し、

前記スロットが、前記第 1 の表面と前記第 2 の表面との間に位置付けられた一对の湾曲面によって部分的に画定され、前記一对の湾曲面が、前記切断工具の前記外側スリーブの前記中間セクションに係合するような形状である、実施態様 1 7 に記載の整形外科用手術器具システム。

(2 0) 前記切断ガイドが、第 1 の端部から第 2 の端部へ延在し、

30

前記スロットが中心軸を有し、

前記スロットを断面で見たときに、前記中心軸と、前記切断ガイドブロックの下位表面によって画定された仮想平面との間に角度が画定され、前記角度の大きさが、前記切断ガイドの前記第 1 の端部と前記切断ガイドの前記第 2 の端部との間で一定ではない、実施態様 1 5 に記載の整形外科用手術器具システム。

【 0 0 6 5 】

(2 1) 整形外科手術を行う方法であって、

患者の骨の端部に切断ガイドブロックを位置付けることと、

切断工具と前記患者の骨との間に切断角度が画定されるように、前記切断工具を前記切断ガイドブロック内に画定されたスロットに挿入することと、

40

前記切断工具を前記スロットに沿って前進させて前記患者の骨の一部を切除することと、を含む、

前記切断工具を前記スロットに沿って前進させるにつれ、前記スロットの形状によって前記切断角度が変わる、方法。

(2 2) 前記切断工具を前記スロットに挿入することが、前記切断工具の外側シェルを前進させてトラック表面と接触させることを含み、

前記切断工具を前記スロットに沿って前進させることが、前記外側シェルを前記トラック表面と接触させたままにすることと、前記外側シェルに対して前記切断工具のシャフトを回転させて前記患者の骨の前記端部の前記一部を切除することと、を含む、実施態様 2 1 に記載の方法。

50

(2 3) 前記切断工具が、前記切断ガイドブロックの内側に向かって前記スロットの第 1 の端部から移動するにつれ、前記スロットの形状によって前記切断工具の前記切断角度が減少する、実施態様 2 2 に記載の方法。

(2 4) 前記切断工具が、前記切断ガイドブロックの前記内側に隣接した前記スロットのセクションに沿って移動するにつれ、前記切断工具の前記シャフトが、前記患者の骨の髄管に向かって角度付けられる、実施態様 2 3 に記載の方法。

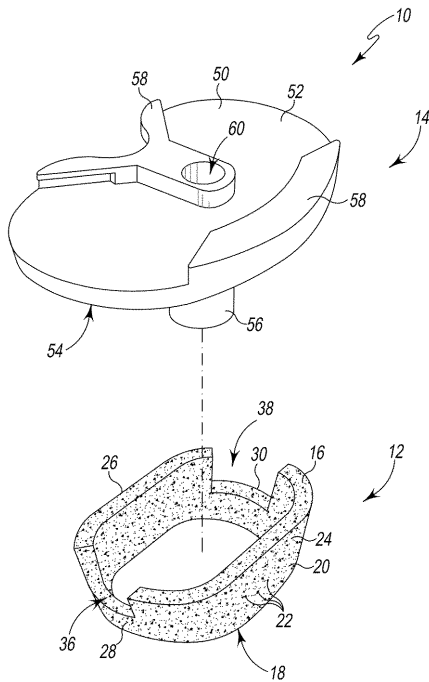
(2 5) 前記切断工具が、前記切断ガイドブロックの前記内側に隣接した前記スロットの前記セクションから前記切断ガイドブロックの外側に向かって移動するにつれ、前記スロットの形状によって前記切断工具の前記切断角度が増加する、実施態様 2 4 に記載の方法。

10

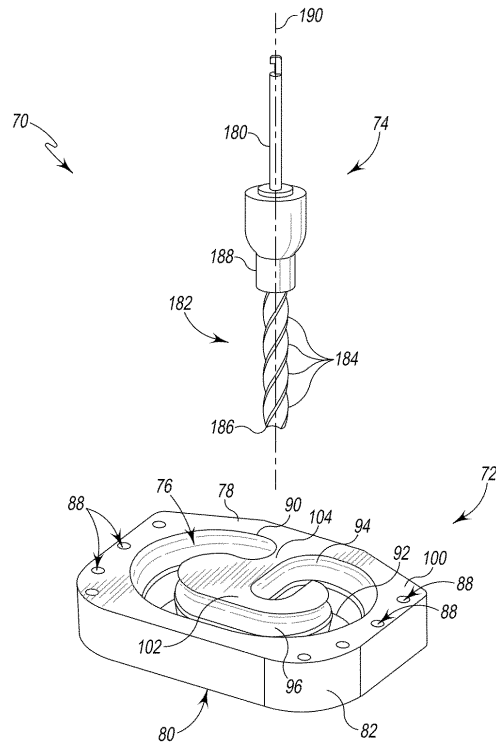
【 0 0 6 6 】

(2 6) 前記切断ガイドブロックを通して延在するピンガイドを介して、骨ピンを前記患者の骨に非直交角度にて挿入することを更に含む、実施態様 2 1 に記載の方法。

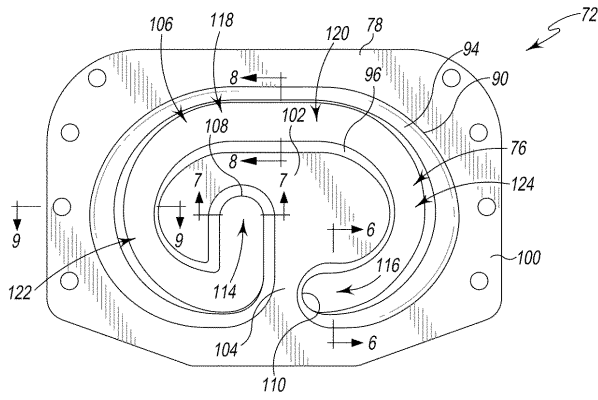
【 図 1 】



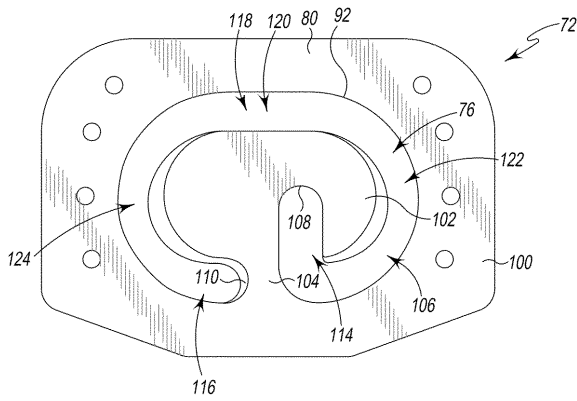
【 図 2 】



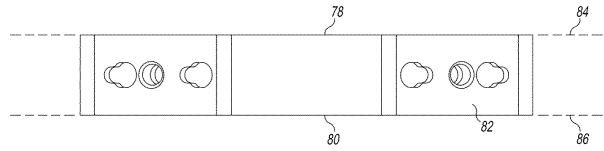
【図 3】



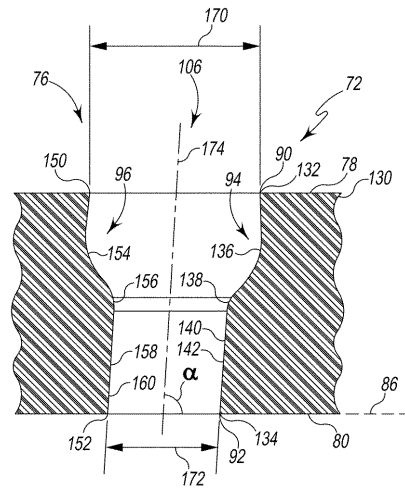
【図 4】



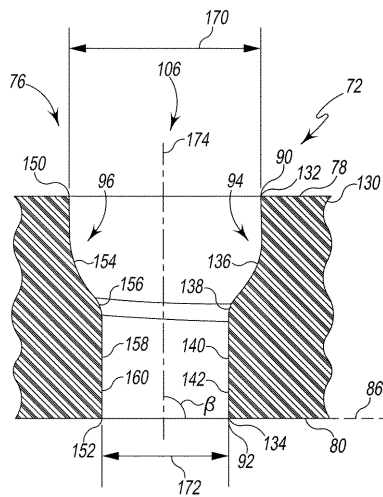
【図 5】



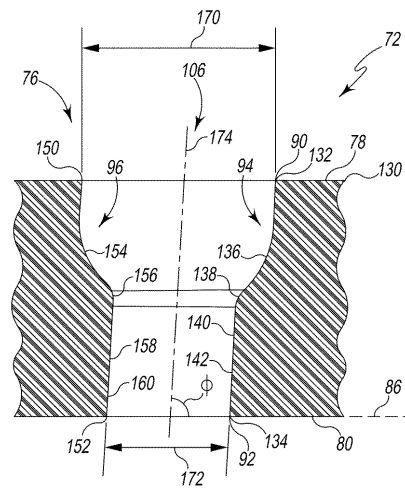
【図 6】



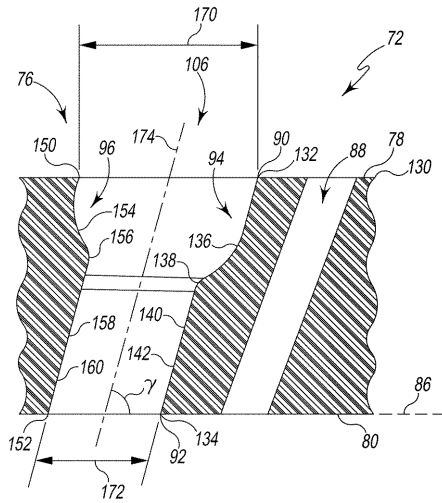
【図 7】



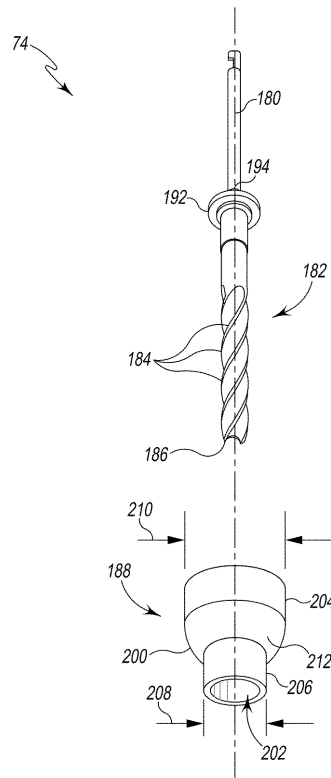
【図 8】



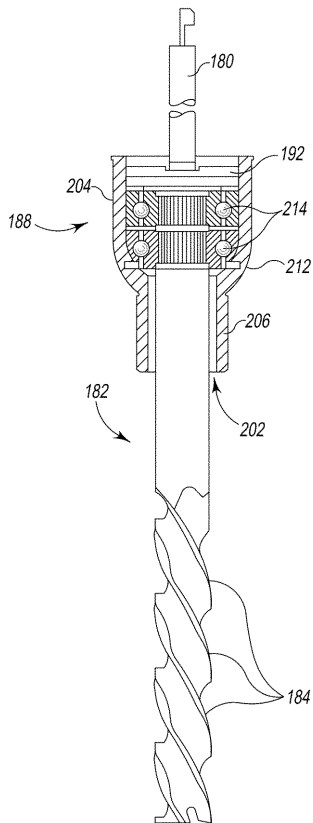
【図 9】



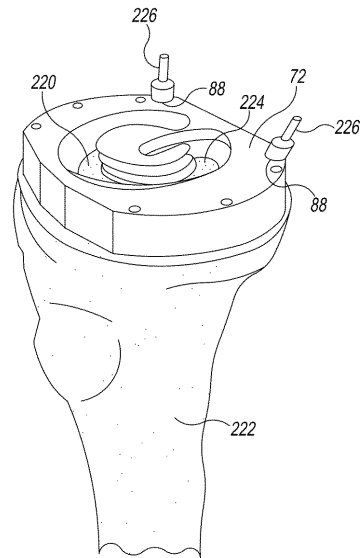
【図 10】



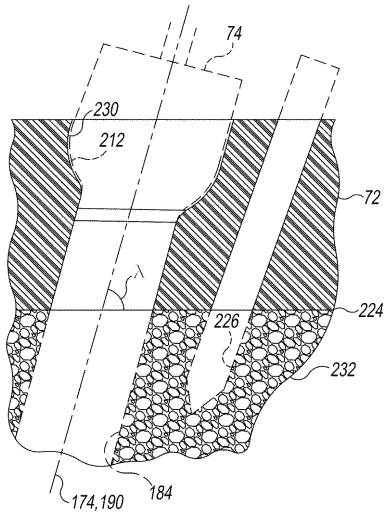
【図 11】



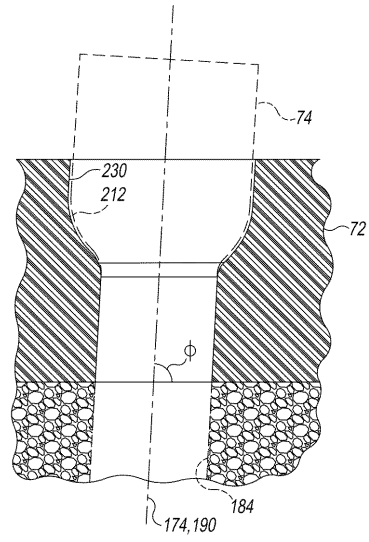
【図 12】



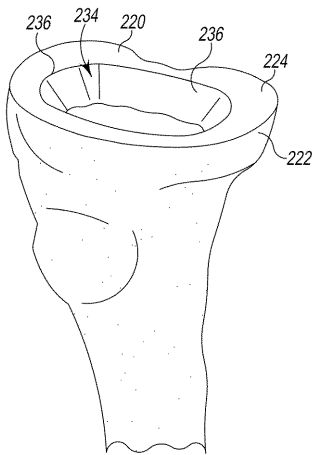
【図 13】



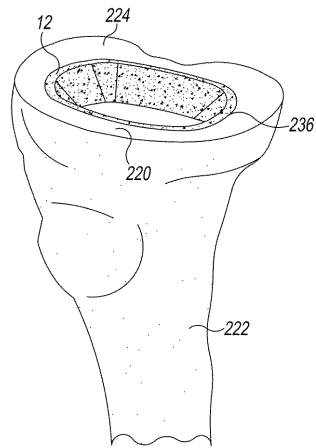
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 ライアン・シー・キーファー
アメリカ合衆国、4 6 5 8 1 インディアナ州、ワースー、オーソピーディック・ドライブ 7 0
0
- (72)発明者 ローレン・ペンリー
アメリカ合衆国、4 6 5 8 1 インディアナ州、ワースー、オーソピーディック・ドライブ 7 0
0
- (72)発明者 ジョン・クネオ
アメリカ合衆国、4 6 5 8 1 インディアナ州、ワースー、オーソピーディック・ドライブ 7 0
0
- (72)発明者 マイケル・ジェイ・フォーティン
アメリカ合衆国、4 6 5 8 1 インディアナ州、ワースー、オーソピーディック・ドライブ 7 0
0
- (72)発明者 トーマス・ジェイ・ブルーメンフェルド
アメリカ合衆国、9 5 8 1 6 カリフォルニア州、サクラメント、トゥエンティナインス・ストリ
ート 1 0 2 0、スイート・4 5 0
- (72)発明者 ロバート・ティー・トラウスデール
アメリカ合衆国、5 5 9 0 5 ミネソタ州、ロチェスター、ファースト・ストリート・エスダブリ
ュ 2 0 0

審査官 寺澤 忠司

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 0 6 / 0 2 9 3 6 8 2 (U S , A 1)
米国特許出願公開第2 0 0 8 / 0 2 3 4 6 8 3 (U S , A 1)
米国特許出願公開第2 0 0 3 / 0 2 3 6 5 2 1 (U S , A 1)
特表平1 1 - 5 1 4 9 0 6 (J P , A)
特開2 0 1 0 - 1 1 5 4 8 7 (J P , A)
特開平0 5 - 2 6 9 1 4 0 (J P , A)
米国特許出願公開第2 0 1 4 / 0 1 1 4 3 2 0 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 7 / 1 6 - 1 7 / 1 7
A 6 1 F 2 / 3 8 , 2 / 4 6