

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259192号
(P5259192)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/72 (2006.01)
A 6 1 B 17/68 (2006.01)A 6 1 B 17/58 3 1 5
A 6 1 B 17/58 3 1 0

請求項の数 14 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-553293 (P2007-553293)
 (86) (22) 出願日 平成18年1月26日 (2006.1.26)
 (65) 公表番号 特表2008-528202 (P2008-528202A)
 (43) 公表日 平成20年7月31日 (2008.7.31)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2006/003065
 (87) 國際公開番号 WO2006/081483
 (87) 國際公開日 平成18年8月3日 (2006.8.3)
 審査請求日 平成21年1月20日 (2009.1.20)
 (31) 優先権主張番号 60/648,989
 (32) 優先日 平成17年1月28日 (2005.1.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 512313894
 バイオメット シー ブイ
 Biomet C. V.
 英国領ジブラルタル、ジブラルタル、ライ
 ン・ウォール・ロード 57/63
 57/63 Line Wall Roa
 d, GIBRALTAR, GIBRA
 LTAR
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔡田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】釘プレートシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨の骨折部を固定するためのインプラントであって、前記骨が、髓管を備えた骨幹、髓管内の骨内膜、および、端部に関節面を備えた骨幹端を有する、インプラントにおいて、

a) 髓内釘部分であって、実質的に真っ直ぐな骨内膜面、および、前記釘部分に沿って互いに長手方向に位置をずらして配置された複数のねじ山付きねじ孔、を有する、髓内釘部分と、

b) 前記骨内膜面に対して所定の角度をなすプレート状頭部部分であって、前記頭部部分は、複数の固定用孔を含み、これらの固定用孔では、骨支持要素を前記頭部部分に対して固定することができ、前記固定用孔の1つが中央固定用孔である、プレート状頭部部分と、

c) 前記頭部部分および前記釘部分の間に設けられた首部分であって、前記中央固定用孔が前期首部分を通って延びている、首部分と、

を備える、インプラント。

【請求項 2】

請求項1に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分と前記釘部分との間の角度が、10°～25°である、インプラント。

【請求項 3】

請求項1に記載のインプラントにおいて、

前記釘部分は、前記骨内膜面の実質的に反対側の面を有し、この面は、前記釘部分の寸

10

20

法が末端部に向かってしだいに細くなるように、前記骨内膜面に接近する、インプラント。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のインプラントにおいて、
前記末端部には、湾曲部が設けられている、インプラント。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、5 つの固定用孔を含み、前記固定用孔の各々は、それぞれ別個の軸線を規定しており、前記固定用孔の 1 つが、中央固定用孔であり、

前記頭部部分が前記骨幹端に据え付けられると、前記中央固定用孔が、前記骨の関節面の中央に向かって方向付けられた軸線を規定する、インプラント。 10

【請求項 6】

請求項 5 に記載のインプラントにおいて、

前記固定用孔の残りが、空間をあけて分配されていて、かつ前記中央固定用孔の前記軸線からそれている、軸線を有する、インプラント。

【請求項 7】

請求項 5 に記載のインプラントにおいて、

前記中央固定用孔は、前記首部分を通って延びている、インプラント。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、少なくとも 1 つの K ワイヤ位置合わせ用孔を含み、前記 K ワイヤ位置合わせ用孔は、K ワイヤを所定の角度で安定して収容するような大きさに形成されている、インプラント。 20

【請求項 9】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、少なくとも 1 つのねじ山の付いていない縫合用孔を含み、前記ねじ山の付いていない縫合用孔では、縫合糸を前記頭部部分に連結することができる、インプラント。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、厚さを有し、

前記少なくとも 1 つの縫合用孔は、3 つの縫合用トンネルを含み、前記縫合用トンネルの各々は、前記頭部部分の前記厚さよりも長い側部を含む、インプラント。 30

【請求項 11】

請求項 9 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、近位一遠位軸線および中央平面を有し、

前記少なくとも 1 つの縫合用孔は、

3 つの縫合用トンネルであって、

前記近位一遠位軸線に対して垂直であり、前記中央平面を通って延びる、第 1 の中央トンネル、および、 40

前記第 1 のトンネルの両側に設けられており、前記第 1 のトンネルに対して 45° ± 1
5° の角度で位置している、第 2 および第 3 のトンネル、

を含む、3 つの縫合用トンネル、

を含む、インプラント。

【請求項 12】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、植え込み用ジグを前記頭部部分に連結するための引っ掛け部を含む、インプラント。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のインプラントにおいて、

50

前記引っ掛け部は、前記釘部分とは反対側の前記頭部部分の端部に位置しており、前記頭部部分は、植え込み用ジグを、前記引っ掛け部とは反対側の前記頭部部分の端部に固定するためのねじ孔をさらに含む、インプラント。

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載のインプラントにおいて、

前記インプラントは、上腕骨近位部に植え込むための大きさに形成されている、インプラント。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

10

〔発明の背景〕

〔発明の分野〕

本発明は、概して、手術機器に関する。より具体的には、本発明は、整形外科用骨折部固定システムおよび整形外科用骨折部固定システムを植え込むための器具に関する。

【0002】

〔最新技術〕

上腕骨近位部は、一般に肩領域として知られている上腕骨の上側の部分、つまり、人体の上腕を含んでいる。上腕骨近位部の骨折は、通常、運動中の事故のような外傷によって生じるものであり、骨密度が減るために、年齢とともに頻度が増えることがある。上腕骨近位部の骨折は、骨折部位を露出させ、骨の破損を整復し、骨の比較的大きな領域にわたってプレートを配置し、骨折部が整復された位置で治癒するよう動かなくすることで治療する。骨折の整復は、骨の骨折した部位をその元の位置、または、似たような安定した位置に合わせ直して、位置付けすることを含む。骨折部の固定には、プレートを骨折した部分の上に配置し、そのプレートを骨折した骨と、隣接する骨折していない骨とに骨ネジで固定することが含まれる。

20

【0003】

従来の固定プレートには、上腕骨近位部に利用した場合に、いくつかの欠点がある。一般に、従来の固定プレートは、その外形が上腕骨の解剖学的構造に十分に合わせたものではなく、上腕骨の骨折を安定化させるための構造的な剛性を得るのに必要なサイズで提供されると、形を合わせることが外科医に取って容易ではない。さらに、従来の固定プレートでは、そのプレートを配置し固定するために相当量の組織を露出させ、移動させることが必要である。

30

【0004】

〔発明の概要〕

そこで本発明の課題は、解剖学的に上腕骨のために適した上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

【0005】

本発明の別の課題は、上腕骨近位部の骨折部を支持する安定した枠を提供する上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

40

【0006】

本発明のさらなる課題は、多量の組織を移動させる必要のない上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

【0007】

本発明のさらなる課題は、比較的低侵襲性の上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

【0008】

本発明のさらに別の課題は、固定装置の位置を上腕骨骨幹部に合わせることが容易であり、固定具の位置を上腕骨の頭部に合わせることが容易である上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

【0009】

50

本発明のさらに別の課題は、周囲組織を刺激しない上腕骨骨折部固定システムを提供することである。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、上腕骨骨折部固定システムを植え込むための器具を提供することである。

【0011】

以下に詳述するこれらの課題によれば、上腕骨骨折部固定システムが提供され、このシステムは、釘プレート固定装置を含んでおり、この釘プレート固定装置は、プレート状頭部部分、髓内釘部分、ならびに、プレート状頭部部分と髓内釘部分との間に有る湾曲首部分を有し、この湾曲部分は、プレートと釘部分との間に所定の角度を形成する。

10

【0012】

釘部分の上面は、実質的に真っ直ぐであり、下部は寸法がしだいに細くなっている。釘部分にはコーティカルスクリュー用孔 (cortical screw hole) を含み、このコーティカルスクリュー用孔には、好ましくは、機械ねじ山を有するねじのねじ山付きシャフトを収容するための機械ねじ山が設けられている。

【0013】

頭部部分は、角度固定型固定ペグまたは固定ねじを収容するための固定用孔、および、Kワイヤ位置合わせ用孔を含む。頭部部分の前部は、縫合用孔を含む。好ましくは、これらの縫合用孔はトンネル状であり、湾曲した縫合用針によりアクセス可能である。好ましい実施形態では、3つのトンネル、すなわち、頭部部分の近位 - 遠位軸線に対して垂直であり、頭部部分の中央平面を介して延びる第1中央トンネルと、この第1中央トンネルの両側にあり、第1トンネルに対して約45° ± 15°の角度で位置している第2および第3のトンネルとが設けられている。本発明によれば、頭部部分の上側および前側の外形にはスカラップ(scallops)や突出部がなく、縫合用孔があることにより、実際に影響されることはない。滑らかな前端部の利点は、頭部部分を横切って移動する組織に対して横方向の抵抗がないことである。

20

【0014】

装置、特に頭部部分に連結できる植え込み用ジグもまた提供されている。このジグは、釘プレートの頭部部分の前端部にある引っ掛け部および固定用ねじによって頭部部分に取り付けられる。この引っ掛け部は、プレートの前端部にある3つの縫合用孔の間に有る2つの溝によって形成されている。この溝は、縫合用の針をトンネルに入れることを可能にする。

30

【0015】

ジグのハンドルは、釘部分から離れる方向に向けられた第1の位置、または、ハンドルが釘部分の一部の上に重なる第2の位置に、位置することができる。第1の位置では、ハンドルは、プレートを骨に挿入するのに用いられ、第2の位置では、ハンドルは、コーティカルスクリューのための孔をあけるのに用いられる。

【0016】

コーティカルスクリューを植え込むためのシステムが提供されており、このシステムは、ねじ案内用カニューレ、ドリル案内用カニューレ、および、栓子を含んでいる。これらの3つのユニットは、組み合わせると、しだいに細くなる端部を形成し、この端部は、これら3つのユニットが、皮膚の小さな切開部に挿入され、組織を骨まで切断することを可能にする。その後、栓子は引き抜かれ、ドリルが導入され、皮質に孔をあけるのに用いられる。ドリルガイドは、その後、引き抜かれ、ねじが導入され、摩擦によってドライバに取り付けられる。ねじ案内用は、内径が一定であり、この内径は、遠位端だけを除く全体が、ねじの頭部にとってちょうど十分な大きさをしている。ねじ案内用の遠位端において、この直径はねじの頭部よりほんの少し小さい。これは、たとえば、(i) ねじ頭と若干干渉するように、この領域で(例えば機械加工により)小さな縁部を残すことにより、または、(ii) 例えればスリット部の助けを借りてまたは借りずに、端部を内側に曲げることにより行う。本発明によれば、ねじの頭部の大きさと、ねじ案内用の端部におけるより

40

50

小さな直径との間の干渉を克服するために必要な力は、十分に小さく、ねじ頭は、ドリルガイドに真っ直ぐ押し通すことができる。このように、この特徴部の目的は、ねじがカニューレ内にある間に、ねじがドライバから分離された場合に、ねじを保持し、外科医がねじを引き出すことができるようすることである。

【0017】

本発明のさらに別の目的および利点は、詳細な説明を提供した図面とともに参考することにより、当業者に明らかとなるであろう。

【0018】

〔詳細な説明〕

釘プレート、特に、遠位橈骨における骨幹端骨折部を固定するための釘プレートが米国特許第6,730,090号および第6,706,046号に記載されている。本発明は、これらの米国特許について優先権を主張しており、また、これらの米国特許は、参考することによりそれらの全内容が本明細書にあらかじめ組み込まれる。以下の釘プレートは、上腕骨近位部(proximal humerus)用に設計されており、従来の釘プレートに対していくつかの新規で重要な変更点を含むとともに、新しい植え込み用ジグ(implantation jig)を含んでいる。この変更点および新しい植え込み用ジグについて以下に説明する。

10

【0019】

図1～図6を参考すると、骨折部固定システムが提供されており、この骨折部固定システムは、釘プレート10を含んでおり、この釘プレート10は、プレート状頭部部分12、髓内釘部分14、および、これらのプレート状頭部部分12と髓内釘部分14との間に設けられた湾曲された首部分16を有し、この湾曲された首部分16は、頭部部分12と、釘部分14の上面17との間の角度θを規定している。角度θは、上腕骨160の骨幹162と、上腕骨近位部の骨幹端164の外側との間の角度に合わせるために、約10°～約25°であることが好ましい(図12および図24をも参照のこと)。

20

【0020】

釘部分14の上側の(解剖学的に外側の)面17は、髓管の骨内膜との接触のために実質的に直線になっており、下側の(解剖学的に内側の)面18は、上側の面に接近するように湾曲しているか、または角度をなして(angle)おり、釘部分の寸法が末端19に向かってしだいに細くなるようにしている。末端19は、髓管内への進入を容易にするために、実質的に一様で、より小さい直径をしている。釘部分14は、3つのコーティカルスクリュー用孔(cortical screw holes)20, 22, 24を含み、これらのコーティカルスクリュー用孔20, 22, 24には、好ましくは、機械ねじ山(machine threads)を備えたユニコーティカルスクリュー(unicortical screws)のねじ山付きシャフトを収容するための機械ねじ山が設けられていることが好ましい。図2および図25を参考すると、コーティカルスクリュー用孔20, 22, 24は、首部16から適当な距離Dだけ間隔をおいて配置されており、コーティカルスクリュー用孔20, 22, 24を介して挿入されるねじ190(図13から図15)が、肩峰の下約5cmのところを通る腋窩神経165と干渉することを防いでいる。好ましい距離Dは、接平面(tangent)Tから、骨折部の遠位側に据え付けられる首部16の内側湾曲部まで約3～4cmであり、より好ましくは、約3.4cmである。

30

【0021】

頭部部分12は、角度固定型固定ペグ46, 48, 50, 52, 54または固定ねじ(図13から図16)、すなわち、「骨支持要素」を収容するための固定用孔26, 28, 30, 32, 34を含む。固定用孔は、好ましくは、雌ねじ山を含むことによって「ロックする」ようになっている。好ましい実施形態では、5つの固定用孔が設けられており、中央固定用孔26は、上腕頭の関節面の中央に向かう軸線を規定し、そして、相対的に近位および遠位(ならびに、前方および後方)の固定用孔28, 30, 32, 34は、軸線を有しており、これら軸線は、空間をあけて分配されており、中央固定用孔26の軸線および互いの軸線からそれているが、上腕頭内に多軸構造(multiaxial arrangement)を形成する。頭部部分12は、複数のKワイヤ位置合わせ用孔60, 62, 64をも含み、これ

40

50

らの孔は、Kワイヤを隙間なく収容し、骨支持要素の配置を予想するために、これらのワイヤの向きを定める。位置合わせ用孔62, 64は、中央孔部26の前側および後側に配置されており、中央孔26の軸線に平行に延びる軸線を有する。位置合わせ用孔60, 62, 64およびKワイヤをこのようにして利用することが、2003年10月21日出願の米国特許出願第10/689,797号、2003年9月17日出願の同第10/664,371号、2004年11月10日出願の同第10/985,598号および2005年1月21日出願の同第11/040,724号に、より詳細に記載されており、これらの米国特許出願は、参照により本明細書にその全内容が組み込まれる。プレートは、ねじ付きジグ孔66をも含む。

【0022】

10

頭部部分12の前部は、湾曲した縫合針によりアクセスすることのできるトンネル状の縫合用孔を含む。好ましい実施形態では、3つのトンネルが設けられている。すなわち、頭部部分の近位-遠位軸線A₁に対して垂直であり、頭部部分12の中央平面Pを通って延びている第1中央トンネル70と、第1トンネル70の両側にあり、第1トンネルに対して約45°±15°の角度で位置している第2トンネル72および第3トンネル74とが設けられている。各トンネルは、好ましくは、頭部部分の厚さよりも長い側部を有する。3つの縫合用孔70, 72, 74の間に設けられた2つの溝76によって、または、頭部部分12の前端部に設けられた適当な構造によって、引っ掛け部(catch)が画定されている。溝76は、縫合針がトンネルに入ることをも可能にする。本発明によれば、プレートの外形に縫合用孔による明らかな不連続部がないように、頭部部分12の上側および前側の外形に扇形のスカラップ(scallops)や突起部はない。前端部が滑らかであることの利点は、頭部部分を横切って移動する組織に対して横方向の抵抗がないということである。

【0023】

20

図7～図12を参照すると、植え込み用ジグ100もまた提供されている。この植え込み用ジグ100は、装置10、特に頭部部分12に連結することができる。植え込み用ジグは、2つのインプラントアンカー104を備えた基部102と、ねじ山付きまたはねじ山の付いていないシャフト固定ペグ150(図13～図16)を装置の頭部部分に挿入することのできるアクセス用開口106と、Kワイヤ位置合わせ用孔60, 62, 64と位置が揃っている位置合わせ用孔108, 110, 112と、連結用孔114とを含む。基部102は、アンカー104を引っ掛け部の溝部76に連結し、かつ、ねじ116を連結用孔114に通してジグ用孔66内へ固定することにより、プレートの頭部部分12に固定されている(図11も参照のこと)。台座118が基部102の前部から上方へ延びている。非円形の横断面を備えた少なくとも1つの部分を有するハンドル取り付け部120が台座118の上部に設けられており、釘部分14の上面18に対して垂直となる向きに向けられている(図9)。ハンドル122が取り外し可能なクランプ部123を介して非円形の取り付け部120に連結されている。クランプ部123は、ハンドルを、釘部分14のほぼ反対側の第1の位置に固定したり(図7および図8)、取り外して、少なくとも部分的に釘部分と重なる第2の位置に再配置(再構成)したりする(図9)ことを可能にする。図10および図12を参照すると、ハンドル122は案内用孔124, 126, 128を含み、これらの案内用孔は、ハンドルが第2の位置に位置する場合には、上腕骨160内の釘部分に設けられたコーティカルスクリュー用孔20, 22, 24の上に重なる。第1の位置は、装置の釘部分を操作して、内側に限局した空間(intrafocal space)を通して髄管内へ入れる際に、および、Kワイヤを位置合わせ用孔60, 62, 64に挿入し、固定ねじ150を植え込む際に、特に有用である。第2の位置は、より詳しく後述するように、コーティカルスクリューを釘部分に取り付ける際に用いられる。

30

【0024】

40

ねじ案内用カニューレ170、ドリル案内用カニューレ180、および、栓子190が、植え込みジグ100とともに用いるために提供されている(図21～図23を参照)。これらの3つのユニットは、組み合わされると、先に行くほど細くなる端部を形成し、この先に行くほど細くなる端部により、これら組み合せたユニットを皮膚の小さな切開部

50

に挿入し、組織を骨まで切断することが可能になる。この組立体は、孔124, 126, 128の1つに挿入され、骨まで導かれる。栓子180は、次に取り外され、ドリルがドリルガイド180に導入され、孔20, 22, 24の1つの上で骨皮質に孔をあけるのに用いられる。次にドリルおよびドリルガイドが引き抜かれ、機械ねじがカニューレ170に導入され、摩擦によってドライバに取り付けられる。一実施形態によれば、ねじ案内用カニューレ170は、近位開口(第1端部)と、遠位端部(第2端部)と、近位開口および遠位端部の間に長手方向に延びる中央部分とを有する。この中央部分は、遠位端のみを除く全体にわたって、ねじの頭にとって十分なようにわずかに大きい一定の内径を有する。ねじ案内用カニューレ170の遠位端では、直径がねじの頭部よりほんの少し小さくなっている。これは、例えば、(i)ねじ頭に対して若干干渉するように、(例えは機械加工により)この領域に小さな縁部を残す、または、(ii)例えはスリットの助けを借りてまたは借りずに、端部を、内側に折り曲げることにより、行うことができる。本発明によれば、ねじ頭と、ねじ案内用カニューレ170の端部にある小径部との間の干渉を克服するのに必要な力は、十分に小さく、これにより、ねじ頭をねじガイド170を介して骨の内部の装置の釘部分に設けられた孔内へ押し込むことができる。この特徴部の目的は、ねじがねじ案内用カニューレ170の中にある間にドライバから分離された場合に、ねじを保持し、外科医がこのねじを回収できるようにすることである。

【0025】

図26～図28を参照すると、ねじの挿入を容易にするための別のねじ捕捉システムが提供されている。このシステムでは、標準的な直径が一定のガイド370(断面図で示されている)が使用される。ねじ390は頭部392を含み、この頭部392は、ドライバ406のための中央六角溝394と、この六角溝394の基部に設けられた(ねじのシャフトに設けられた機械ねじ山の行程とは反対の)逆方向ねじ山付き凹部396とを含む。連結ロッド400には、逆方向のねじ山404を有する端部402が設けられている。図27に示されているように、ロット400は、逆ねじ連結によってねじ390に物理的に結合されている。次にロッド400は、ねじ390をガイド370と、骨にあけられた孔とを介して、釘部分14のねじ孔20, 22, 24(図3)内へ導くために用いられる。ロッド400は、次に、ねじ390をねじ孔に挿入するために回転され、実質的に同時に、ロッドはねじ頭392から外され(unthread)、ねじから連結解除される。図28に示されているように、次に、ドライバ406は六角溝394に挿入され、駆動されて、ねじ孔内へのねじ390の挿入を完了する。当然のことながら、ねじ390とロッド400との間のねじ山結合部は、ねじ390とロッド400との間の解除を妨げるように、より大きい干渉性を有しているように設計することもできる。このような場合、ロッドを外す前に、ねじ390を実質的に完全に挿入するためにロッド400を使用することもでき、ドライバ406は、最終的なねじの締め付けに用いられる。もちろん、従来のあらゆるねじ駆動システム(screw driving system)を利用することもできる。

【0026】

装置10の釘部分14に設けられた孔20, 22, 24と連結するために、ねじが正確にはどのようにねじ込まれたかにかかわらず、ねじを釘部分にねじ込むと、釘部分が皮質の骨内膜面に向けて引っ張られ、ねじの頭部が骨の外面に据え付けられる。この処理は、他の孔20, 22, 24について繰り返し行われ、これにより、機械ねじ山付きユニコティカルスクリュー190, 390が孔に挿入され、釘部分14が骨に対して締め付けられる。

【0027】

次に、図17～図20に移ると、本発明による釘プレート210の第2実施形態が示されている。この釘プレート210は、釘プレート10と実質的に同様であるが、以下の相違点を含む。頭部部分212は、首部分216の上で相対的により後方に下げられており、中央固定用孔226が首部分を通って延び、頭部部分212の前端部と、肩峰(acromium)との間により大きな空きが設けられるようしてある。さらに、釘部分214の末端219には、下向きになり、次いで上向きになる湾曲部が設けられている。この湾曲部は、

10

20

30

40

50

内側に限局された侵入 (intrafocal entry) のために釘部分の末端の措置を容易にする。

【0028】

次に図21～図23を参照すると、釘プレート210が植え込み用ジグ100に連結されているところが示されている。この植え込み用ジグ100は、変更を施すことなく、釘プレート10および210の両方で使用できる。ねじ案内用カニューレ170およびドリルガイド180が、装置210の釘部分214に設けられたねじ孔222の上に配置されたハンドル122の孔126に入っているところが示されている。

【0029】

図24を参照すると、本発明によれば、上腕骨160の大きさに拘わらず、すなわち、骨の頭部が166aで示されているように比較的小さくても、166bで示されているように比較的大きくても、単一サイズのインプラントを使用することができ、インプラントの位置が解剖学的に適切に合うことは、(i)釘部分214を骨幹162の軸線A₂に平行に伸ばすこと、および、(ii)中央固定用ペグ(または固定用ねじ)150aを上腕頭の関節面の中央168a, 168bに向けて延ばすことにより保証できる。幾何学的には、軸線Aと、関節面の中央に垂直な線との間の角度が、一般に45°±20°であり、より一般的には45°プラスマイナス10°である。位置合わせ用孔262, 264(図18)に挿入されたKワイヤ(不図示)により、中央孔226の位置が正確に合わせられたことが、固定用ペグのための孔をあけ、その孔に固定用ペグを挿入する前に確認できる。中央孔が正確に位置合わせされると、残りの孔およびペグが適切に空間をあけて(spatially)分配されることが保証される。

【0030】

より具体的に、釘プレート10(または、210)、ジグ100およびカニューレ170を使用する方法を、以下に簡単に説明する。骨折部上で、骨までの小さな切開部を設ける。次に、骨の小片を骨折部の遠位(骨幹)側で(例えば、骨鉗子を用いて)除去し、釘プレート10の首部分16を収容するための空間を画定する。骨折部を整復する。ハンドル122を首部分14とほぼ反対側の第1の位置に固定した状態で、ジグ100を釘プレートに連結する。次に、釘部分14の小さい端部19が、図7および図8に示されているように首部分16が骨内の画定された空間内に据えられ、頭部部分12が骨幹端(metaphysis)の上に比較的ぴったりと接した状態で(flat)支持されるまで、切開部に通され、内側に限局されるよう(intrafocally)に髓管内へ導かれる。選択的には、釘プレートは、ジグに取り付けずに、手作業で髓管内に、そして骨幹端上に導入し、ジグは後から取り付けられる。

【0031】

次に、好ましくは、一本以上のKワイヤが、上腕骨近位部の頭部に突き通され、骨幹端上で頭部の位置が合っていることを保証するために、X線透視検査で観察される。位置が正確に合っていることをKワイヤが示したと想定すると、固定用ペグまたは固定ねじを収容するために、固定用孔を介して骨幹端に孔があけられる。Kワイヤが、望まれるよりも位置が合っていないことを示した場合、プレートと上腕頭とは、相対的に再び位置を合わせられ、Kワイヤが再び挿入され、位置が合っているか再評価がなされ、位置合わせが満足すべきものであれば、孔があけられる。固定用ペグまたは固定ねじは、あけられた孔に挿入され、上腕頭を釘プレートの頭部部分12に対して安定させるようにプレート10にに対して固定される。

【0032】

次にジグ100のハンドル122の向きが逆にされ(または取り付けられて)、釘部分14(図10)の上に重ねられ、かつ、上腕の組織および皮膚の上に配置される。各案内用孔122, 124, 126のために、ねじ案内用カニューレ170、ドリル案内用カニューレ180および栓子190が一緒に挿入され、栓子190は皮膚を破り、組織を通して骨幹骨までの通り道を規定する。次に、栓子190は引き抜かれ、ドリルがドリルガイド180に導入され、孔20, 22, 24の1つの上で骨皮質に孔をあける。ドリルおよびドリルガイドは、その後引き抜かれ、ドライバに取り付けられた機械ねじが、カニューレ

10

20

30

40

50

レ 1 7 0 を介して導入され、ねじのシャフトがそれぞれの孔 2 0 , 2 2 , 2 4 にねじ込まれ、これにより釘部分 1 4 が骨の骨内膜面に引きつけられる。この処理は、釘部分にある残りの孔部 2 0 , 2 2 , 2 4 について繰り返される。ジグ 1 0 0 がその後釘プレート 1 0 から取り除かれ、切開部が閉じられる。

【 0 0 3 3 】

当然のことながら、この方法のさまざまなステップは、この釘プレートおよびこの手技によって与えられる低侵襲の性質、効率、および固定に影響を与えることなく順番を入れ替えることができる。

【 0 0 3 4 】

骨折部固定システム、ジグ、ならびに、そのジグの使用方法およびそのシステムの植え込み方法のいくつかの実施形態を説明し、図示した。本発明の特定の実施形態を説明したが、本発明をそれに限定しようとするものではない。これは、本発明の範囲は、その技術が許す限り広く、本明細書は、そのように読まれることが意図されているからである。よって、固定装置は、上腕骨の骨折整復について説明したが、示した構造または本発明の観点と同様の構造は、他の骨に用いることができ、特に長骨に用いることができることは分かるであろう。したがって、当業者には分かるであろうが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、本発明にさらに別の変更を行うことができる。

10

【 0 0 3 5 】

〔 実施の態様 〕

(1) 骨の骨折部を固定するためのインプラントであって、前記骨が、髓管を備えた骨幹、髓管内の骨内膜、および、端部に関節面を備えた骨幹端を有する、インプラントにおいて、

20

a) 髓内釘部分であって、実質的に真っ直ぐな骨内膜面、および、前記釘部分に沿って互いに長手方向に位置をずらして配置された複数のねじ山付きねじ孔、を有する、髓内釘部分と、

b) 前記骨内膜面に対して所定の角度をなすプレート状頭部部分であって、前記頭部部分は、複数の固定用孔を含み、これらの固定用孔では、骨支持要素を前記頭部部分に対して固定することができる、プレート状頭部部分と、

c) 前記頭部部分および前記釘部分の間に設けられた首部分と、
を備える、インプラント。

30

(2) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分と前記首部分との間の角度が、約 1 0 ° ~ 約 2 5 ° である、インプラント。

(3) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記釘部分は、前記骨内膜面の実質的に反対側の面を有し、この面は、前記釘部分の寸法が末端部に向かってしだいに細くなるように、前記骨内膜面に接近する、インプラント。

(4) 実施態様 3 に記載のインプラントにおいて、

前記末端部には、湾曲部が設けられている、インプラント。

【 0 0 3 6 】

40

(5) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、5 つの固定用孔を含み、前記固定用孔の各々は、それぞれ別個の軸線を規定しており、前記固定用孔の 1 つが、中央固定用孔であり、

前記頭部部分が前記骨幹端に据え付けられると、前記中央固定用孔が、前記骨の関節面の中央に向かって方向付けられた軸線を規定する、インプラント。

(6) 実施態様 5 に記載のインプラントにおいて、

前記固定用孔の残りが、空間をあけて分配されていて、かつ前記中央固定用孔の前記軸線からそれている、軸線を有する、インプラント。

(7) 実施態様 5 に記載のインプラントにおいて、

前記中央固定用孔は、前記首部分を通って延びている、インプラント。

50

(8) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、少なくとも 1 つの K ワイヤ位置合わせ用孔を含み、前記 K ワイヤ位置合わせ用孔は、K ワイヤを所定の角度で安定して収容するような大きさに形成されている、インプラント。

(9) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、少なくとも 1 つのねじ山の付いていない縫合用孔を含み、前記ねじ山の付いていない縫合用孔では、縫合糸を前記頭部部分に連結することができる、インプラント。

【 0 0 3 7 】

(1 0) 実施態様 9 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、厚さを有し、

前記少なくとも 1 つの縫合用孔は、3 つの縫合用トンネルを含み、前記縫合用トンネルの各々は、前記頭部部分の前記厚さよりも長い側部を含む、インプラント。

(1 1) 実施態様 9 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、近位 - 遠位軸線および中央平面を有し、

前記少なくとも 1 つの縫合用孔は、

3 つの縫合用トンネルであって、

前記近位 - 遠位軸線に対して垂直であり、前記中央平面を通って延びる、第 1 の中央トンネル、および、

前記第 1 のトンネルの両側に設けられており、前記第 1 のトンネルに対して約 45° ± 15° の角度で位置している、第 2 および第 3 のトンネル、

を含む、3 つの縫合用トンネル、

を含む、インプラント。

(1 2) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記頭部部分は、植え込み用ジグを前記頭部部分に連結するための引っ掛け部を含む、インプラント。

(1 3) 実施態様 1 2 に記載のインプラントにおいて、

前記引っ掛け部は、前記釘部分とは反対側の前記頭部部分の端部に位置しており、

前記頭部部分は、植え込み用ジグを、前記引っ掛け部とは反対側の前記頭部部分の端部に固定するためのねじ孔をさらに含む、インプラント。

(1 4) 実施態様 1 に記載のインプラントにおいて、

前記インプラントは、上腕骨近位部に植え込むための大きさに形成されている、インプラント。

【 0 0 3 8 】

(1 5) 整形外科用インプラントと共に使用するための植え込み用ジグであって、前記インプラントは、角度固定型骨支持要素を連結することができるプレート状頭部部分、および髓内釘部分を有する、植え込み用ジグにおいて、

a) 基部と、

b) 前記基部をインプラントに連結するための手段と、

c) 前記基部の一端から上方へ延びる台座と、

d) 前記台座の上部に設けられたハンドル取り付け部と、

e) ハンドルであって、前記ハンドルが、前記釘部分とはほぼ反対側の第 1 の位置に回転可能に固定されることを可能にするか、または、再構成されて、前記釘部分の上に少なくとも部分的に重なる第 2 の位置に回転可能に固定されることを可能にするように、前記ハンドル取り付け部に連結されている、ハンドルと、

を備える、植え込み用ジグ。

(1 6) 実施態様 1 5 に記載の植え込み用ジグにおいて、

前記基部は、アクセス用開口を含み、前記骨支持要素を、前記アクセス用開口を介して前記インプラントの前記プレート部分に挿入できる、植え込み用ジグ。

(1 7) 実施態様 1 5 に記載の植え込み用ジグにおいて、

10

20

30

40

50

前記ハンドルは、案内用孔を含み、前記案内用孔は、前記ジグが前記インプラントに連結され、前記ハンドルが前記第2の位置にあるときに、前記釘部分に設けられたねじ孔の上に重なる、植え込み用ジグ。

【0039】

(18) 実施態様15に記載の植え込み用ジグにおいて、

前記ハンドル取り付け部は、非円形の横断面を備えた部分を有し、

前記ハンドルは、非円形開口を有し、前記非円形開口では、前記ハンドルが、前記取り付け部の前記非円形の横断面を供えた部分に連結される、植え込み用ジグ。

(19) 実施態様15に記載の植え込み用ジグにおいて、

前記ハンドルは、外すことができるクランプを介して前記ハンドル取り付け部に連結されている、植え込み用ジグ。 10

(20) 実施態様15に記載の植え込み用ジグにおいて、

前記連結するための手段は、前記インプラントに機械的に連結するように構成された少なくとも1つのインプラントアンカーを含む、植え込み用ジグ。

(21) 実施態様15に記載の植え込み用ジグにおいて、

前記連結するための手段は、ねじ山付き孔および固定用ねじを含む、植え込み用ジグ。

【0040】

(22) 整形外科用インプラント、および、骨折した骨への前記インプラントの植え込みを容易にする植え込み用ジグ、を含むシステムにおいて、

a) 前記インプラントは、

髓内釘部分であって、

実質的に真っ直ぐな骨内膜面、および、

前記釘部分に沿って長手方向に互いにずらして配置された複数のねじ孔、

を有する、髓内釘部分と、

プレート状頭部部分であって、

前記釘部分のほぼ反対側に位置する第1の端部、および、

前記釘部分のより近くに位置する第2の端部、

を含み、

前記第1の端部は、少なくとも1つの引っ掛け部を含む、

プレート状頭部部分と、

を含み、

b) 前記植え込み用ジグは、

i) 前記引っ掛け部と連結するように構成された少なくとも1つのアンカーを有する基部と、

ii) 前記基部を前記インプラントの前記プレート部分の前記第2の端部に連結するための連結手段と、

iii) 前記基部の一端から上方へ延びる台座と、

iv) 前記台座の上部に設けられたハンドル取り付け部と、

v) ハンドルであって、前記ハンドルが、前記釘部分とはほぼ反対側の第1の位置に固定されることを可能にし、および、前記釘部分の上に少なくとも部分的に重なる第2の位置になるよう再構成されることを可能にするように、前記ハンドル取り付け部に連結されている、ハンドルと、

を含む、

システム。

【0041】

(23) 実施態様22に記載のシステムにおいて、

前記手段は、

前記プレート部分に設けられたねじ山付き孔と、

固定用ねじと、

を含む、システム。 50

(24) 実施態様22に記載のシステムにおいて、

前記ハンドルは、外すことができるクランプを介して前記ハンドル取り付け部に連結されている、システム。

(25) 第1の直径を備えた頭部を有するねじと共に使用するためのねじ案内用カニューレにおいて、

カニューレであって、

第1および第2の端部と、

前記第1および第2の端部の間に長手方向に延びる中央部分と、

を有し、

前記中央部分は、前記ねじの前記頭部が前記中央部分を通るのに十分に大きい第2の内径を有し、

10

前記第2の端部は、より小さい第3の内径を有し、前記第3の内径は、前記ねじの頭部を前記第2の端部に押し通すことができるが、前記ねじが前記カニューレ内で緩くなると、前記ねじが前記第2の端部によって保持されるように、十分に大きい、

カニューレ、

を備える、ねじ案内用カニューレ。

(26) 実施態様25に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第2の内径は、一定である、ねじ案内用カニューレ。

(27) 実施態様25に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第1の直径および前記第2の内径は、ほぼ同じである、ねじ案内用カニューレ。

20

【0042】

(28) 実施態様25に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第3の内径は、前記第2の端部を機械加工することによって規定される、ねじ案内用カニューレ。

(29) 実施態様25に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第3の直径は、前記第2の端部に設けられた内側の縁部によって規定される、ねじ案内用カニューレ。

(30) 実施態様25に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第3の直径は、前記第2の端部を内側に曲げることによって規定される、ねじ案内用カニューレ。

30

(31) 実施態様30に記載のねじ案内用カニューレにおいて、

前記第2の端部は、内側に曲げられたスリット部を含む、ねじ案内用カニューレ。

(32) 骨ネジにおいて、

a) 回転駆動用溝を有する頭部であって、

前記溝部は、下面、および、前記下面に設けられたねじ山付き凹部を有し、

前記ねじ山付き凹部は、第1の方向に延びるねじ山を有する、

頭部と、

b) 前記第1の方向と反対の第2の方向に延びるねじ山を有するシャフトと、

を備える、骨ネジ。

【0043】

40

(33) 実施態様32に記載の骨ネジにおいて、

前記シャフトに設けられた前記ねじ山は、機械ねじ山である、骨ネジ。

(34) 実施態様32に記載の骨ネジにおいて、

前記回転駆動用溝は、六角溝である、骨ネジ。

(35) 組み合わせにおいて、

前記組み合わせは、実施態様32に記載の骨ネジと、ロッドと組み合わせであり、

前記ロッドは、前記第1の方向に延びるねじ山を備えた端部を有し、

前記端部は、前記ねじの前記頭部に設けられた前記ねじ山付き凹部に、ねじ山により連結される、組み合わせ。

(36) 実施態様35に記載の組み合わせにおいて、

50

骨折部固定用インプラントと組み合わされており、前記インプラントは、前記ねじの前記シャフトを収容するための少なくとも1つのねじ山付き孔を含み、

前記ロットと前記ねじ山付き凹部との間のねじ山連結部の連結解除が、前記シャフトを前記ねじ山付き孔に挿入するよりも大きい力を必要とする、組み合わせ。

【0044】

(37) 関節面を含む骨幹端を有する骨折した骨に釘プレートインプラントを植え込む方法であって、前記インプラントが、ねじ孔を備えた釘部分、固定用孔を備えたプレート部分、および、前記釘部分と前記プレート部分との間に設けられた首部分を有する、方法において、

10

- a) 前記骨折部の一方側で骨の一部を除去する段階と、
 - b) 前記骨折部を整復する段階と、
 - c) 前記首部分が前記骨折部の前記一方側に画定された空間内に据え付けられ、かつ前記頭部部分が前記骨幹端に支持されるまで、前記釘プレートインプラントの前記釘部分を、内側に限局されるように髓管の中へ挿入する段階と、
 - d) 骨支持要素を前記骨幹端に挿入し、前記骨支持要素を前記プレート部分に対して固定する段階と、
 - e) ジグを前記インプラントに連結する段階であって、前記ジグは、案内用孔を備えたハンドルを含んでいる、段階と、
 - f) 前記ジグの前記ハンドルを前記釘部分の上に重なるように配置する段階と、
 - g) 前記案内用孔を介して、前記骨、および前記釘部分に設けられた前記ねじ孔に、孔を開ける段階と、
 - h) ドライバを用いて、ねじを、ねじ案内用カニューレに通し、あけられた前記孔および前記釘部分に設けられた前記ねじ孔に挿入する段階であって、前記ねじ案内用カニューレは、前記カニューレ内でねじが前記ドライバから離されるのが早すぎた場合に、前記ねじを前記カニューレ内で保持する、段階と、
- を含む、方法。

20

【0045】

(38) 実施態様37に記載の方法において、

前記骨は、前記骨折部の遠位側から除去される、方法。

30

(39) 実施態様37に記載の方法において、

前記ジグは、前記釘部分を前記髓管に挿入する前に前記インプラントに連結される、方法。

(40) 実施態様37に記載の方法において、

前記釘部分を挿入する前に、前記ハンドルが前記釘部分とほぼ反対側に方向付けされた位置に固定された状態で、前記ジグを前記釘プレートに連結する段階、

をさらに含む、方法。

(41) 実施態様37に記載の方法において、

前記骨支持要素を挿入する前に、少なくとも1つのKワイヤが、前記固定用孔を通して前記プレート部分および前記骨幹端に突き通され、また、前記骨幹端上で前記頭部部分の位置が合っているかを観察するために、X線透視検査で検査される、方法。

40

【0046】

(42) 関節面を含む骨幹端を有する骨折した骨に釘プレートインプラントを植え込む方法であって、前記インプラントが、ねじ孔を備えた釘部分、固定用孔を備えたプレート部分、および、前記釘部分と前記プレート部分との間に設けられた首部分を有する、方法において、

- a) 前記骨折部の一方側で骨の一部を除去する段階と、
- b) 骨折部を整復する段階と、
- c) 前記ハンドルが前記釘部分とほぼ反対側に方向付けられた位置で固定された状態で、前記ジグを前記釘プレートに連結する段階と、

50

d) 前記首部が前記骨折部の前記一方側に画定された空間内に据え付けられ、前記頭部部分が前記骨幹端に支持されるまで、前記釘プレートインプラントの前記釘部分を、内側に限局されるように髓管の中へ挿入する段階と、

e) 骨支持要素を前記骨幹端に挿入し、前記骨支持要素を前記プレート部分に対して固定する段階と、

f) 前記釘部分の上に重なるように前記ジグの前記ハンドルを再配置する段階と、

g) 前記案内用孔部を介して、前記骨、および前記釘部分に設けられた前記ねじ孔に、孔をあける段階と、

h) あけられた前記孔、および前記釘部分に設けられた前記ねじ孔に、ねじを挿入する段階と、

を含む、方法。

【0047】

(43) 実施態様42に記載の方法において、

前記骨が、前記骨折部の遠位側から除去される、方法。

(44) 実施態様42に記載の方法において、

前記骨支持要素を挿入する前に、少なくとも1つのKワイヤが、前記固定用孔を通して前記プレート部分および前記骨幹端に突き通され、また、前記骨幹端の上で前記頭部部分の位置が合っているかを観察するために、X線透過検査で検査される、方法。

(45) 釘部分、プレート部分、および、前記釘部分と前記プレート部との間に設けられた首部分を有する釘プレートインプラントを骨折した上腕骨近位部に植え込む方法において、

a) 骨の一部を骨折部の一方側で除去する段階と、

b) 骨折部を整復する段階と、

c) 前記首部が前記骨折部の前記一方側に画定された空間内に据え付けられ、前記頭部部分が前記上腕骨近位部の骨幹端に支持されるまで、前記釘プレートインプラントの前記釘部分を内側に限局されるように髓管の中へ挿入する段階と、

を含む、方法。

(46) 実施態様45に記載の方法において、

前記骨は、前記骨折部の遠位側で除去される、方法。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明による釘プレートの上面図である。

【図2】本発明による釘プレートの側面図である。

【図3】本発明による釘プレートの上面斜視図である。

【図4】本発明の釘プレートの頭部部分の上面斜視図である。

【図5】本発明による釘プレートの底部斜視図である。

【図6】本発明の釘プレートの頭部部分の拡大底部斜視図である。

【図7】釘プレートに連結された植え込み用ジグを、ジグのハンドル部分が第1の位置にある状態で示す側面図である。

【図8】釘プレートに連結された植え込み用ジグを、ジグのハンドル部分が第1の位置にある状態で示す側面図である。

【図9】植え込み用ジグおよび釘プレートを組み立てたものの側面図であって、ジグのハンドルが第2の位置にある図である。

【図10】植え込み用ジグおよび釘プレートを組み立てたものの底部斜視図であって、ジグのハンドルが第2の位置にある図である。

【図11】植え込み用ジグと、釘プレートの頭部部分とを組み立てたものの拡大底部斜視図である。

【図12】上腕骨に植え込みされた釘プレートを示す図であり、釘プレートの頭部部分が上腕骨近位部に据えられており、植え込み用ジグが頭部に連結されており、ジグのハンドル部分が釘プレートの釘部分の上に重なっていて、骨にねじ孔をドリルであけるための位

10

20

30

40

50

置合わせ用孔を提供しており、この位置合わせよう孔が釘部分にあるねじ孔と位置が合っている状態の図である。

【図13】図9と同様の図であるが、固定用ペグが釘プレートの頭部部分に連結されているところを示す図である。

【図14】釘プレート、植え込み用ジグ、および、釘プレートに連結された固定用ペグの上部斜視図である。

【図15】釘プレート、植え込み用ジグ、および、釘プレートに連結された固定用ペグの底部斜視図である。

【図16】釘プレートの頭部部分、植え込み用ジグ、および、釘プレートの頭部部分に連結された固定用ペグの拡大底部斜視図である。

10

【図17】本発明による釘プレートの第2実施形態の側面図である。

【図18】本発明による釘プレートの第2実施形態の上部斜視図である。

【図19】本発明による釘プレートの第2実施形態の底部斜視図である。

【図20】釘プレートの第2実施形態の頭部部分の拡大底部斜視図である。

【図21】ジグおよびねじ案内用カニューレとともに示されている釘プレートの第2実施形態の側面図である。

【図22】ジグおよびねじ案内用カニューレとともに示されている釘プレートの第2実施形態の上部斜視図である。

【図23】ジグおよびねじ案内用カニューレとともに示されている釘プレートの第2実施形態の底部斜視図である。

20

【図24】上腕骨上の釘プレートの一部透視図であり、大きい上腕頭および小さい上腕頭、ならびに、釘プレートの位置を正確に合わせるための目印が示されている図である。

【図25】上腕骨に植え込まれた釘プレートの一部透視図であり、植え込み用ジグが釘プレートに連結されており、腋窩神経が上腕骨の上を通っている図である。

【図26】ユニコートティカル骨ネジ、および、そのねじを挿入するための連結ロッドを取り外した状態で示す斜視図である。

【図27】ユニコートティカル骨ネジ、および、そのネジを挿入するための連結ロッドを、連結され、かつ、ねじ案内用に通された状態で示す斜視図である。

【図28】ユニコートティカル骨ネジに連結されたねじドライバーの斜視図である。

【図1】

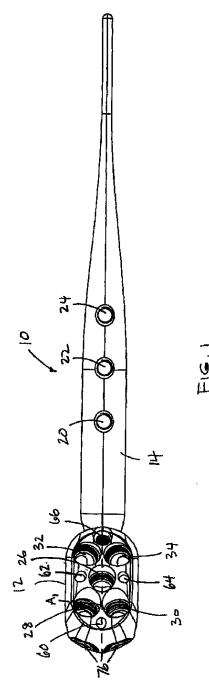


FIG. 1

【図2】

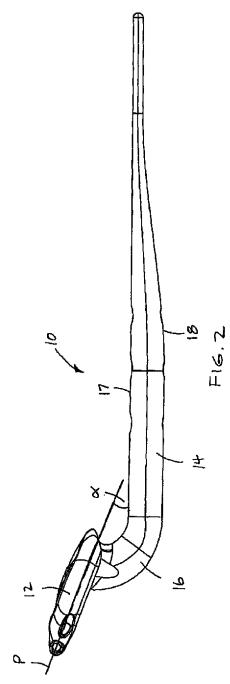


FIG. 2

【図3】

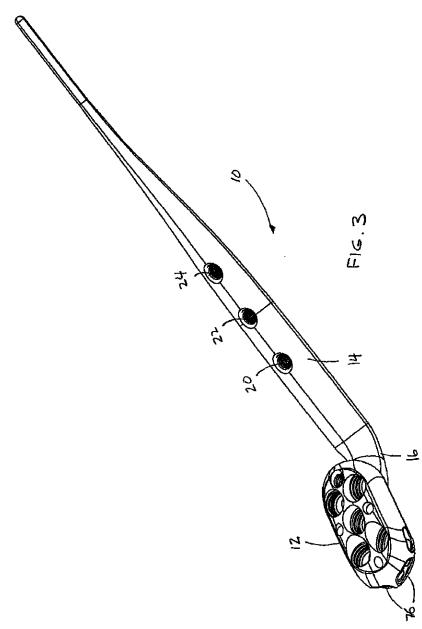


FIG. 3

【図4】

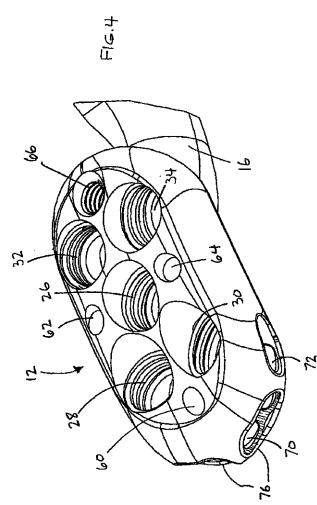
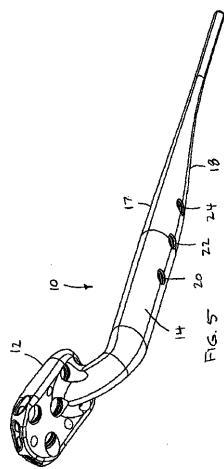
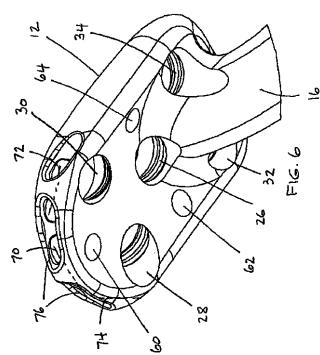


FIG. 4

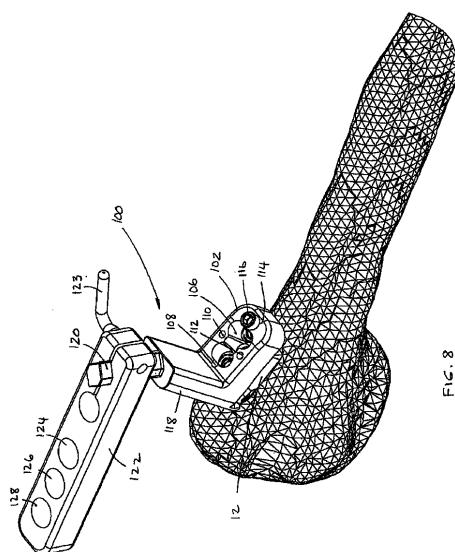
【図5】



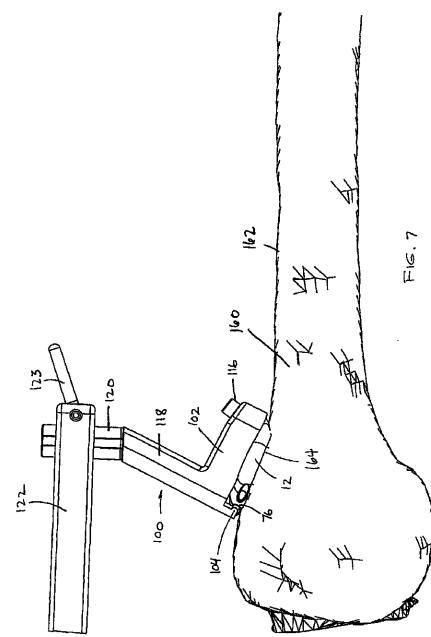
【図6】



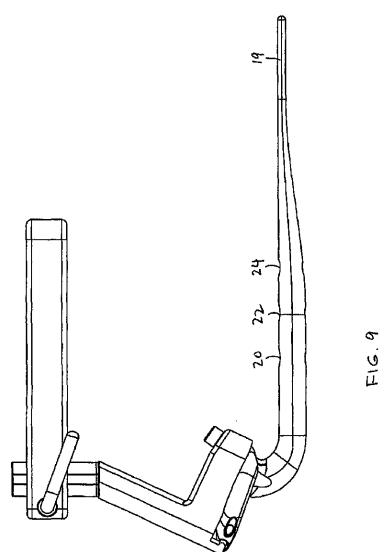
【図8】



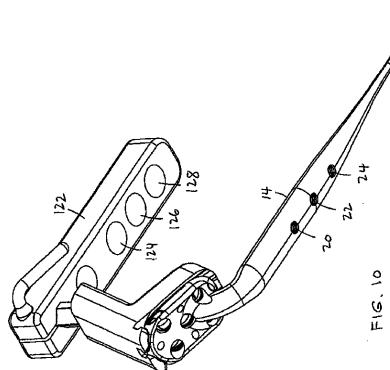
【図7】



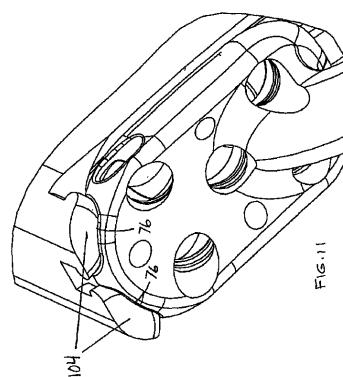
【図9】



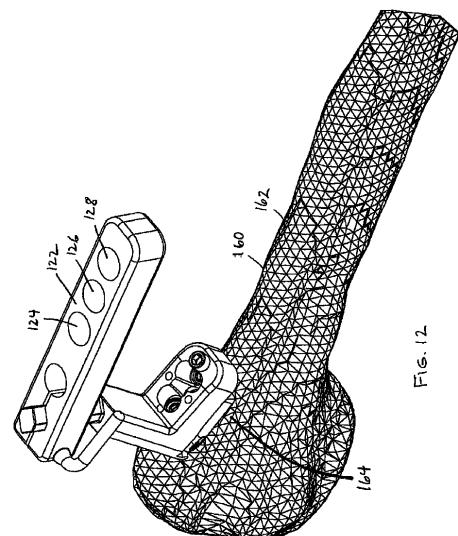
【図10】



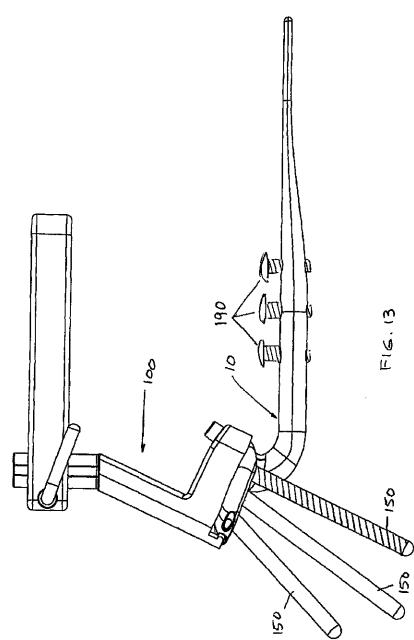
【図11】



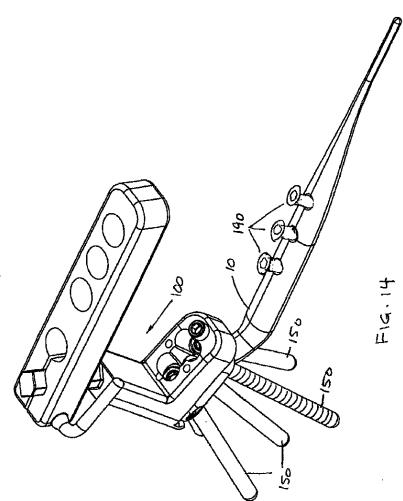
【図12】



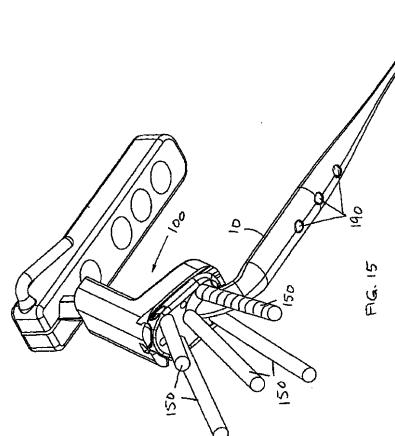
【図13】



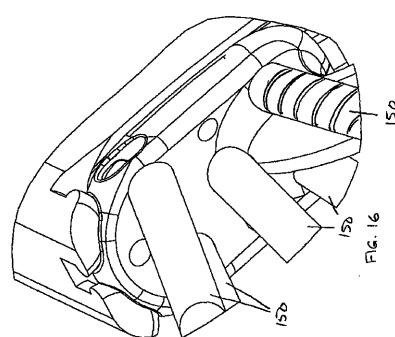
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

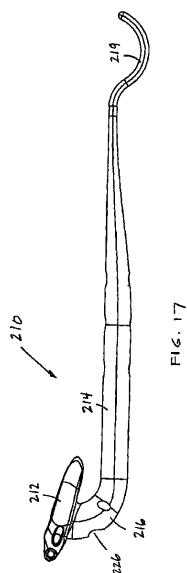


FIG. 17

【図18】

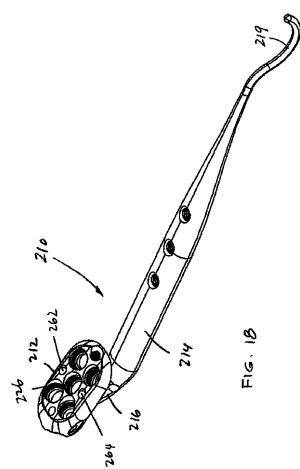


FIG. 18

【図19】

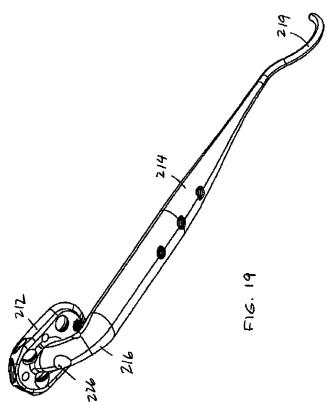


FIG. 19

【図20】

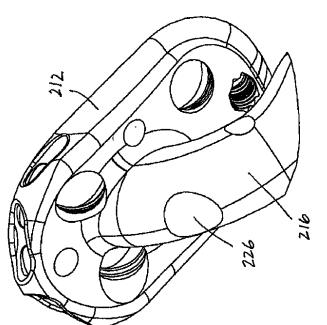


FIG. 20

【図21】

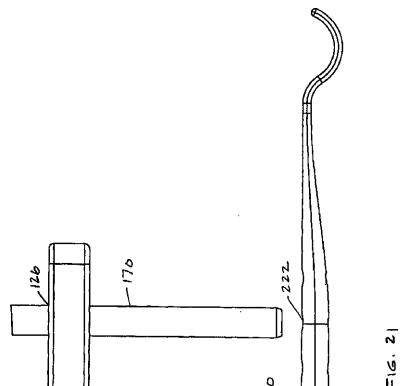


FIG. 21

【図22】

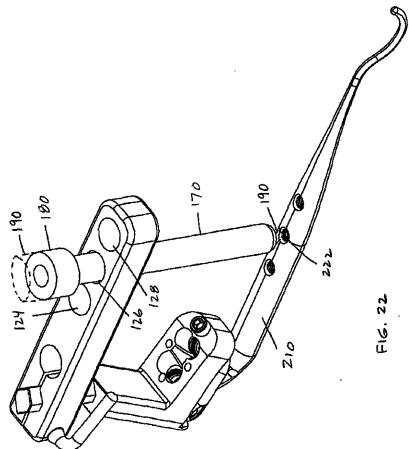


FIG. 22

【図23】

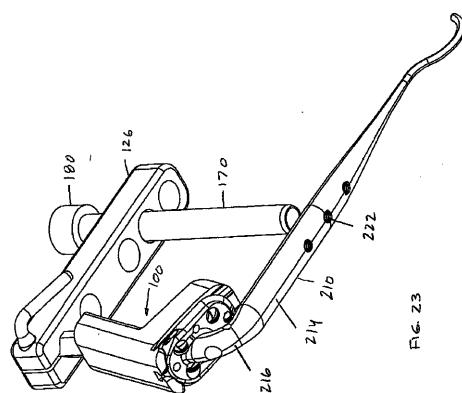


FIG. 23

【図24】

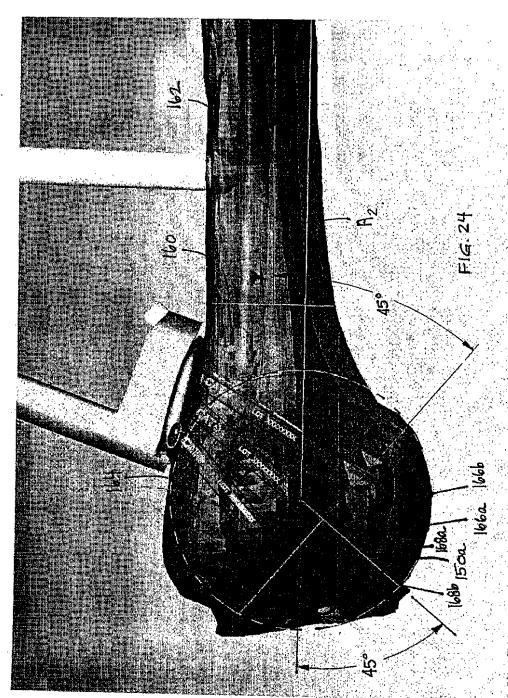
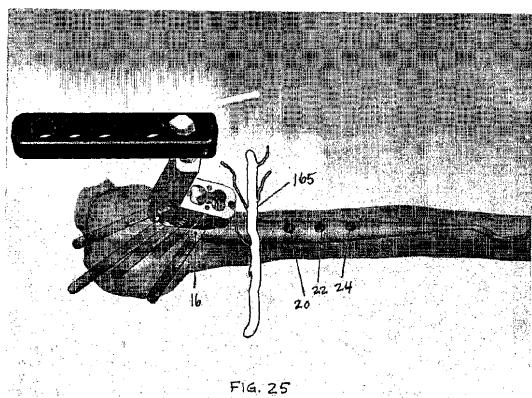
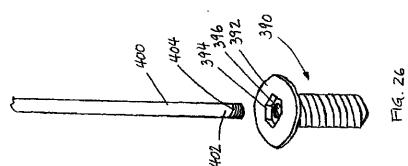


FIG. 24

【図25】



【図26】



【図27】

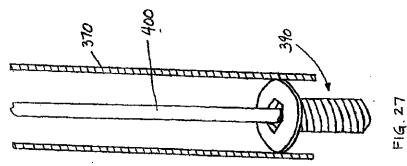


FIG. 27

【図28】

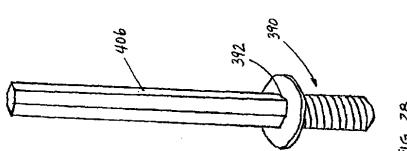


FIG. 28

フロントページの続き

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 オーベイ・ジョージ・エル
アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、コーラル・ゲイブルス、ルーカデンドラ・ドライブ
89

(72)発明者 カスター・ジャヴィエル・イー
アメリカ合衆国、33186 フロリダ州、マイアミ、エスタブリュ・ワンハンドレッドセブンティ
イーンス・コート 9520

(72)発明者 カヴァラツツイ・セザール
アメリカ合衆国、33027 フロリダ州、ミラマー、ユニット・105、エスタブリュ・160
・アベニュー 4425

(72)発明者 グラハム・ロバート・エフ
アメリカ合衆国、33186 フロリダ州、マイアミ、エスタブリュ・105・ストリート 13
820

(72)発明者 ボールダ・マーカス
アメリカ合衆国、33129 フロリダ州、マイアミ、エスイー・トゥエンティファイフス・ロード
175、アパートメント 4ビー

審査官 石川 薫

(56)参考文献 國際公開第2003/101320 (WO, A1)
米国特許出願公開第2004/0193164 (US, A1)
特表2005-527316 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 13/00 - 18/18