

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7488024号
(P7488024)

(45)発行日 令和6年5月21日(2024.5.21)

(24)登録日 令和6年5月13日(2024.5.13)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/72 (2006.01) A 6 1 B 17/72

請求項の数 10 (全20頁)

(21)出願番号	特願2018-506806(P2018-506806)	(73)特許権者	515246513 バイオメット マニュファクチャリング 、リミテッド ライアビリティ カンパニー アメリカ合衆国、インディアナ 4 6 5 8 2 ,ワルシャウ、イースト ベルドラ イブ 5 6
(86)(22)出願日	平成28年4月22日(2016.4.22)	(74)代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65)公表番号	特表2018-514359(P2018-514359 A)	(74)代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(43)公表日	平成30年6月7日(2018.6.7)	(74)代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86)国際出願番号	PCT/US2016/028998	(74)代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(87)国際公開番号	WO2016/172594	(74)代理人	100117019
(87)国際公開日	平成28年10月27日(2016.10.27)		
審査請求日	平成31年4月19日(2019.4.19)		
審査番号	不服2022-1833(P2022-1833/J1)		
審査請求日	令和4年2月7日(2022.2.7)		
(31)優先権主張番号	62/152,339		
(32)優先日	平成27年4月24日(2015.4.24)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 上腕骨用釘

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

釘本体の近位部から前記釘本体の遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体と、
前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第1のねじ軌道を定める第1の近位貫通孔と、
前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第2のねじ軌道を定める第2の近位貫通孔と、
前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第3のねじ軌道を定める第3の近位貫通孔と、
前記釘本体内に形成され、患者の上腕が基本肢位にあるときに、患者の上腕骨の前方に対応する前方及び患者の上腕骨の近位に対応する近位から患者の上腕骨の後方に対応する後方及び患者の上腕骨の遠位に対応する遠位に延びる、患者の小結節を標的にする下降ねじ軌道を定める下降貫通孔と、
前記釘本体内に形成されておりかつ患者の上腕骨の距領域を標的にするように構成された距ねじ軌道を定める上腕骨用距貫通孔であって、前記距ねじ軌道が上腕骨頭の内側かつ後部の象限にねじを位置決めするように構成されるように、患者の上腕が基本肢位にあるときに、前記距ねじ軌道が患者の上腕骨の前方に対応する前方から患者の上腕骨後方に対応する後方に、患者の上腕骨の外側に対応する外側から患者の上腕骨の内側に対応する内側に、及び患者の上腕骨の遠位に対応する遠位から患者の上腕骨の近位に対応する近位に延びる、上腕骨用距貫通孔とを備え、

10

20

前記第 1 の近位貫通孔、前記第 2 の近位貫通孔、前記第 3 の近位貫通孔、前記下降貫通孔、及び前記上腕骨用距貫通孔は、前記釘本体の前記近位部を通して延びる、上腕骨用釘。

【請求項 2】

前記第 1 の近位貫通孔は、前記第 1 のねじ軌道が内側 - 外側軸線に沿って外側から内側に延びることを定める、請求項 1 に記載の上腕骨用釘。

【請求項 3】

前記第 2 の近位貫通孔は、前記第 2 のねじ軌道が外側から内側及び後方から前方に延びることを定める、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載の上腕骨用釘。

【請求項 4】

前記第 3 の近位貫通孔は、前記第 3 のねじ軌道が外側から内側及び前方から後方に延びることを定める、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の上腕骨用釘。

10

【請求項 5】

前記上腕骨用距貫通孔が角度可変距ねじ軌道を定める、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の上腕骨用釘。

【請求項 6】

前記釘本体内に形成され、前方から後方及び遠位から近位に延びる上昇ねじ軌道を定める上昇貫通孔を更に含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の上腕骨用釘。

【請求項 7】

上腕骨用釘本体の近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定め、かつ、患者の上腕骨に埋め込まれるために使用される、上腕骨用釘本体と、

20

前記釘長手軸線を横切って前記上腕骨用釘本体を通して延び、孔入口及び孔出口を有する、上腕骨用距貫通孔であって、前記孔入口が前記孔出口に対して患者の上腕が基本肢位にあるときに患者の上腕骨の前方に対応する前方及び患者の上腕骨の外側に対応する外側に位置する、上腕骨用距貫通孔とを備え、

上腕骨用距ねじ軌道が上腕骨頭の内側かつ後部の象限にねじを位置決めするように構成されるように、前記上腕骨用距貫通孔は、患者の上腕が基本肢位にあるときに、患者の上腕骨の前方に対応する前方から患者の上腕骨の後方に対応する後方かつ患者の上腕骨の遠位に対応する遠位から患者の上腕骨の近位に対応する近位に延びる、上腕骨の距領域を標的にする少なくとも 4 つの異なる上腕骨用距ねじ軌道を定め、

骨ねじは選択された前記上腕骨用距ねじ軌道に沿って前進する、上腕骨用釘。

30

【請求項 8】

前記少なくとも 4 つの異なる上腕骨用距ねじ軌道は近位 - 遠位方向及び内側 - 外側方向に異なる、請求項 7 に記載の上腕骨用釘。

【請求項 9】

前記異なる上腕骨用距ねじ軌道のそれぞれは前記釘長手軸線から $40^\circ \sim 60^\circ$ の角度で延びる、請求項 7 又は 8 に記載の上腕骨用釘。

【請求項 10】

前記孔入口は内側 - 外側軸線から前方におよそ 50° に配置され、前記孔出口は内側 - 外側軸線から後方におよそ 50° に配置される、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の上腕骨用釘。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2015年4月24日に提出された米国仮出願第62/152339号の利益を主張するものであり、同仮出願は、参照によりその全体が本明細書中に援用される。

【背景技術】

【0002】

上腕骨骨折の治療に上腕骨用釘を使用する際、主要血管系や神経系を避けると共に、上腕骨頭近辺にある特定の解剖学的ランドマークを効果的に標的とできることが重要である

50

。各患者の解剖学的構造における大きさや形状は異なるため、特定の解剖学的標的は患者によりその場所が異なる。従来の一部の上腕骨用釘は患者の解剖学的ランドマークを効果的に標的とすることができなかった（従来技術として、米国特許出願公開第2007/123873号明細書、独国実用新案第2021316号明細書、及び、米国特許出願公開第2009/157078号明細書参照）。

【発明の概要】

【0003】

本明細書で開示される器具をより良く説明するため、以下に実施例を非限定的に列挙する。

【0004】

実施例1において、釘本体の近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体と、釘本体内部に形成され、孔出口に対して前方で近位に位置する孔入口を有し、釘本体を

10

【0005】

実施例2において、実施例1の上腕骨用釘は、下降貫通孔が患者の小結節を標的にするために骨ねじを収容するよう任意で構成される。

【0006】

実施例3において、実施例1又は実施例2の上腕骨用釘は、下降貫通孔が上腕骨用釘の近位部を

【0007】

実施例4において、実施例1～3のいずれかの上腕骨用釘は、釘本体を

20

【0008】

実施例5において、実施例4の上腕骨用釘は、上昇ねじ軌道と下降ねじ軌道のなす角度が近位 - 遠位方向に少なくとも40°であるよう任意で構成される。

【0009】

実施例6において、上腕骨用釘は、釘本体の近位部から釘本体の遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体と、釘本体内部に形成され、釘長手軸線を横切って延びる第1のねじ軌道を定める第1の近位貫通孔と、釘本体内部に形成され、釘長手軸線を横切って延びる第2のねじ軌道を定める第2の近位貫通孔と、釘本体内部に形成され、釘長手軸線を横切って延びる第3のねじ軌道を定める第3の近位貫通孔と、釘本体内部に形成され、前方から後方及び近位から遠位に延びる下降ねじ軌道を定める下降貫通孔と、及び、釘本体内部に形成され、前方から後方、外側から内側、及び遠位から近位に延びる距ねじ軌道を定める距貫通孔とを含む。

30

【0010】

実施例7において、実施例6の上腕骨用釘は、第1、第2、及び第3の近位貫通孔、下降貫通孔、及び距貫通孔が、釘本体の近位部を

【0011】

実施例8において、実施例6又は実施例7の上腕骨用釘は、第1の近位貫通孔が第1のねじ軌道が内側 - 外側軸線に沿って外側から内側に延びることを定めるよう任意で構成される。

40

【0012】

実施例9において、実施例6～8のいずれかの上腕骨用釘は、第2の近位貫通孔が第2のねじ軌道が外側から内側及び後方から前方に延びることを定めるよう任意で構成される。

【0013】

実施例10において、実施例6～9のいずれかの上腕骨用釘は、第3の近位貫通孔が第3のねじ軌道が外側から内側及び前方から後方に延びることを定めるよう任意で構成される。

【0014】

実施例11において、実施例6～10のいずれかの上腕骨用釘は、距貫通孔が角度可変

50

距ねじ軌道を定めるよう任意で構成される。

【0015】

実施例12において、実施例6～11のいずれかの上腕骨用釘は、釘本体内に形成され、前方から後方、遠位から近位に延びる上昇ねじ軌道を定める上昇貫通孔を任意で更に含む。

【0016】

実施例13において、上腕骨用釘は、上腕骨用釘本体の近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定める上腕骨用釘本体と、上腕骨用釘本体を通過して延び、孔出口に対して前方及び外側に位置する孔入口を有する距貫通孔とを含み、距貫通孔は遠位から近位に延びる少なくとも2つの異なる距ねじ軌道を定める。

10

【0017】

実施例14において、実施例13の上腕骨用釘は、孔入口が2つの交差長円を含むよう任意で構成される。

【0018】

実施例15において、実施例13又は実施例14の上腕骨用釘は、少なくとも2つの異なる距ねじ軌道が近位-遠位方向及び内側-外側方向において異なるよう任意で構成される。

【0019】

実施例16において、実施例13～15の上腕骨用釘は、孔入口が数字の8の字状の開口を含むよう任意で構成される。

20

【0020】

実施例17において、実施例13～16のいずれかの上腕骨用釘は、距貫通孔が少なくとも3つの異なる距ねじ軌道を定めるよう任意で構成される。

【0021】

実施例18において、実施例13～17のいずれかの上腕骨用釘は、孔入口が3つの交差長円を含むよう任意で構成される。

【0022】

実施例19において、実施例13～18のいずれかの上腕骨用釘は、異なる距ねじ軌道のそれぞれが釘長手軸線から40°～60°の角度で延びるよう任意で構成される。

【0023】

実施例20において、実施例13～19のいずれかの上腕骨用釘は、孔入口が内側-外側軸線から前方に約50°の角度で配置され、孔出口が内側-外側軸線から後方に約50°の角度で配置されるよう任意で構成される。

30

【0024】

実施例21において、実施例1～20のいずれか一つ、又は、いずれかの組み合わせの装置、システム、又は方法は、上述した全ての要素又は任意の要素を使用可能又は選択可能なように任意で構成できる。

【0025】

本装置、システム、及び方法の上記及びその他の実施例や特徴は、その一部が以下の「発明を実施するための形態」に規定される。本概要は、本特許出願の主題の概説を提供することを意図している。本「発明を実施するための形態」は、本特許出願の更なる情報を提供するために含まれる。

40

【0026】

図面は必ずしも実物大に描かれたものではないが、異なる図面間の同様の数字は同様の構成要素を表すことがある。同様の数字が異なる接尾文字を有する場合、同様の構成要素の異なるインスタンスを表すことがある。概して、図面は一例として非限定的に本明細書で解説される各種実施例を描写する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1A】図1Aは、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘の前面図で

50

ある。

【図 1 B】図 1 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1 A の上腕骨用釘の近位部の拡大図である。

【図 1 C】図 1 C は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1 A と図 1 B の上腕骨用釘の上面図である。

【図 1 D】図 1 D は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1 A ~ 図 1 C の上腕骨用釘の外側面図である。

【図 1 E】図 1 E は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1 D の上腕骨用釘の近位部の拡大図である。

【図 2 A】図 2 A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘の前面図である。

10

【図 2 B】図 2 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 2 A の上腕骨用釘の近位部の拡大図である。

【図 2 C】図 2 C は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 2 A と図 2 B の上腕骨用釘の上面図である。

【図 2 D】図 2 D は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 2 A ~ 図 2 C の上腕骨用釘の外側面図である。

【図 2 E】図 2 E は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 2 D の上腕骨用釘の近位部の拡大図である。

【図 2 F】図 2 F は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上昇ねじと下降ねじのブロック図である。

20

【図 3 A】図 3 A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、距貫通孔の孔入口の透視図である。

【図 3 B】図 3 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 3 A の距貫通孔の孔出口の透視図である。

【図 4 A】図 4 A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、距貫通孔の孔入口の透視図である。

【図 4 B】図 4 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 4 A の距貫通孔の孔出口の透視図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0028】

上腕骨用釘は、近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体を含むことがある。一部の実施例では、上腕骨用釘の近位部は、例えば、下降貫通孔、距貫通孔、及び複数の近位貫通孔などの、釘本体を通して形成された複数の貫通孔を含む。一部の実施例では、下降貫通孔は前方から後方及び近位から遠位に延びる下降ねじ軌道を定めることがある。一部の実施例では、上腕骨用釘は、下降ねじ軌道に交差する上昇ねじ軌道を定める上昇貫通孔を更に含むことがある。一部の実施例では、距貫通孔は角度可変距ねじ軌道を定めることがある。

【0029】

少なくとも一つの実施例では、上腕骨用釘は、重要な血管系や神経系を避けながら、上腕骨頭近辺の解剖学的ランドマークを標的にしたねじ軌道を提供することがある。更に、上腕骨用釘を通るこれらねじ軌道によって安定した固定性能が提供されるが、これはねじが不良骨質に埋め込まれる場合に特に重要となる。少なくとも一つの実施例では、上腕骨用釘は、患者特異的な解剖学的ランドマークを標的にすることを可能にするねじ軌道を提供することができる。

40

【0030】

一部の実施例では、下降ねじ軌道は患者の小結節を標的にできる。少なくとも一つの実施例では、従来の方から後方へのねじ軌道は釘長手軸線を横切って延び一部の患者に対しては低すぎて小結節を捉えられないことがあったが、下降ねじ軌道は小結節をより効果的に標的にすることができる。

50

【 0 0 3 1 】

一部の実施例では、角度可変距ねじ軌道は、上腕骨頭の距領域を標的にすることがある。少なくとも一つの実施例では、従来の固定軌道システムに比べて、角度可変距ねじ軌道は患者特定の距領域をより効果的に標的にすることができる。

【 0 0 3 2 】

その他の適用可能分野は、本明細書に提供される説明から明確になるであろう。本発明の概要中の説明や特定の実施例は描写の目的のみが意図されており、本開示の範囲を限定することは意図されない。本明細書中で「横切って」という言葉は、概して「法線として」又は「直行して」と置き換え可能である。近位、遠位、内側、外側、前、後、という言葉は、上腕骨用釘が患者の上腕骨に埋め込まれる際の上腕骨用釘の向きに関して説明するものである。図 1 A ~ 図 2 F は、軸線の向きの方位記号を含み、「P」は近位軸線、「D」は遠位軸線、「M」は内側軸線、「L」は外側軸線、「A」は前方軸線、「B」は後方軸線を示す。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘 1 0 0 の前面図である。上腕骨用釘 1 0 0 は、近位端 1 0 4 と遠位端 1 0 6 とを有する上腕骨用釘本体 1 0 2 を含み、上腕骨用釘本体 1 0 2 は上腕骨用釘本体 1 0 2 の長さに沿って近位端 1 0 4 から遠位端 1 0 6 まで延びる釘長手軸線 1 0 8 を定める。図例では、上腕骨用釘本体 1 0 2 が患者の上腕骨 1 1 0 内に埋め込まれている様子が描かれており、概して上腕骨頭 1 1 2 や距領域 1 1 4 を含む。

20

【 0 0 3 4 】

一部の実施例では、上腕骨用釘本体 1 0 2 は、上腕骨用釘本体 1 0 2 内に形成され、遠位部 1 0 6 を通って延びる一以上の遠位貫通孔 1 1 6、1 1 8 を含むことがある。各遠位貫通孔 1 1 6、1 1 8 は遠位ねじ軌道 1 2 0、1 2 2 を定める。少なくとも一つの実施例では、一以上の遠位貫通孔 1 1 6、1 1 8 は、遠位ねじ軌道 1 2 0、1 2 2 を定めることがあり、釘長手軸線 1 0 8 を横切って延びる。一部の実施例では、一以上の遠位貫通孔 1 1 6、1 1 8 のそれぞれは、上腕骨用釘本体 1 0 2 の遠位部 1 0 6 を通って、いずれかの角度でいずれかの方向に延びる遠位ねじ軌道 1 2 0、1 2 2 を定めることがある。図例では、2つの遠位貫通孔 1 1 6、1 1 8 が描かれるが、他の実施例では、上腕骨用釘本体 1 0 2 が遠位貫通孔を含まない場合、遠位貫通孔を一つ含む場合、又は、遠位貫通孔を3つ以上含む場合がある。

30

【 0 0 3 5 】

図 1 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1 A の上腕骨用釘 1 0 0 の近位部 1 0 4 の拡大図である。少なくとも一つの実施例では、上腕骨用釘本体 1 0 2 は第 1 の近位貫通孔 1 2 4 と、第 2 の近位貫通孔 1 2 6 と、第 3 の近位貫通孔 1 2 8 とを含むことがあり、近位貫通孔 1 2 4、1 2 6、1 2 8 のそれぞれは近位部 1 0 4 を通って延び、各貫通孔は上腕骨用釘本体 1 0 2 内に形成される。

【 0 0 3 6 】

少なくとも一つの実施例では、第 1 の近位貫通孔 1 2 4 は、上腕骨用釘本体 1 0 2 の最も近位にある貫通孔であってもよい。一部の実施例では、第 1 の近位貫通孔 1 2 4 は、上腕骨用釘本体 1 0 2 の近位端 1 3 0 から約 1 0 mm ~ 1 5 mm 遠位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 の近位貫通孔 1 2 4 は上腕骨用釘本体 1 0 2 の近位端 1 3 0 から約 1 2 . 5 mm 遠位に位置することがある。一部の実施例では、第 1 の近位貫通孔 1 2 4 は、近位部 1 0 4 を通って延びる第 1 のねじ軌道 1 3 2 を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 のねじ軌道 1 3 2 は釘長手軸線 1 0 8 を横切って延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 のねじ軌道 1 3 2 は内側 - 外側軸線に沿って、外側から内側に延びることがある。

40

【 0 0 3 7 】

少なくとも一つの実施例では、第 2 の近位貫通孔 1 2 6 は、上腕骨用釘本体 1 0 2 の 2 番目に近位にある貫通孔であってもよい。一部の実施例では、第 2 の近位貫通孔 1 2 6 は

50

、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 17 mm ~ 21 mm 遠位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 2 の近位貫通孔 126 は、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 19 mm 離れて位置することがある。一部の実施例では、第 2 の近位貫通孔 126 は、近位部 104 を通って延びる第 2 のねじ軌道 134 を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、第 2 のねじ軌道 134 は釘長手軸線 108 を横切って延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 2 のねじ軌道 134 は外側から内側及び後方から前方に延びることがある。

【0038】

少なくとも一つの実施例では、第 3 の近位貫通孔 128 は、上腕骨用釘本体 102 の 3 番目に近位にある貫通孔であってもよい。一部の実施例では、第 3 の近位貫通孔 128 は、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 23 mm ~ 28 mm 遠位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 の近位貫通孔 128 は上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 25.5 mm 離れて位置することがある。一部の実施例では、第 3 の近位貫通孔 128 は、近位部 104 を通って延びる第 3 のねじ軌道 136 を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 のねじ軌道 136 は釘長手軸線 108 を横切って延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 のねじ軌道 136 は外側から内側及び前方から後方に延びることがある。

【0039】

他の実施例では、上腕骨用釘本体 102 はより多くの近位貫通孔、より少ない近位貫通孔を含むことがあり、それぞれの近位貫通孔はいずれの位置でいずれの向きでもよい。

【0040】

一部の実施例では、上腕骨用釘本体 102 は近位部 104 を通って延びる下降貫通孔 138 を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、下降貫通孔 138 は、上腕骨用釘本体 102 の 4 番目に近位にある貫通孔であってもよい。一部の実施例では、下降貫通孔 138 は、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 30 mm ~ 34 mm 遠位に位置することがある。一部の実施例では、下降貫通孔 138 は、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 32 mm 遠位に位置することがある。一部の実施例では、下降貫通孔 138 は、近位部 104 を通って延びる下降ねじ軌道 140 を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道 140 は前方から後方及び近位から遠位に延びることがある。

【0041】

一部の実施例では、上腕骨用釘本体 102 は近位部 104 を通って延びる距貫通孔 142 を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 142 は、上腕骨用釘本体 102 の 5 番目に近位にある貫通孔であってもよい。一部の実施例では、距貫通孔 142 は、上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 45 mm ~ 50 mm 遠位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 142 は上腕骨用釘本体 102 の近位端 130 から約 47.5 mm 離れて位置することがある。

【0042】

一部の実施例では、距貫通孔 142 は、近位部 104 を通って延びる一以上の距ねじ軌道 144、146 を定めることがある。一部の実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 のそれぞれは、角度可変軌道からなることがある。一部の実施例では、距貫通孔 142 は、少なくとも 2 つの距ねじ軌道 144、146 を定めることがある。一部の実施例では、距貫通孔 142 は、少なくとも 3 つの距ねじ軌道を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、距ねじ軌道 140 は前方から後方、外側から内側、そして遠位から近位に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、距ねじ軌道 140 は釘長手軸線 108 又は近位 - 遠位軸線に対して、様々な角度 180、182 を有する。少なくとも一つの実施例では、距ねじ軌道 144、146 のそれぞれは、釘長手軸線 108 から 40° ~ 60° の角度で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、一つの距ねじ軌道 146 の角度 180 は釘長手軸線 108 から 40° であり、別の距ねじ軌道 144 の角度 182 は釘長手軸線 108 から 60° であってもよい。一部の実施例では、距貫通孔 142 は

10

20

30

40

50

、複数の軌道を可能にする可変距ねじ軌道 144、146 を提供するように長円又はその他の扁平開口からなることがある。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 142 はねじが 40° から 60° のいずれかの角度で配置されるのを可能にする。

【0043】

図 1C は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 1A と図 1B の上腕骨用釘 100 の上面図である。図例では、上腕骨用釘本体 102 が内腔 148 を形成することがある。少なくとも一つの実施例では、内腔 148 は釘長手軸線 108 に沿って、上腕骨用釘本体 102 の長さだけ延びることがある。

【0044】

図例に見られるように、第 1 のねじ軌道 132 はおおよそ内側 - 外側軸線に沿って、外側から内側に延びることがある。一部の実施例では、第 2 のねじ軌道 134 は外側から内側、後方から前方に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 2 のねじ軌道 134 は内側 - 外側軸線から後方に角度 150 で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 2 のねじ軌道 134 の角度 150 は、内側 - 外側軸線の後方に約 30° であってもよい。少なくとも一つの実施例では、第 2 のねじ軌道 134 は、内側 - 外側平面の後方に約 25° ~ 30° の冠状面角度で延びることがある。

10

【0045】

一部の実施例では、第 3 のねじ軌道 136 は外側から内側及び前方から後方に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 のねじ軌道 136 は内側 - 外側軸線の前方に角度 152 で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 のねじ軌道 136 の角度 152 は、内側 - 外側軸線の前方に約 25° であってもよい。少なくとも一つの実施例では、第 3 のねじ軌道 136 は、内側 - 外側平面の前方に約 20° ~ 30° の冠状面角度で延びることがある。

20

【0046】

一部の実施例では、下降ねじ軌道 140 は近位から遠位及び前方から後方に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道 140 は近位から遠位、前方から後方、内側から外側に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道 140 は内側 - 外側軸線の前方に角度 154 で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道 140 の角度 154 は、内側 - 外側軸線の前方に約 95° であってもよい。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道 140 は、釘長手軸線 108 から約 60° ~ 80° の角度で前 - 後方向に延びることがある。

30

【0047】

一部の実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 は、前方から後方、外側から内側、及び遠位から近位に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 は、内側 - 外側軸線の前方に角度 156 で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 の角度 156 は、内側 - 外側軸線の前方に約 50° であってもよい。少なくとも一つの実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 は、釘長手軸線 108 から約 45° ~ 60° の角度で前 - 後方向に延びる。

【0048】

少なくとも一つの実施例では、一以上の距ねじ軌道 144、146 は、内側 - 外側軸線から約 45° ~ 55° の冠状面角度、及び、釘長手軸線 108 から約 40° ~ 60° の角度で延びる。少なくとも一つの実施例では、角度可変距ねじ軌道は、釘長手軸線 108 から約 40°、約 50°、約 60° で釘本体 102 内に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、少なくとも一つの実施例では、角度可変距ねじ軌道は、釘長手軸線 108 から約 40° 及び内側 - 外側軸線から約 35° ~ 40° の冠状面角度、釘長手軸線 108 から約 50° 及び内側 - 外側軸線から約 50° の冠状面角度、また、釘長手軸線 108 から約 60° の角度及び内側 - 外側軸線から約 60° ~ 65° の冠状面角度、で釘本体 102 内に位置することがある。

40

【0049】

50

図例では、第1の近位貫通孔124、第2の近位貫通孔126、第3の近位貫通孔128は、それぞれ第1、第2、第3のねじ軌道132、134、136が上腕骨頭112を標的とするように構成される。図例では、下降貫通孔138は下降ねじ軌道140が小結節158を標的とするように構成される。図例では、距貫通孔142は一以上の可変距ねじ軌道144、146が距領域114を標的とするように構成される。

【0050】

図例に見られるように、軌道132、134、136、140、144、146は、上腕骨頭112をより良く支持するように上面図において広がっている。少なくとも一つの実施例では、上面図において(図1Cの上面図のように)軌道が広がり、複数の解剖学的ランドマークを標的にできるようになっている。

10

【0051】

図1Dは、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図1A~1Cの上腕骨用釘100の外側面図であって、図1Eは、図1Dの上腕骨用釘100の近位部104の拡大図である。図例では、距ねじ軌道146の一つは別の距ねじ軌道144よりも目的の距をより良く標的にできる。このように、医師は、骨ねじを距貫通孔142を通過して延びるよう方向付けることができ、骨ねじは選択された距ねじ軌道146に沿って前進し、距領域を標的とする。少なくとも一つの実施例では、医師は複数の距ねじ軌道から一つの選択距ねじ軌道を選択することで、患者特異的な解剖学的ランドマークを標的とすることができる。

【0052】

一部の実施例では、下降ねじ軌道140は近位から遠位に延びることがある。一部の実施例では、下降ねじ軌道140は内側-外側軸線162から近位に角度160で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、下降ねじ軌道140の角度160は、内側-外側軸線162から近位に約30°のことがある。

20

【0053】

各穿孔124、126、128、138、142は、孔入口と孔出口とを含み、図例ではねじ軌道132、134、136、140、144、146を示すねじの方向によって示される。つまり、ねじは貫通孔の孔入口から入り、貫通孔の孔出口を通過して延びる。図例では、各ねじの頭部は各貫通孔の孔入口側にあり、ねじ先が各貫通孔の孔出口側にある。ねじ軌道132、134、136、140、144、146は、概して、各穿孔124、126、128、138、142の孔入口から孔出口まで延びる方向に描かれている。例えば、前方から後方に延びるねじ軌道は、概して、上腕骨用釘本体102の前側にねじ頭があり、上腕骨用釘本体102の後側にねじ先があるように描かれている。

30

【0054】

図2A~図2Fは、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘本体202を含む上腕骨用釘200の各種図である。一部の実施例では、上腕骨用釘200の上腕骨用釘本体202は、概して、図1A~図1Eを参照して説明された上腕骨用釘100の上腕骨用釘本体102と同様だが、上腕骨用釘本体202が上昇貫通孔204を含み得る点において異なる。少なくとも一つの実施例では、上昇貫通孔204は上昇ねじ軌道206を定めることがある。

【0055】

一部の実施例では、上昇貫通孔204は前方から後方及び遠位から近位に延びる上昇ねじ軌道206を定めることがある。少なくとも一つの実施例では、上昇ねじ軌道206は前方から後方、遠位から近位、及び内側から外側に延びることがある。少なくとも一つの実施例では、上昇ねじ軌道206は内側-外側軸線より前方に角度254で延びることがある。少なくとも一つの実施例では、上昇ねじ軌道206の角度254は、内側-外側軸線より前方に約95°のことがある。図2Cの図例では、上腕骨用釘200の上面図で上昇ねじ軌道206と下降ねじ軌道140が一列に並ぶように、内側-外側軸線に対する上昇ねじ軌道206の角度254は内側-外側軸線に対する下降ねじ軌道140の角度154と同じことがある。

40

【0056】

50

図例に見られるように、軌道 132、134、136、140、144、146、206 は、上腕骨頭 112 をより良く支持するため釘長手軸線 108 を中心に広がっている。少なくとも一つの実施例では、上面図において（図 2C の上面図のように）軌道が広がり、複数の解剖学的ランドマークを標的にできるようになっている。

【0057】

一部の実施例では、上昇ねじ軌道 206 が前 - 後軸線より遠位に角度 208 で延びることがある。一部の実施例では、上腕骨用釘本体 202 内で、上昇ねじ軌道 206 は下降ねじ軌道 140 と交差点 218 で交差することがある。少なくとも一つの実施例では、上腕骨用釘本体 202 の内腔 148 内で、上昇ねじ軌道 206 は下降ねじ軌道 140 に交差することがある。一部の実施例では、ねじは一度に上昇貫通孔 204 と下降貫通孔 138 の一つのみで使用されうる。このように、上昇貫通孔 204 と下降貫通孔 138 があることよって、医師は特定の患者の解剖学的構造に基づいて、患者特定のねじ軌道 140、206 を選択することができる。例えば、下降ねじ軌道 206 は患者の小結節を標的にする場合に選択されることがあり、また、上昇ねじ軌道 140 は上腕骨頭 112 の距領域 114 を標的にする場合に選択されることがある。

10

【0058】

一部の実施例では、釘長手軸線 108 に沿ってあるいは近位 - 遠位方向で、下降ねじ軌道 206 と上昇ねじ軌道 140 はその間の角度 220 を定めることができる。一部の実施例では、角度 220 は角度 106 と角度 208 の組み合わせであってもよい。少なくとも一つの実施例では、角度 220 は、少なくとも上昇貫通孔 204 及び下降貫通孔 138 の構造統合性を維持するための最小角度であってもよい。少なくとも一つの実施例では、最小角度 220 は約 40° であってもよい。一部の実施例では、上昇ねじ軌道 206 と下降ねじ軌道 140 のそれぞれは、2つの軌道のなす角度 220 が遠位 - 近位軸線に対して少なくとも 40° のいかなる角度で延びてもよい。少なくとも一つの実施例では、角度 208 は約 45° であってもよい。少なくとも一つの実施例では、角度 160 は約 10° であってもよい。一部の実施例では、角度 208 は約 45° でもよく、角度 160 は約 15° でもよい。

20

【0059】

図 2F の図例では、下降貫通孔 138 は孔入口 210 と孔出口 212 とを含むことがある。一部の実施例では、孔入口 210 は孔出口 212 に対して前方で近位にあってもよい。少なくとも一つの実施例では、孔入口 210 は孔出口 212 に対して近位で内側及び前方にあってもよい。一部の実施例では、孔入口 210 と孔出口 212 は下降ねじ軌道 140 を定めることがある。図例では、上昇貫通孔 204 は孔入口 214 と孔出口 216 とを含むことがある。一部の実施例では、孔入口 214 は孔出口 216 に対して前方で遠位にあってもよい。少なくとも一つの実施例では、孔入口 214 は孔出口 216 に対して遠位で内側及び前方にあってもよい。一部の実施例では、孔入口 214 と孔出口 216 は上昇ねじ軌道 206 を定める。

30

【0060】

各穿孔 124、126、128、138、142、204 は孔入口と孔出口とを含み、図例ではねじ軌道 132、134、136、140、144、146、206 を示すねじの方向によって示される。すなわち、ねじは貫通孔の孔入口から入り、貫通孔の孔出口を通過して延びる。図例では、各ねじの頭部は各貫通孔の孔入口側にあり、ねじ先が各貫通孔の孔出口側にある。ねじ軌道 132、134、136、140、144、146、206 は、概して、各穿孔 124、126、128、138、142、204 の孔入口から孔出口まで延びるように方向を付けて描かれる。例えば、前方から後方に延びるねじ軌道は、概して、上腕骨用釘本体 102、202 の前側にねじ頭があり、上腕骨用釘本体 102、202 の後側にねじ先があるように描かれている。

40

【0061】

図 3A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘本体 302 内に形成された距貫通孔 342 の孔入口 304 の透視図である。距貫通孔 142 を参照して上述し

50

たように、距貫通孔 3 4 2 は角度可変ねじ軌道を定めることがある。図面では、距貫通孔 3 4 2 は距ねじ軌道 1 4 4、1 4 6 (図 1 A ~ 図 2 E 参照) に対応する 2 つの異なる距ねじ軌道を定める。

【 0 0 6 2 】

一部の実施例では、孔入口 3 0 4 は 2 つの交差する長円 3 4 4、3 4 6 を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、孔入口 3 0 4 はおよそ数字の 8 の字状の開口を含むことがある。一部の実施例では、第 1 の曲座面 3 4 4 (第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 に対応) は第 2 の曲座面 3 4 6 (第 2 の距ねじ軌道に対応) よりも近位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 の曲座面 3 4 4 と第 2 の曲座面 3 4 6 は係止端 3 0 6、3 0 8 で交わることがある。一部の実施例では、係止端 3 0 6、3 0 8 は、第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 又は第 2 の距ねじ軌道 1 4 6 のいずれかにねじを保持するよう構成されることがある。一部の実施例では、曲座面 3 4 4、3 4 6 は、上腕骨用釘本体 3 0 2 の外径から内腔 1 4 8 にかけて傾斜又は先細りになっていることがある。少なくとも一つの実施例では、傾斜又は先細りによって、距ねじ軌道に望ましい角度を作る座面が提供され得る。

10

【 0 0 6 3 】

図 3 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 3 A の距貫通孔 3 4 2 の孔出口 3 1 0 の透視図である。一部の実施例では、距ねじ軌道 1 4 4、1 4 6 が遠位から近位に延びるように、孔入口 3 0 4 は孔出口 3 1 0 よりも遠位に位置することがある。一部の実施例では、孔入口 3 0 4 は孔出口 3 1 0 に対して前方で外側に位置してもよい。少なくとも一つの実施例では、孔入口 3 0 4 は内側 - 外側軸線から 5 0 ° 前方に位置してもよく、孔出口 3 1 0 は内側 - 外側軸線から約 5 0 ° 後方に位置してもよい。

20

【 0 0 6 4 】

少なくとも一つの実施例では、この距ねじ軌道は、上腕骨頭の内側 - 後部の四分円にねじの挿入を可能にし、従来の距ねじ軌道よりも利用者に安定性を提供するものである。釘の前部をこのように配置することで、従来の距ねじ軌道では傷つけてしまうこともあった腋窩神経の主幹分枝も避けられる。この配置によって、ねじ頭はこの領域を避けた腋窩神経が小分枝となった領域に挿入されるため、腋窩神経は損傷を受け難くなる。

【 0 0 6 5 】

一部の実施例では、孔出口 3 1 0 は 2 つの交差する長円 3 4 4、3 4 6 を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、孔出口 3 1 0 はおよそ数字の 8 の字状の開口を含むことがある。一部の実施例では、第 1 の曲座面 3 4 4 (第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 に対応) は第 2 の曲座面 3 4 6 (第 2 の距ねじ軌道に対応) よりも遠位に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 の曲座面 3 4 4 と第 2 の曲座面 3 4 6 は係止端 3 0 6、3 0 8 で交わることがある。一部の実施例では、係止端 3 0 6、3 0 8 は、第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 又は第 2 の距ねじ軌道 1 4 6 のいずれかにねじを保持するよう構成されることがある。一部の実施例では、特に釘が不良骨質に埋め込まれる場合に、骨ねじが上腕骨用釘を通過して固定されることが重要である。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 3 4 2 は、近位 - 遠位軸線に対して位置の異なる 2 つの距ねじ軌道 1 4 4、1 4 6 を定めることがある。一部の実施例では、曲座面 3 4 4、3 4 6 及び係止端 3 0 6、3 0 8 は、孔入口 3 0 4 から孔出口 3 1 0 までの大きさ、向き、寸法が異なることがある。

30

40

【 0 0 6 6 】

一部の実施例では、曲座面 3 4 4、3 4 6 は、上腕骨用釘本体 3 0 2 の外径から内腔 1 4 8 にかけて傾斜又は先細りになっていることがある。少なくとも一つの実施例では、傾斜又は先細りによって、距ねじ軌道に望ましい角度を作る座面が提供され得る。図例では、医師が一度に距貫通孔 3 4 2 を通して挿入するねじが一つだけとなるように、第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 と第 2 の距ねじ軌道 1 4 6 が交差する。一部の実施例では、医師は、患者特定の解剖学的構造に基づいて、第 1 の距ねじ軌道 1 4 4 と第 2 の距ねじ軌道 1 4 6 から患者特定の軌道を選択することができる。

【 0 0 6 7 】

図 4 A は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、上腕骨用釘本体 4 0 2 内に形成

50

された距貫通孔 4 4 2 の孔入口 4 0 4 の透視図である。距貫通孔 1 4 2 を参照して上述したように、距貫通孔 4 4 2 は角度可変ねじ軌道を定めることがある。図面では、距貫通孔 4 4 2 は 3 つの異なる距ねじ軌道を定める。

【 0 0 6 8 】

一部の実施例では、孔入口 4 0 4 は 4 つの曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 を含むことがあり、各曲座面は 3 つのねじ軌道のうち 1 つに沿ってねじを受け入れるよう構成される。一部の実施例では、孔入口 4 0 4 は 3 つの交差する長円 4 0 6、4 1 2、(曲座面 4 0 8、4 1 0 は組み合わせさせて 3 つの交差長円の 1 つを形成する)を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 の曲座面 4 0 6 は、第 2 の曲座面 4 0 8、4 1 0 と第 3 の曲座面 4 1 2 に対して遠位で外側に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 の曲座面 4 1 2 は、第 1 の曲座面 4 0 6 と第 2 の曲座面 4 0 8、4 1 0 に対して近位で内側に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 は係止端 4 1 4、4 1 6、4 1 8、4 2 0 で交わることがある。一部の実施例では、係止端 4 1 4、4 1 6、4 1 8、4 2 0 は、ねじを第 1、第 2、第 3 の距ねじ軌道のそれぞれに保持するよう構成されることがある。一部の実施例では、特に骨ねじが不良骨質に埋め込まれる場合に、ねじが上腕骨用釘を通して固定されることが重要である。

10

【 0 0 6 9 】

一部の実施例では、曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 は、上腕骨用釘本体 4 0 2 の外径から内腔 1 4 8 にかけて傾斜又は先細りになっていることがある。少なくとも一つの実施例では、傾斜又は先細りによって、距ねじ軌道に望ましい角度を作る座面が提供され得る。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 4 4 2 が 4 つ以上の異なる距ねじ軌道を定められるように、距貫通孔 4 4 2 は 5 つ以上の曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 と 5 つ以上の係止端 4 1 4、4 1 6、4 1 8、4 2 0 とを含むことがある。

20

【 0 0 7 0 】

図 4 B は、本開示の少なくとも一つの実施例に係わる、図 4 A の距貫通孔 4 0 2 の孔出口 4 2 2 の透視図である。一部の実施例では、各距ねじ軌道が遠位から近位に延びるように、孔入口 4 0 4 は孔出口 4 2 2 より遠位に位置することがある。一部の実施例では、孔入口 4 0 4 は孔出口 4 2 2 に対して前方で外側に位置してもよい。少なくとも一つの実施例では、孔入口 4 0 4 は内側 - 外側軸線から 5 0 ° 前方に位置してもよく、孔出口 4 2 2 は内側 - 外側軸線からおよそ 5 0 ° 後方に位置してもよい。

30

【 0 0 7 1 】

一部の実施例では、孔出口 4 2 2 は 4 つの曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 を含むことがあり、各曲座面は 3 つのねじ軌道のうち 1 つに沿ってねじを受け入れるよう構成される。一部の実施例では、孔出口 4 2 2 は 3 つの交差長円 4 0 6、4 1 2 (曲座面 4 0 8、4 1 0 が組み合わせさせて 3 つの交差長円の 1 つを形成する)を含むことがある。少なくとも一つの実施例では、第 1 の曲座面 4 0 6 は、第 2 の曲座面 4 0 8、4 1 0 と第 3 の曲座面 4 1 2 に対して近位で内側に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、第 3 の曲座面 4 1 2 は、第 1 の曲座面 4 0 6 と第 2 の曲座面 4 0 8、4 1 0 に対して遠位で外側に位置することがある。少なくとも一つの実施例では、曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 は、係止端 4 1 4、4 1 6、4 1 8、4 2 0 で交わることがある。一部の実施例では、係止端 4 1 4、4 1 6、4 1 8、4 2 0 は、ねじを第 1、第 2、第 3 の距ねじ軌道のそれぞれに保持するよう構成されることがある。一部の実施例では、特に骨ねじが不良骨質に埋め込まれる場合に、ねじが上腕骨用釘を通して固定されることが重要である。

40

【 0 0 7 2 】

一部の実施例では、曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2 は、上腕骨用釘本体 4 0 2 の外径から内腔 1 4 8 にかけて傾斜又は先細りになっていることがある。少なくとも一つの実施例では、傾斜又は先細りによって、距ねじ軌道に望ましい角度を作る座面が提供され得る。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔 4 4 2 が 4 つ以上の異なる距ねじ軌道を定められるように、距貫通孔 4 4 2 は 5 つ以上の曲座面 4 0 6、4 0 8、4 1 0、4 1 2

50

と5つ以上の係止端414、416、418、420とを含むことがある。図例では、医師が一度に距貫通孔442を通して挿入するねじが一つだけとなるように、第1、第2、第3の距ねじ軌道が交差する。一部の実施例では、医師は、患者特定の解剖学的構造に基づいて、第1、第2、第3の距ねじ軌道から患者特定の軌道を選択することができる。少なくとも一つの実施例では、距貫通孔442は、近位 - 遠位軸線及び内側 - 外側軸線に対して異なる少なくとも3つの距ねじ軌道を定めることがある。

【0073】

上述の「発明を実施するための形態」では、効率的に開示するために各種特徴が一つの例にまとめられていることが分かる。この開示方法は、記載された実施例が各請求項に明記されるよりも多くの特徴を要するという意図が反映されていると解釈してはならない。むしろ、以下の請求項に反映されるように、発明の主題は一つの開示例の特徴の全てよりも少ない特徴を持つものである。つまり、以下の特許請求の範囲は、明細書中の「発明を実施するための形態」に内包され、各請求項は別々の例として確立されている。

10

【0074】

なお、上記一般的な説明で述べた作用又は構成要素の全てが必要とされるものではなく、特定の作用又は装置の一部は必要とされないことがある。また、説明されたものに加えて、一以上の更なる作用が実施されたり、構成要素が含まれることがある。更に、作用が列挙される順番は、必ずしも作用が実施される順番ではない。また、発明の概念は特定の実施例を用いて説明された。しかしながら、当業者にとって当然のことながら、以下の特許請求の範囲に規定される本開示の範囲から逸脱することなく各種改変や変更が実施され得る。よって、本明細書と図面は限定的なものではなく、説明的なものであると解釈されるべきであり、そのような改変は本開示の範囲内に含まれることが意図される。

20

【0075】

利益、その他の利点、問題への解決策が特定の実施例に関連して上述された。しかしながら、これら利益、利点、問題への解決策、及び、今後発生する又はより強調される利益、利点、問題への解決策は、特許請求の範囲のいずれか又は全てに不可欠、必要、あるいは重要な特徴であると解釈されるべきではない。また、開示された主題は本明細書の開示事項から利益を享受する当業者にとっては明確な、異なるが同等の様式で改変されて実施され得るため、上記特定の実施例は説明のためにのみ開示されている。以下の特許請求の範囲に明記されない限り、本明細書に示された構成体又は設計の詳細にはいかなる制限も意図されない。したがって、当然のことながら、上述された特定の実施例は変更、改変されてもよく、そのような変形例の全ては開示された主題の範囲内にあると解釈される。また、本明細書中で求められる保護は以下の特許請求の範囲に規定される。

30

本発明は、以下の発明も含む。

第1の態様は、

釘本体の近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体と、

前記釘本体内に形成され、孔出口に対して前方で近位に位置する孔入口を有し、前記釘本体を通る前方から後方への下降ねじ軌道を定める下降貫通孔とを備える上腕骨用釘である。

第2の態様は、

前記下降貫通孔は患者の小結節を標的にするために骨ねじを収容するように構成される、第1の態様における上腕骨用釘である。

40

第3の態様は、

前記下降貫通孔が前記上腕骨用釘の前記近位部を通して延びる、第1の態様又は第2の態様における上腕骨用釘である。

第4の態様は、

前記釘本体を通り、前記下降ねじ軌道に交差する上昇ねじ軌道を定める上昇貫通孔を更に備える、第1の態様～第3の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第5の態様は、

前記上昇ねじ軌道と前記下降ねじ軌道のなす角度が近位 - 遠位方向に少なくとも40°であるように構成される、第4の態様における上腕骨用釘である。

50

第 6 の態様は、

釘本体の近位部から前記釘本体の遠位部に延びる釘長手軸線を定める釘本体と、
 前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第 1 のねじ軌道を定める第 1 の近位貫通孔と、
 前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第 2 のねじ軌道を定める第 2 の近位貫通孔と、
 前記釘本体内に形成され、前記釘長手軸線を横切って延びる第 3 のねじ軌道を定める第 3 の近位貫通孔と、
 前記釘本体内に形成され、前方から後方及び近位から遠位に延びる下降ねじ軌道を定める下降貫通孔と、
 前記釘本体内に形成され、前方から後方、外側から内側、及び遠位から近位に延びる距ねじ軌道を定める距貫通孔とを備える、上腕骨用釘である。

10

第 7 の態様は、

前記第 1 の近位貫通孔、前記第 2 の近位貫通孔、前記第 3 の近位貫通孔、前記下降貫通孔、及び前記距貫通孔は、前記釘本体の前記近位部を通して延びる、第 6 の態様における上腕骨用釘である。

第 8 の態様は、

前記第 1 の近位貫通孔は、前記第 1 のねじ軌道が内側 - 外側軸線に沿って外側から内側に延びることを定める、第 6 の態様又は第 7 の態様における上腕骨用釘である。

第 9 の態様は、

前記第 2 の近位貫通孔は、前記第 2 のねじ軌道が外側から内側及び後方から前方に延びることを定める、第 6 の態様 ~ 第 8 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

20

第 10 の態様は、

前記第 3 の近位貫通孔は、前記第 3 のねじ軌道が外側から内側及び前方から後方に延びることを定める、第 6 の態様 ~ 第 9 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第 11 の態様は、

前記距貫通孔が角度可変距ねじ軌道を定める、第 6 の態様 ~ 第 10 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第 12 の態様は、

前記釘本体内に形成され、前方から後方及び遠位から近位に延びる上昇ねじ軌道を定める上昇貫通孔を更に含む、第 6 の態様 ~ 第 11 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

30

第 13 の態様は、

上腕骨用釘本体の近位部から遠位部に延びる釘長手軸線を定める、上腕骨用釘本体と、
 前記上腕骨用釘本体を通して延び、孔出口に対して前方及び外側に位置する孔入口を有する距貫通孔とを備え、
 前記距貫通孔は遠位から近位に延びる少なくとも 2 つの異なる距ねじ軌道を定める、上腕骨用釘である。

第 14 の態様は、

前記孔入口は 2 つの交差長円を備える第 13 の態様における上腕骨用釘である。

40

第 15 の態様は、

前記少なくとも 2 つの異なる距ねじ軌道は近位 - 遠位方向及び内側 - 外側方向に異なる、第 13 の態様又は第 14 の態様における上腕骨用釘である。

第 16 の態様は、

前記孔入口は数字の 8 の字状の開口を備える、第 13 の態様 ~ 第 15 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第 17 の態様は、

前記距貫通孔は少なくとも 3 つの異なる距ねじ軌道を定める、第 13 の態様 ~ 第 16 の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第 18 の態様は、

50

前記孔入口は3つの交差長円を備える、第13の態様～第17の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第19の態様は、

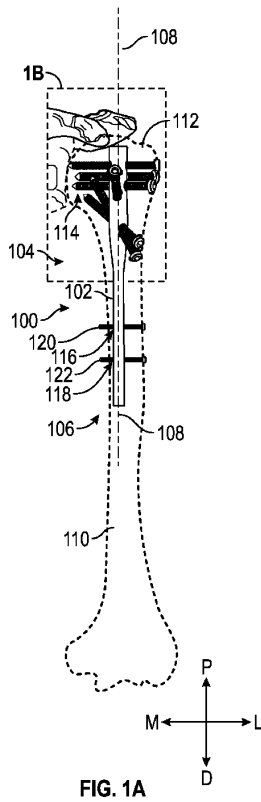
前記異なる距ねじ軌道のそれぞれは前記釘長手軸線から40°～60°の角度で延びる、第13の態様～第18の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

第20の態様は、

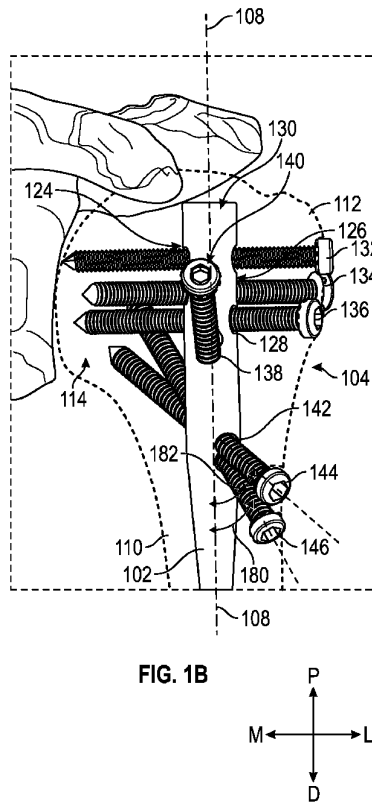
前記孔入口は内側 - 外側軸線から前方におよそ50°に配置され、前記孔出口は内側 - 外側軸線から後方におよそ50°に配置される、第13の態様～第19の態様のいずれか一つにおける上腕骨用釘である。

【図面】

【図1A】



【図1B】



10

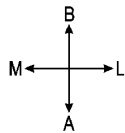
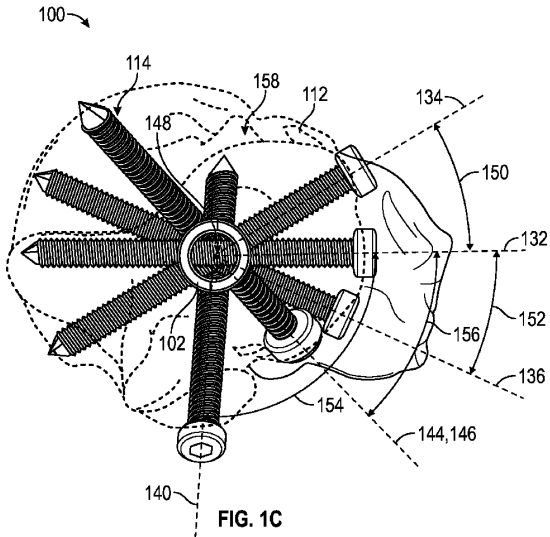
20

30

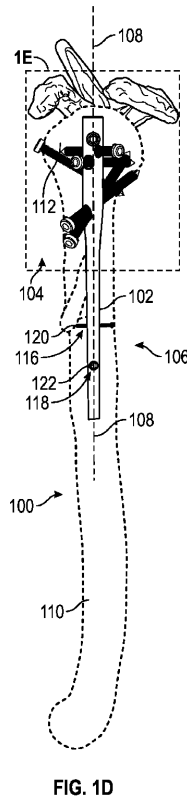
40

50

【 1 C 】



【 1 D 】



10

20

【 1 E 】

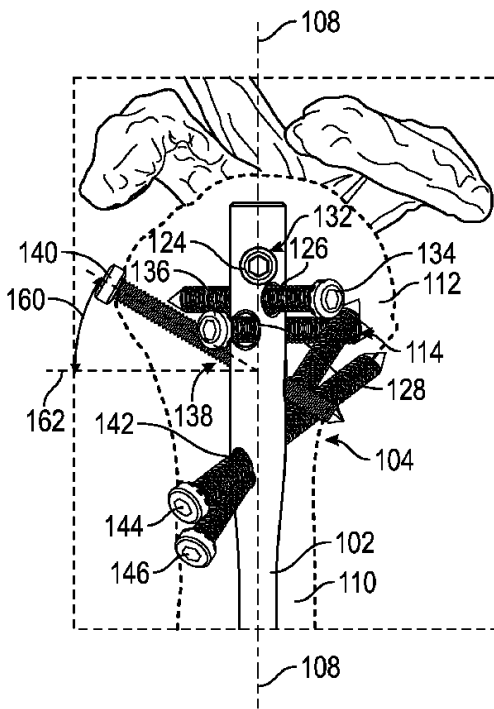


FIG. 1E

【 2 A 】

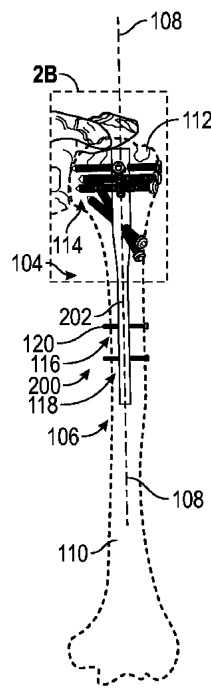


FIG. 2A

30

40

50

【 図 2 B 】

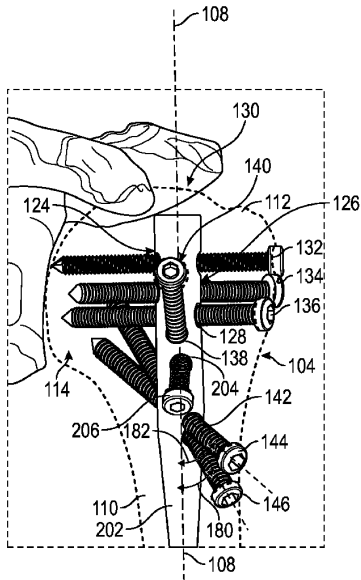
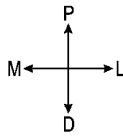


FIG. 2B



【 図 2 C 】

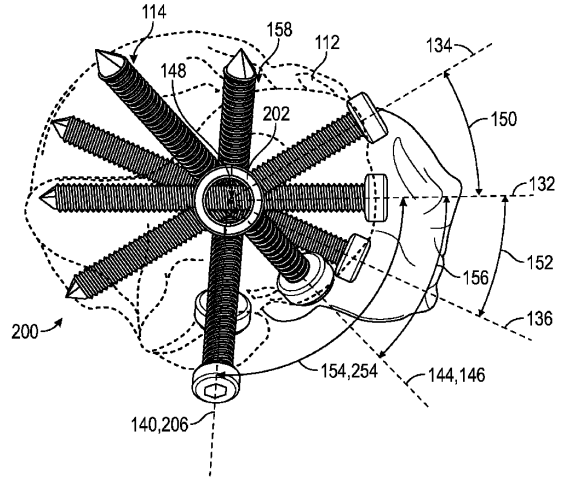
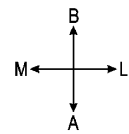


FIG. 2C



【 図 2 D 】

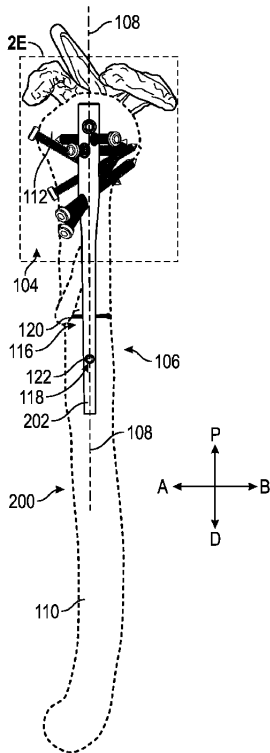


FIG. 2D

【 図 2 E 】

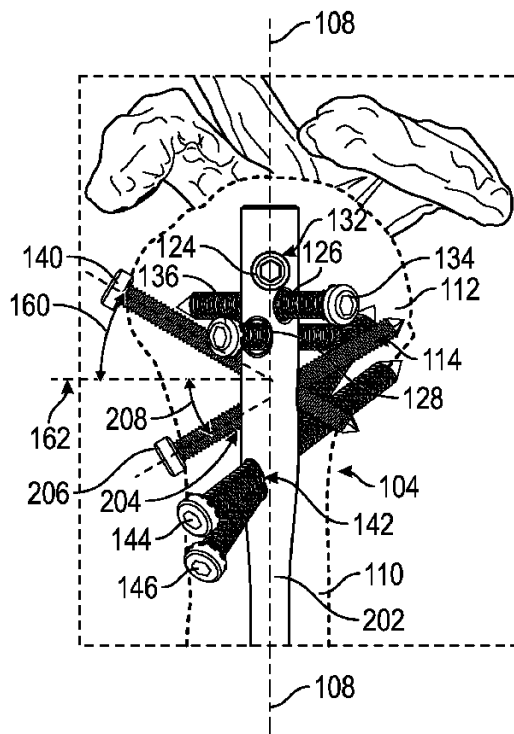


FIG. 2E

10

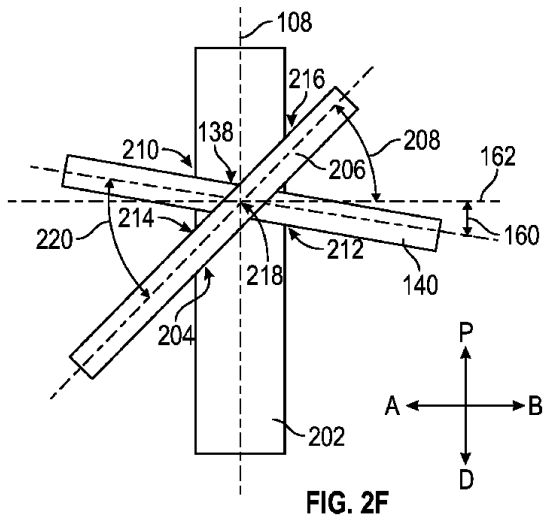
20

30

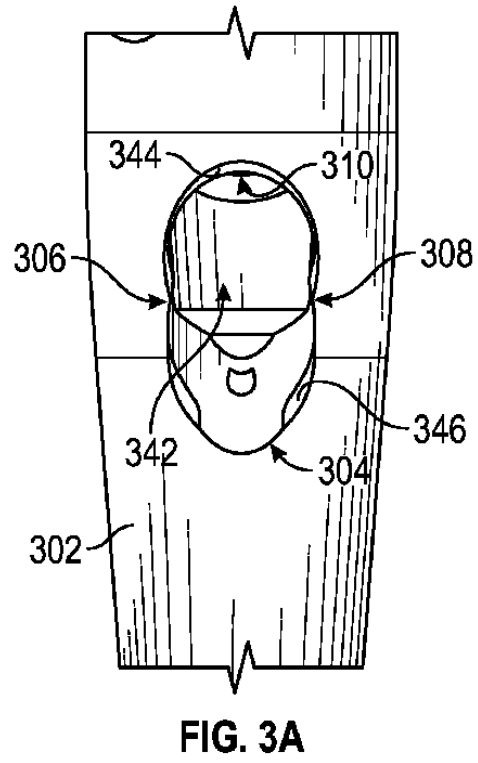
40

50

【 図 2 F 】



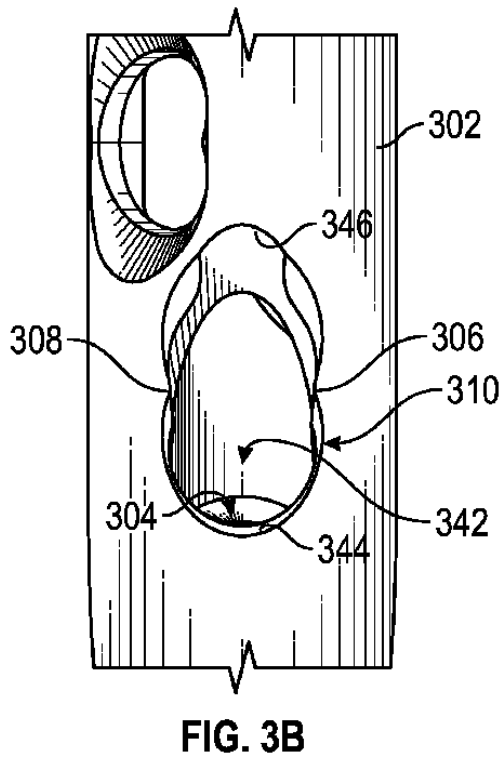
【 図 3 A 】



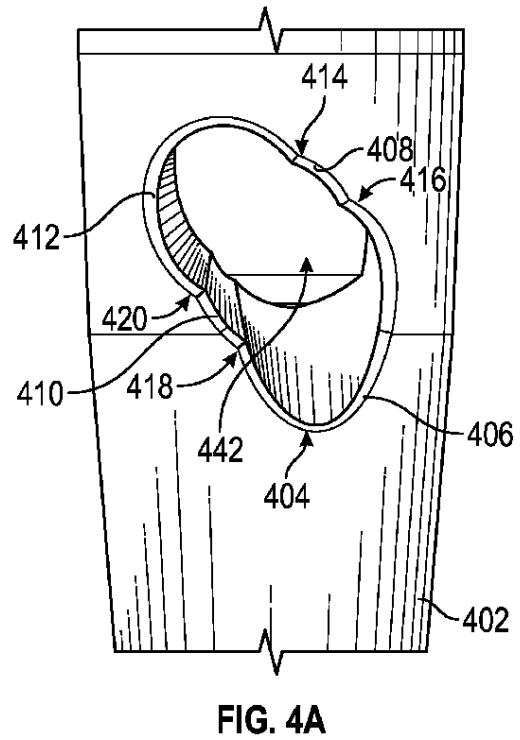
10

20

【 図 3 B 】



【 図 4 A 】



30

40

50

【 図 4 B 】

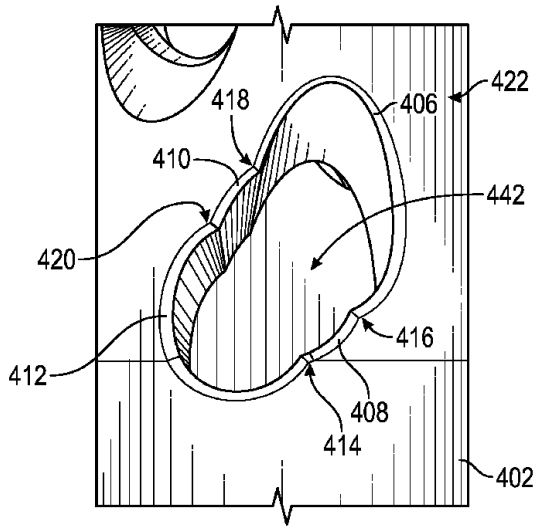


FIG. 4B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 渡辺 陽一

(74)代理人

胡田 尚則

(72)発明者

ウィリアム スコット バン ダイク

アメリカ合衆国, インディアナ 46580, ワルシャウ, イースト スプリングヒル ロード 1611

(72)発明者

ニコラオス カナカリス

イギリス国, ウェスト ヨークシャー エルエス176イーエル, リーズ, ストーンゲート ロード 598, スプリングフィールド 하우스

(72)発明者

ブライアン マリス

アメリカ合衆国, インディアナ 46077, ジオンズビル, ウィロー スプリングス ドライブ 11632

(72)発明者

フランク エー. リポレイス

アメリカ合衆国, ニュージャージー 07632, エングルウッド クリフス, サミット ストリート 661

(72)発明者

ジョージ ジェイ. ハイデュケビヒ

アメリカ合衆国, フロリダ 32819, オーランド, エメリントン クレセント 5855

(72)発明者

衣笠 清人

アメリカ合衆国, インディアナ 46580, ワルシャウ, ウェスト センター ストリート 1800

(72)発明者

井上 尚美

アメリカ合衆国, インディアナ 46580, ワルシャウ, ウェスト センター ストリート 1800

合議体

審判長 佐々木 一浩

審判官 倉橋 紀夫

審判官 井上 哲男

(56)参考文献

特開2007-125388(JP,A)

特表2011-519658(JP,A)

米国特許出願公開第2006/0122600(US,A1)

特開2002-253566(JP,A)

特表2014-531232(JP,A)

寺田忠司、髄内釘(1)、MB Orthopaedics、日本、2014、発行、第27巻 第8号、43-55ページ

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B 34/35

A61B 17/72