

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-501575

(P2009-501575A)

(43) 公表日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/58 (2006.01) A 6 1 B 17/58 3 1 0 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2008-521716 (P2008-521716)
(86) (22) 出願日 平成18年7月13日 (2006. 7. 13)
(85) 翻訳文提出日 平成20年3月10日 (2008. 3. 10)
(86) 国際出願番号 PCT/US2006/027805
(87) 国際公開番号 W02007/009124
(87) 国際公開日 平成19年1月18日 (2007. 1. 18)
(31) 優先権主張番号 60/699, 277
(32) 優先日 平成17年7月13日 (2005. 7. 13)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

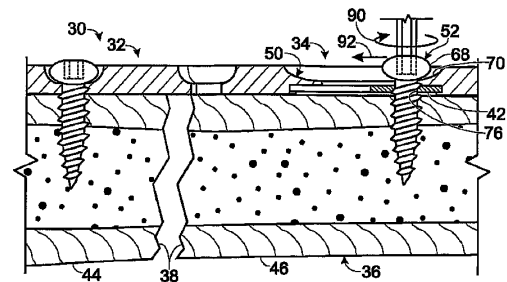
(71) 出願人 505026479
アキュームド・エルエルシー
アメリカ合衆国・オレゴン・97124・
ヒルスボロ・ノース・ウェスト・コーネリ
アス・パス・ロード・5885
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100089037
弁理士 渡邊 隆
(74) 代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人 100110364
弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動可能係止要素を有する骨板

(57) 【要約】

移動可能係止要素を有する骨板で骨を固定する方法、
装置およびキットを含むシステムを提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

骨を固定するための骨板であって、

板本体を骨に固定する締結具を受容する複数の開口部を画定する前記板本体であって、前記複数の開口部が長軸を画定する長楕円形開口部を含む前記板本体と、

少なくとも前記長楕円形開口部から係止要素を通して骨内に延びる締結具とねじ係合状態に配置されるように構成され、前記締結具が存在しない場合は、前記長軸に少なくとも略平行に移動するように前記板本体に摺動可能に連結される前記係止要素と、

を備えていることを特徴とする骨板。

【請求項 2】

前記板本体が前記係止要素を少なくとも部分的に受容する空洞を画定する内面を含み、前記内面が下方に面する場合に前記板本体が前記係止要素を前記空洞内で支持していることを特徴とする請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 3】

前記係止要素が少なくとも 1 つのフック部分を含み、前記係止要素が前記少なくとも 1 つのフック部分を使用して前記板本体に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 4】

前記係止要素が屈曲金属シートを含んでいることを特徴とする請求項 3 に記載の骨板。

【請求項 5】

前記係止要素が雌ねじを有する貫通穴を画定していることを特徴とする請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 6】

骨を固定するためのシステムであって、

板本体を骨に固定する締結具を受容する複数の開口部を画定する板本体と、

係止要素に係止され前記板本体の開口部を通して骨内に延びる締結具を受容する係止要素であって、前記開口部の内部に配置され、前記締結具が存在しない場合に、前記板本体に移動可能に連結される係止要素と、

を備えていることを特徴とするシステム。

【請求項 7】

前記開口部が長楕円形であり、長軸を画定し、前記係止要素が前記長軸に少なくとも略平行に摺動可能であることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記開口部が勾配を付けた皿穴面を含む、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記係止要素が第 1 の係止要素であり、前記第 1 の係止要素と共に集合的に 1 組の係止要素を形成する 1 つまたは複数の追加の係止要素をさらに備え、前記 1 組の係止要素が前記板本体に連結され、各係止要素が別個に移動可能であることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記板本体が長軸および前記長軸に平行に測定される長さを画定し、前記係止要素が前記長軸に少なくとも略平行に摺動することができ、運動範囲が前記長さのサブセットだけに制限されることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記板本体が前記係止要素を少なくとも部分的に受容する空洞を画定する内面を含み、前記内面が下方に面する場合に前記板本体が前記係止要素を前記空洞内で支持していることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記係止要素が前記板本体にフックで留められることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記係止要素が金属の屈曲シートで形成されることを特徴とする請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記係止要素が雌ねじを有する貫通穴を画定していることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記板本体が外面を有し、前記係止要素が、前記締結具が前記板本体に完全に締め付けられたときに前記係止要素の少なくとも一部が前記外面に近づくように移動するように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

10

【請求項 16】

前記板本体の前記開口部を通して前記係止要素とねじ係合して骨内に配置される骨ねじをさらに備えていることを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 17】

骨を固定するための方法であって、

骨板の板本体を骨の第 1 の位置に連結するステップと、

締結具を前記板本体の長楕円形開口部から骨の第 2 の位置内に前記長楕円形開口部と骨の前記第 2 の位置の間に配置された係止要素を通して配置して、前記締結具が前記骨板を骨の前記第 2 の位置に連結し、前記係止要素に係止されるようにするステップと、

前記締結具、前記係止要素、および骨の前記第 2 の位置を前記板本体および骨の前記第 1 の位置に対して集合的に移動させて、前記締結具を前記係止要素に係止したままで、骨の前記第 1 位置及び前記第 2 の位置を互いに向けて移動させるステップと、

20

を含んでいることを特徴とする方法。

【請求項 18】

前記締結具が頭部を有する骨ねじであり、前記板本体が前記長楕円形開口部に全般的に沿って延びる勾配を付けた皿穴面を含み、前記移動させるステップが、前記締結具の前記頭部が前記勾配を付けた皿穴面に沿って移動するように前記骨ねじを回転させるステップを含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記締結具が存在しない場合に、前記係止要素に連結された前記板本体を含む骨板を選択するステップをさらに含み、前記連結し、配置し、移動させるステップが前記選択するステップの後に前記骨板で実行されることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

30

【請求項 20】

骨の前記第 1 および第 2 の位置が骨に長手方向に沿って配置され、前記移動させるステップが前記第 1 と第 2 の位置を前記骨に対して長手方向に互いに向けて移動させるステップを含んでいることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(相互参照)

40

本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれている、2005 年 7 月 13 日に出願された米国特許仮出願第 60 / 699, 277 号の優先権を 35 U. S. C. § 119 (e) の下で主張するものである。

【背景技術】

【0002】

ヒトの骨格は、支持、運動、保護、無機質貯蔵、および血球の生成を含む様々な重要な機能を果たす 206 の個別の骨から構成される。骨格がこうした機能を果たす能力を維持し、痛みや損傷を軽減するには、骨折した骨を迅速に適切に修復すべきである。通常、骨折した骨は固定デバイスを使用して治療される。固定デバイスは骨折した骨を補強し、治療中に骨の調整を維持するものである。固定デバイスは、とりわけ、外部固定用のギブス

50

包帯または骨折固定器、並びに内部固定用の骨板および／または締結具（ねじ、ピン、ワイヤなど）を含む多様な形態をとることができる。

【 0 0 0 3 】

骨板は頑丈な内部デバイスであり、通常は金属で作製され、骨折部（または他の骨の不連続部）に隣接する骨に直接取り付けられる。骨板を使用して骨の不連続部を修復するには、外科医は通常、（１）適切な板を選択し、（２）不連続部を縮小し（たとえば骨折部を固定し）、（３）ねじおよび／またはワイヤなど適切な締結具を使用して不連続部の両側に位置する骨片に板を締結して、骨板が不連続部の範囲に及び、骨片が定位置に固定されるようにする。

【 0 0 0 4 】

骨板は通常、骨ねじなど締結具を受容するように構成された複数の孔を含む。孔は、使用目的によって円形または細長い（たとえば楕円形）形状を有することができる。

【 0 0 0 5 】

細長い孔は、骨片の骨板に対する長手方向の調整に適している。具体的には、板の１つまたは複数の細長い孔を通して配置された骨ねじを使用して骨板を骨に結合することができるが、骨ねじが板に完全に着座していない状態にされる。次いで、骨ねじが骨板に完全に締め付けられる前に、かつ／または締め付けられるときに、骨ねじおよび取り付けられた骨片の位置を孔の長軸に沿って調整することができる。したがって、骨片を共に長手方向に圧縮し、骨片の間隙を縮小することによって、脳梁の形成を促進し、骨折部位での慢性癒着不能の危険性を低減することができる。

【 0 0 0 6 】

一部の例では、細長い孔は、長手方向に勾配を付けてカミング作用を促進する壁表面を有することができる（「カミング孔」）。カミング孔の例示の構造および動作が、参照により本明細書に組み込まれている、K l a u eの特許文献２に記載されている。使用の際は、カミング孔の勾配を付けた壁に対する骨ねじの半球形頭部の回転式前進によって、骨ねじが孔に沿って長手方向に移動される。したがって、骨ねじを骨折部から離れた孔の端部に向けて最初に配置してから締め付けて、骨ねじおよび骨ねじが取り付けられた骨片を隣接する骨片に向けて移動させ、骨の動的圧縮を行うことができる。

【 0 0 0 7 】

骨板の孔は係止または非係止型でもよい。係止孔は骨ねじと（たとえばねじによって）係合して、骨ねじが骨板に直接取り付けられ、骨ねじの長軸に沿った両方向の骨ねじの並進移動が制限されるようにすることができる。対照的に、非係止孔は骨ねじを骨板に直接取り付けない。その代わりに、非係止孔は骨が骨ねじを保持する能力に依存して、骨ねじの頭部が板の外面を支承し、したがって板を骨に対して保持するようにする。

【 0 0 0 8 】

係止孔には、非係止孔に勝る幾つかの利点がある。こうした利点には、（１）板のずれが少ない、（２）骨板と骨の接触があまり損なわれない、（３）固定するのに骨の質にあまり依存しない、かつ／または（４）骨ねじが緩み、かつ／または戻る傾向が低減されることが含まれる。したがって、係止孔は、血流を増加し、骨膜にあまり損傷を与えず、脳梁の形成を向上し、かつ／または固定された骨の柔軟性を少し、ときには望ましく向上することができる。

【 0 0 0 9 】

標準の係止孔は円形である。したがって、こうした係止孔では、板の設置中に骨を長手方向に圧縮することができない。ゆえに、不適切な縮小、たとえば固定中の骨片間の過度の間隙によって、係止孔の利点が相殺される恐れがある。

【特許文献１】米国特許仮出願第 6 0 / 6 9 9 , 2 7 7 号

【特許文献２】米国特許第 4 , 5 1 3 , 7 4 4 号

【特許文献３】米国特許出願第 1 0 / 7 1 6 , 7 1 9 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

本発明の教示により、移動可能係止要素を有する骨板で骨を固定する方法、装置およびキットを含むシステムを提供する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明の教示により、移動可能係止要素を有する骨板で骨を固定するための方法、装置およびキットを含むシステムを提供する。

【 0 0 1 2 】

各骨板は、(1) 1つまたは複数の本体開口部、特に細長い(長楕円形) 本体開口部を画定する板本体、および(2) 1つまたは複数の係止要素を含むことができる。各係止要素は、締結具のねじ付き領域を係止要素とねじ係合するように(すなわち係止された構成で) 受容するための1つまたは複数の貫通穴を画定することができる。したがって、係止要素の1つまたは複数の貫通穴を本体開口部と位置合せして、本体開口部と係止要素の貫通穴が、骨ねじなどねじ付き締結具を受容するための骨板の係止孔を集合的に形成することができる。

【 0 0 1 3 】

係止要素を板本体に移動可能に連結することができる。たとえば係止要素は(たとえば本体が勾配を付けた皿穴壁を有する圧縮開口部として構成される場合) 本体開口部の長軸に沿って摺動可能でもよい。係止要素の摺動運動により、締結具(および関連する骨片) を骨板に係止された締結具に対して再位置付けして骨の圧縮を行うことができるようになる。別法として、または追加として、係止要素は、(1) 様々な角度で締結具に配置することができるように角度を付けて、かつ/または(2) 骨板を骨に対して圧縮するように隣接する骨の表面に垂直方向に、移動可能/変形可能でもよい。一部の実施例では、係止要素は、係止要素(および/または係止要素の貫通穴) の板本体に対する位置を(たとえば板本体の厚さ軸に沿って偏倚した位置に) 偏倚させる偏倚機構を含むことができる。

【 0 0 1 4 】

係止要素に係止する締結具が存在しない場合は、係止要素を板本体に連結することができ、かつ/または締結具を介して連結することができる。いずれの場合も、係止要素は、(たとえば板本体によって形成される空洞内など) 板本体の内部に、部分的、実質的に、少なくとも大部分、または完全に配置され、(たとえば板本体上にフックで留められるなど) 板本体上の少なくとも実質的に外部に配置され、かつ/または板本体と衝合/板本体から突き出る(板本体の内面から突き出て板本体と骨の間隔をあけるなど) など、板本体に対して任意の適した位置を有することができる。

【 0 0 1 5 】

本教示のシステムは骨固定の際の実質的な利点を提供することができる。たとえば、システムは、とりわけ、骨板および係止された締結具と骨の長手方向の圧縮、骨板の骨に対するより制御された圧縮、および/または係止締結具の様々な角度の配置を行うことができる。したがって、損傷を受けた骨を加速的に治癒し、かつ/または予後を改善することができる。

【 0 0 1 6 】

以下の項では、とりわけ、(I) 例示の固定システムの概要、(I I) 骨板、(I I I) 締結具、(I V) 移動可能係止要素を有する骨板を使用する骨の固定方法、および(V) 実施例を含む、本発明の他の態様を記載する。

【 0 0 1 7 】

[I . 例示の固定システムの概要]

図 1 は例示の骨固定用システム 3 0 を示す。システムは細長い係止孔 3 4 を有する骨板 3 2 を含むことができる。骨折部 3 8 など不連続部を有する骨 3 6 に骨板を固定することができる。骨板は、係止孔 3 4 が作製されるように移動可能係止要素 4 2 に連結された板本体 4 0 で構成することができる。板本体を、たとえば骨片 4 4 と 4 6 の間で骨 3 6 上に長手方向に延びるなど、骨折部の範囲にわたるように構成することができる。

【 0 0 1 8 】

板本体は、締結具 5 2、特に骨ねじなどねじ付き締結具を受容する細長い開口部 5 0 を含む、複数の開口部 4 8 を画定することができる。(この図では、開口部の 1 つには締結具が存在しない。)締結具は、開口部 4 8 を通り骨の中に延びて、骨板を骨に固定する。さらに、細長い開口部 5 0 および係止要素 4 2 は協働して集合的に骨板の係止孔 3 4 を作製することができる。

【 0 0 1 9 】

図 2 は骨板の係止孔 3 4 を通って切り取られたシステム 3 0 を示す縦断面図である。係止孔 3 4 は開口部 5 0 の下に(すなわち開口部の内側で骨の近くに)配置された係止要素 4 2 を有することができる。たとえば、板本体 4 0 は板本体の内面 5 6 から板本体内に延びる空洞 5 4 を画定することができる。係止要素 4 2 を空洞 5 4 内に、特に、5 8 で示したように開口部 5 0 によって画定される長軸に平行に、空洞に沿って摺動可能に配置することができる。

10

【 0 0 2 0 】

板本体の開口部 5 0 は空洞 5 4 に接合されてもよい。開口部は、それぞれ空洞 5 4 に隣接する位置および空洞 5 4 から間隔を置いた位置に配置された貫通穴領域 6 2 および皿穴 6 4 を含むことができる。具体的には、皿穴を板本体の外表面 6 6 内の凹部領域として画定することができる。皿穴は、骨ねじ 5 2 の頭部 6 8 を少なくとも部分的に受容するサイズでもよい。さらに、頭部 6 8 が皿穴面に対して回転されたときにカミング作用をもたらすように傾斜した(勾配を付けた)皿穴面またはランプ 7 0 を皿穴に設けることができる。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 は骨板の細長い係止孔 3 4 を通って切り取られたシステム 3 0 を示す横断面図である。係止要素 4 2 を、空洞内に突き出た、たとえばこの図で示したように、空洞の対向する横側面から互いに向かって横方向に突き出た 1 つまたは複数のフランジまたは出っ張り 7 2 によって、板本体の空洞 5 4 内で保持することができる。したがって、板本体のフランジまたは他の支持構造は、板本体の内面が下方に面する場合に係止要素と係合して支持する内側壁を提供することができる。ゆえに、内側壁(および/または場合によっては外側壁)は、係止要素の板本体からの分離を制限することができる。この図で示したように、板本体の内面から凹んだ内面 7 4 を有するなど、係止要素と骨の間隔をあけることができる。別法として、係止要素は板本体の内面と同じ高さでもよく、または板本体の内面を超えて延び、かつ/または内面から突き出て、係止要素の少なくとも一部を板本体よりも骨の近くに位置付けることもできる(たとえば実施例 3 を参照)。こうした実施形態では、係止要素は骨表面と係合することができ、または締結具によって板本体が骨に対して圧縮されたときに骨表面から離れるように引っ張るなど(たとえばとりわけ実施例 2 および 5 を参照)骨表面から間隔を置いて配置することができる。

30

【 0 0 2 2 】

係止要素 4 2 は、締結具 5 2 のねじ付きシャンク 7 8 を受容する貫通穴 7 6 を画定することができる。貫通穴の壁を、ねじ付きシャンクと係合して締結具が係止要素に係止されるように(たとえば、ねじ係合状態に配置されるように)構成することができる。締結具に関して本明細書で使用されるように、「係止された」または「係止」は締結具の並進運動が締結具の対向する軸方向の両方で制限されることを指す。(しかし、締結具の前進および/または後退を締結具の回転によって可能にすることができる。)さらに、本明細書で締結具に関して使用されるように、「ねじ係合」は締結具の(および/または係止要素の)ねじ付き領域が係止要素(および/または締結具)の相手方構造と係合して、締結具が係止要素に係止されることを指す。したがって、貫通穴 7 6 の壁は、雌ねじ 8 0 (および/またはその 1 つまたは複数の短縮セグメント)、またはねじ付きシャンクの雄ねじと係合するように構成された(1 つまたは複数のリップ/1 つまたは複数のタブなど)他の予備形成構造を画定することができる。別法として、または追加として、貫通穴 7 6 の壁を、締結具が開口を通過して回転式に前進されたときに、ねじ付きシャンクによって変形されるように構成することもできる。したがって、貫通穴 7 6 をシャンクの径よりも小さく

40

50

することができる。

【 0 0 2 3 】

図 4 および 5 は、骨ねじ 5 2 が最初に係止孔 3 4 内に部分的に着座した構成（図 4）からより完全に着座した構成（図 5）に前進したときに骨 3 6 の圧縮を行う固定システム 3 0 を総合的に示す。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、骨板が骨折部の範囲にわたるように、骨折部 3 8 の両側に配置された骨片 4 4、4 6 に固定された骨板 3 2 を示す図である。係止要素 4 2 が係止孔の遠位端に向かうように配置された状態で、骨ねじ 5 2 を係止孔 3 4 内に配置することができる。具体的には、骨ねじは板本体の細長い開口部 5 0 を通り、貫通穴 7 6 を通って骨 3 6 内に（たとえばこの図で示したように単一皮質に、または双皮質に）延びることができる。骨ねじの頭部 6 8 を皿穴のランプ面 7 0 と係合させることができる。9 0 で示したように、ドライバで骨ねじを追加で回転式に前進させることによって、骨ねじの頭部をランプ面に沿って移動させることができ、9 2 で示した方向に、細長い開口部 5 0 の長軸に全般的に平行に（かつ細長い係止孔の長軸にも平行に）、骨ねじの長手方向の正味の移動が行われる。骨ねじの長手方向の移動によって、係止要素および係合した骨（すなわち骨片 4 6）の対応する移動が行われる。

【 0 0 2 5 】

図 5 は骨 3 6 が圧縮された状態のシステム 3 0 を示す。具体的には、（図 4 と 5 を比較して）骨片 4 4、4 6 を圧縮前の間隔があいた構成に対して 9 4 で示したように互いに衝合させることができる。この図では、骨ねじの頭部 6 8 が開口部 5 0 のより中心に近い最終またはより安定した着座位置に移動している。全般的に、最終位置は皿穴のランプ面の端部または端部付近の勾配のないおよび / またはあまり勾配のない位置、および / または移行点でもよい。別法として、骨ねじが前進される着座位置を骨片の互いの衝合によって決定し、骨ねじおよび骨ねじが取り付けられた 1 つまたは複数の骨片の長手方向のさらなる移動を制限することもできる。

【 0 0 2 6 】

[I I . 骨板]

板本体および 1 つまたは複数の係止要素のアセンブリを含む骨板は、通常、骨に取り付けることによって少なくとも 1 つの骨を安定させるように構成された任意の比較的平坦な（または板状の）固定デバイスを含む。固定デバイスを、任意の適した骨の一不連続部（または複数の不連続部）の範囲に及び、固定デバイスが骨の一不連続部（または複数の不連続部）の両側に配置された骨の部分 / 破片（および / または骨）の相対位置を決定するように構成することができる。別法として、または追加として、固定デバイスは不連続部のない骨を補強することもできる。

【 0 0 2 7 】

適した不連続部は自然に生じることがあり、かつ / または、とりわけ外傷、疾患、かつ / または外科的インターベンションの結果、生じることがある。したがって、本明細書に記載した固定デバイスが使用される例示の不連続部には、とりわけ、関節、骨折（骨の破折）、骨切断術（骨の切断）、および / または（たとえば外傷、疾患、または先天性異常によって生じる）癒着不良が含まれる。

【 0 0 2 8 】

本明細書に記載した骨板を、とりわけ、ヒト、ウマ、イヌ、および / またはネコ科の動物を含む任意の適した種類の動物の任意の適した骨に使用されるように構成することができる。例示の骨には、とりわけ、腕（橈骨、尺骨、上腕骨）、脚（大腿骨、脛骨、腓骨、膝蓋骨）、手 / 手根（たとえば指節骨、中手骨、および手根骨）、足 / くるぶし（たとえば趾骨、中足骨、および足根骨）の骨、椎骨、肩甲骨、骨盤骨、頭蓋骨、顔面骨、肋骨、胸骨、および / または鎖骨が含まれる。

【 0 0 2 9 】

各骨板は、固定中に少なくとも大部分、または完全に内部に配置されるように構成され

た内部固定デバイスでもよい。したがって、骨板が骨に並置され、かつ／または骨と接触するように、設置後に板の受容者の皮膚下に少なくとも実質的に、または完全に骨板を配置することができる。ゆえに、設置された骨板は骨の上かつ軟組織の下に重ねられる。

【0030】

各骨板をその対象の骨に対して任意の適切な外側／内側の位置に配置されるように構成することができる。骨板（または板部分）を、骨の外面と接触するように配置し、少なくとも実質的に（または完全に）骨の外部に配置するように構成することができる。別法として、骨板を骨に対して少なくとも部分的に内部に、すなわち骨に固定された場合に骨表面の内部に（垂直に）並置して配置されるように構成することもできる。骨板の設置中に、（骨の外面を通る骨板の穿孔などによって）骨の内面にアクセスすることができ、かつ／または破折、切断などによりアクセス可能にすることができる。

10

【0031】

骨板を任意の適した1つまたは複数の材料で形成することができる。こうした材料は骨板に頑丈で展性の構造を与えることができる。全般的に、骨板は板の及ぶ範囲の骨のセクションよりも硬く強固でなければならないが、骨にかなりのひずみを与えないように十分可撓性（たとえば弾性）でなければならない。骨板の形成に適した材料には、金属、ポリマー、プラスチック、セラミック、合成物、骨材料などが含まれる。適した材料には生体親和性材料が含まれる。生体親和性材料の例には、とりわけ、金属／合金（たとえば、チタンまたはチタン合金、コバルト、クロム、および／またはモリブデンを有する合金、ステンレス鋼など）、生体親和性プラスチック（たとえば、超高分子量ポリエチレン（UHMWPE）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、および／またはPMMA／ポリヒドロキシエチルメタクリレート（PHEMA））、および／または生体吸収性材料（ポリガラクトン酸（PGA）、ポリ乳酸（PLA）、ポリカプロラクトン、その共重合体など）が含まれる。

20

【0032】

骨板を骨および周囲の組織への刺激が低減されるように構成することができる。たとえば、骨板を上記の生体親和性材料で形成することができる。さらに骨板は、隣接組織内への突出を低減するための平坦な、かつ／または縁をそいで薄くした形状を有し、こうした突起の影響を低減するための丸みのあるパリのない表面を有することができる。

30

【0033】

骨板は1つの骨（または複数の骨）の特定部分と一致するサイズおよび形状でもよい。板は全般的に細長く、長さL、幅W、および厚さTを有する。この場合、長さL 幅W > 厚さTである。使用の際は、骨板（または板本体）の長軸を対応する骨の長軸と位置合わせすることができ、かつ／または骨板（または板本体）の長軸は骨の長軸に対して斜めかつ／または横方向に延びることができる。骨板の長さおよび／または幅を使用目的により変更して、たとえば板を1つまたは複数の骨の事前選択した領域および／または骨の特定の外傷とマッチさせることができる。たとえば、板は、とりわけ、長い骨の骨幹上で使用するには全般的に線形でもよく、かつ／または骨の端部付近で使用し、かつ／または骨幹上に横方向に配置するには、非線形でもよい。一部の実施形態では、骨板（および／または板本体）が左右対称などの場合は、骨板を本体／骨格の両側で使用されるように構成することができる。一部の実施形態では、骨板（および／または板本体）を非対称にして、各骨板を本体／骨格の両側ではなく右側または左側で使用されるように構成することができる。

40

【0034】

骨板は、（骨に面する）内側および（骨の反対側に向く）外側の一表面（および／または複数の表面）を含むことができる。一部の実施例では、各骨板の板本体は外面を提供し、1つまたは複数の係止要素は内面の少なくとも一部を提供することができる。こうした面の1つまたは両方を、骨板が使用される対象の1つ（または複数）の骨の外面に全般的に従うように形状付けて、骨板が平坦な形状を維持し、1つまたは複数の骨上に適合され

50

るようにすることができる。たとえば、骨板の内面は、凸の骨表面に適合する凹面など、骨の表面の形状に全般的に相補形でもよい。板の外表面も骨表面の形状に対応することができる。板の内面に全般的に相補形であり、平面などでもよい。骨板を製造時に部分的かつ／または完全に予備形状付けすることによって、開業医が骨板を使用するときに、骨板を少し曲げ、またはさらに曲げることなく、１つまたは複数の骨に使用することができるようになる。したがって、骨板は損傷を受けた骨の再建用のテンプレートとして働くことができる。別法として、または追加として、骨板を骨上に設置する前、かつ／またはその間に、開業医による特別注文の形状にすることもできる。

【 0 0 3 5 】

骨板の厚さを、板の内面と外面の間の距離で画定することができる。使用目的によって、板の厚さにより、板の間、および／または板の内部を変えることができる。たとえば、比較的薄い板を、比較的小さい骨、および／または軟組織の刺激が比較的大きい問題になる骨あるいは骨の領域で使用されるように構成することができる。厚さを板の内部で変えることができる。たとえば、とりわけ、板が（突起、顆、粗面など）突起上に延びるにつれて薄くなり、平坦になり、かつ／または板の剛性が低減されるようにすることができる。板の厚さを変えて使用しやすくし、たとえば板部分の間の接合部（またはブリッジ領域）など、板の屈曲および／または捩りによる変形が通常必要とされる場所で板を比較的薄くすることもできる。こうすると、骨の骨幹などに沿った形状付けが不要の領域で、板をより厚くしてより強固にすることができる。一部の実施形態では、板の厚さを、骨板内の係止要素の厚さおよび位置によって少なくとも部分的に決定することができる。たとえば、（板の全厚に実質的に寄与する）比較的厚い係止要素では比較的厚い骨板になり、比較的薄い係止要素では、場合によっては、骨板を薄くすることができる。さらに、板本体に対する係止要素の位置により、係止要素が骨板の厚さに寄与する範囲が少なくとも部分的に決定される。

【 0 0 3 6 】

骨板は１つまたは複数の突起を含むことができる。突起は、たとえば骨板の内面から骨に向かって全般的に垂直に延びることができる。別法として、または追加として、突起は骨板の外表面から全般的に外側に延びることもできる。突起の使用目的に応じて、突起を鋭く、または鈍くすることができる。たとえば鋭い突起を、骨を貫通して骨板の移動を制限するプロングとして構成することができる。プロングを各骨板（および／または板本体）の１つまたは複数の部分用の骨締結具の代わりに、またはそれに追加して使用することができる。稜線またはこぶなど鈍い（または鋭い）突起を、骨板（または板本体）の内面を骨表面から持ち上げて、たとえば、板と骨の間に組織用の空間をあけ、かつ／または骨板の有効な剛性が低減されるように構成することができる。

【 0 0 3 7 】

本教示の骨板は、少なくとも１つの板本体および１つまたは複数の係止要素が含まれる複数の別個の構成要素を含んで、１つまたは複数の係止孔を形成することができる。ねじ付き締結具に対応する細長い係止孔内に配置する前に、各係止要素を板部材に結合することができ（たとえば実施例１および２を参照）、かつ／またはねじ付き締結具を孔内に配置することによって結合することができる。骨板のさらなる態様を、（Ａ）板本体、および（Ｂ）係止要素が含まれる以下のサブセクションに記載する。

【 0 0 3 8 】

（Ａ．板本体）

本明細書で使用されるように、板本体は骨板に関する上記の任意の構造、特徴、または特性を含むことができる。具体的には、板本体は骨板の大部分であり、すなわち骨板全体のサイズおよび／または形状を決定する主要因である。したがって、板本体は、特性の寸法（たとえば、板本体が含まれる対応する骨板の長さ、幅、および／または厚さ）、板本体が含まれる対応する骨板の形状、強度、可撓性、締結具を受容する開口部の数、表面の形状などを少なくとも実質的に有することができる。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

板本体は全般的に複数の開口部を含む。開口部を、骨に板本体を固定する締結具を受容するように適合させることができる。別法として、または追加として、1つまたは複数の開口部を1つまたは複数の係止要素を受容するように構成して、板本体の局所の剛性を変更し、板本体を（取り付け可能なハンドルなど）ツールで操作することができるようにして、板本体が設置される骨領域への血流を促進し、治癒の促進などを行うこともできる。

【0040】

開口部は、板本体の各部分内で任意の適した位置、サイズ、および/または構成を有することができる。開口部（または開口部の任意の適したサブセット）の中心を、たとえば板本体の幅を横切る中心に置くなど、板本体（または板本体のアンカ部分）に沿った線に全般的に配列することができる。別法として、孔を、たとえば弓形、千鳥状、または他の二次元（または三次元）構成の配置など、非線形に配置することもできる。

10

【0041】

開口部は任意の適した形状および構造を有することができる。全般的に、開口部は細長くない（たとえば、とりわけ、円形あるいは正方形）、または細長い/長楕円形（卵形、楕円形、長方形など）でもよい。開口部は（カウンタボアとも呼ばれる）皿穴を含むことができる。皿穴を、たとえば締結具の頭部を受容して、頭部が板本体の外面上に突き出るのを低減または回避するように構成することができる。各開口部をねじ付き、または非ねじ付きにしてもよく、各板本体は1つまたは複数のねじ付き、および/または非ねじ付き開口部を含むことができる。一部の実施形態では、板部材は、各板本体の長軸に対して平行、斜め、かつ/または横方向に延びる1つまたは複数の細長い開口部（たとえば卵形孔）を含むことができる。細長い開口部は、締結具の頭部が勾配を付けた壁に向けて前進された場合に圧縮を行うための勾配を付けた皿穴壁を含む圧縮スロットでもよい。別法として、または追加として、細長い開口部を使用して、板本体が骨に完全に固定される前に骨に対する板本体および/または板本体内部のアンカ部分の位置を調整することもできる。

20

【0042】

板本体は、1つの骨（または複数の骨）の様々な領域に固定されるように構成された少なくとも1つ、かつ通常は2つ以上のアンカ部分を有することができる。各アンカ部分を骨の特定領域用に構成することができる。たとえば、板本体は、骨のより近位領域に取り付けるための近位アンカ部分、および同じ骨のより遠位領域に取り付けるための遠位アンカ部分を含むことができる。別法として、または追加として、板本体は、骨の不連続部に隣接する骨の外面領域に適合するように構成された外部アンカ部分、および/または骨の不連続部に隣接する骨の内部（たとえば凹んだ、切除された、かつ/または陥凹した）領域内に受けられるように構成された内部アンカ部分を含むこともできる。

30

【0043】

板本体のアンカ部分は任意の適した連結を有することができる。一部の実施例では、アンカ部分を一体構造の板本体がアンカ部分を含むように単体に形成することができる。別法として、アンカ部分を別個の片として形成することもできる。別個の片を、1つまたは複数の締結具、溶接、ヒンジ継手、ボールソケット型軸継手などを含む任意の適した連結部および/または接合部によって連結することもできる。調整可能な接合部を有する板本体の他の態様が、参照により本明細書に組み込まれている特許文献3に記載されている。

40

【0044】

板本体のアンカ部分は任意の適した相対配置を有することができる。アンカ部分が略同一直線上にあり、かつ/または互いに平行、斜め、あるいは略横方向に存在するようにアンカ部分を配置することができる。相対配置を固定し、かつ/または調整可能にすることができる。一部の実施形態では、アンカ部分を変形可能なブリッジ領域によって単体式に連結して、板本体を手術前かつ/または手術中に曲げて、アンカ部分の相対配置を調整することができる。別法として、アンカ部分は、たとえば上記の調整可能な接合部によって連結された個別の片でもよい。

【0045】

50

各アンカ部分は１つまたは複数の開口部および／または他の受け構造を有することができる。各開口部（または開口部のサブセット）を骨内に延びる締結具を受容するように構成することができる。

【００４６】

板本体は、係止要素を受容する任意の適した１つまたは複数の受容構造を有することができる。各受容構造を、係止要素が受容構造内またはその上に少なくとも部分的に受けられるように構成することができる。したがって、受容構造は、とりわけ、空洞または凹部など開口部（「受容開口部」）の形でよい。受容開口部を、内側の面／表面、１つまたは両方の対向する横／側部の表面、および／または外側の面／表面など、板本体の任意の適した１つまたは複数の表面で画定することができる。別法として、または追加として、受容構造は、１つまたは複数のタブ、１つまたは複数のフランジ、１つまたは複数の稜線など１つまたは複数の突起でもよく、またはそれらを含むことができ、骨板の任意の適した表面、すなわち受容開口部用に下記に挙げた任意の表面で形成することもできる。一部の実施例では、たとえば係止要素が係止要素に係止される締結具だけによって板本体に連結される場合、板本体には受容構造がなくてもよい。

【００４７】

受容開口部は任意の適した構造を有することができる。受容開口部は、全般的に受容開口部が板本体に形成される位置に基づいて、板本体の（締結具を受容するための）１つまたは複数の細長い開口部と連通してもしなくてもよい（それらと連続してもしなくてもよい）。受容開口部は１つだけの係止要素を受容するサイズに、あるいは複数の係止要素を受容するサイズに、かつ／または他の方法で構成された単一の空洞でもよい。

【００４８】

各受容開口部に固有の寸法は、係止要素の整列した寸法よりも小さい、概ね同じ（あるいは僅かに大きい）、または実質的に大きくてもよい。一部の例では、対応する細長い開口部および／または板本体の長軸に平行に測定される受容開口部の軸方向の寸法（通常はその長さ）は、係止要素の対応する寸法よりも実質的に大きく、係止要素が細長い開口部および／または板本体に沿って軸方向に摺動することができるようになされる。別法として、受容開口部の軸方向の寸法は、係止要素が受容構造内に部分的にしか受けられない場合は、係止要素の対応する寸法よりも小さくてもよい。また、骨板が組み立てられた状態で板本体の幅軸に平行に測定される受容開口部の第１の横方向の寸法（通常はその幅）は、係止要素の対応する寸法よりも僅かに大きくてもよい。第１の横方向の寸法により、係止要素を受容開口部内に受け、受容開口部内で板部材に対して実質的に左右ではなく軸方向に摺動させることができるようになり、係止要素の開口部の中心が板本体の１つまたは複数の重ねられた細長い開口部に対する横方向の中心に置かれたままになる。別法として、受容開口部の第１の横方向の寸法は、たとえば、１つまたは複数の受容開口部が板本体の側面および／または外面に形成される場合、かつ／または受容開口部が板本体の内面に形成されて係止要素を受容開口部内に単に部分的に受容することができるように（または全く受容することができないように）なされる場合、係止要素の対応する寸法よりも小さくてもよい。さらに、板本体の厚さ軸に平行に測定される受容開口部の第２の横方向の寸法（通常はその厚さまたは深さ）は、係止要素の対応する寸法よりも大きく、概ね同じ、または小さくてもよい。対応する寸法よりも大きい場合、骨板が設置された状態で、係止要素を板部材（および通常は骨）の内面から間隔を置いて配置することができ、かつ／または、斜め方向に旋回運動を行うことができる（たとえば実施例１および２を参照）。対応する寸法と概ね同じ場合、係止要素を板本体の内面と同じ高さにすることができる。対応する寸法よりも小さい場合、係止要素は板本体の内面から骨に向かって突き出て、骨板が骨上に設置された状態で、係止要素が骨と接触し、（少なくとも局所的に）板本体と骨の間に間隔をあけることができる。

【００４９】

受容開口部を、係止要素が受容開口部内に受けられた後に係止要素を保持するように形状付けて、係止要素が板部材に連結されるようにすることができる。たとえば、受容開口

部を、係止要素が実質的に左右ではなく軸方向に摺動できるように形状付けることができる。したがって、1つまたは複数のフランジなど、板本体の1つまたは複数の内側壁（および／または1つまたは複数の外側壁）は、係止要素の板本体からの分離を制限することができる。

【0050】

受容開口部を、係止要素を板部材内で任意の適した1つまたは複数の位置で受容するように構成することができる。たとえば、受容開口部は少なくとも実質的に板本体の一端または両端まで延びて、係止要素が受容開口部に一端または両端から長手方向に入ることができるようにすることができる。別法として、または追加として、受容開口部を、係止要素を板本体に沿った1つまたは複数の中間位置で受容するように配置構成することもできる。一部の実施例では、係止要素を横方向に受け、次いで係止要素の横方向の運動が制限される（たとえば、とりわけ、1つあるいは複数のフランジ、または1つあるいは複数のタブによって保持される）1つまたは複数の位置に長手方向に摺動させることができる。

10

【0051】

一部の実施形態では、受容構造を、係止要素が受容構造の上で受けられるように構成することができる。たとえば、受容構造は、板本体の内面、側面、および／または外面上に形成された1つあるいは複数の凹部、および／または1つあるいは複数の突起を含むことができる。一部の実施例では、1つあるいは複数の凹部、および／または1つあるいは複数の突起は、板本体の全長、かつ／または板本体の一部にわたり板本体上に長手方向に延びることができる（たとえば実施例5を参照）。

20

【0052】

（B．係止要素）

本教示の各骨板は、1つまたは複数の係止要素を含むことができる。各係止要素を板本体の1つまたは複数の開口部と位置合せして配置することができ、または配置可能であり、ねじ付き締結具を開口部から係止要素を通して骨の中に配置することができるようにされる。

【0053】

各係止要素は、1つまたは複数のねじ付き締結具を受容するための1つの貫通穴（または2つ以上の貫通穴）を含むことができる。貫通穴は、貫通穴の周囲に部分的にだけ延びる、または完全に延びる周壁を有することができる。さらに、係止要素は、1つまたは複数の締結具のねじ付き領域（たとえば締結具のシャンクの一部）と係合して、1つまたは複数の締結具を係止要素に係止する構造を含むことができる。係合構造は、全般的に貫通穴の壁によって設けられ、雌ねじまたは（1つあるいは複数の部分的または完全なねじのセグメントに対応し、かつ／またはそのように機能する）ねじ状の形状を含むことができる。ねじまたはねじ状の形状により、ねじ付き締結具と係止要素の（かつねじ付き締結具の係止要素に対する）ねじ係合（および全般的に回転による前進／後退）が可能になる。一部の実施形態では、係止要素は少なくとも最初は予備形成ねじまたはねじ状構造がなくてもよい。しかし、貫通穴の構造（たとえば径）および係止要素の構成を、締結具が開口部内に前進されるときに、ねじ付き締結具のねじが係止要素の開口部を変形させて、とりわけ摩擦嵌合または摩擦溶接などによって、締結具が係止要素に係止されるように選択することができる。したがって、一部の実施例では、係止要素を、対応する締結具および／または板本体よりも可撓性かつ／または展性の材料で形成することができる。

30

40

【0054】

各係止要素は、任意の適した雌ねじを含むことができる。通常、雌ねじを、係止要素を通して配置すべきねじ付き締結具に応じて選択することができる。具体的には、雌ねじのピッチは締結具のねじ付きシャンクの雄ねじのピッチと概ね同じでもよい。一部の実施形態では、係止要素を、比較的小さいねじピッチを有する締結具に使用される場合は比較的薄く構築することができ、比較的大きいねじピッチを有する締結具に使用される場合は比較的厚く構築して、いずれの場合も同じ数のねじセグメント間の係合が行われるようにすることができる。

50

【 0 0 5 5 】

各係止要素は、少なくとも実質的に任意の適した1つまたは複数の材料を含むことができ、かつ/またはそれらで形成することができる。全般的に適した例示の材料は、たとえば骨板に関して上記に挙げた任意の材料など、生体親和性および/または生体吸収性のものである。係止要素を板部材と同じ材料または異なる材料で形成することができる。たとえば、とりわけ、1つまたは複数の係止要素と板部材の両方を同じあるいは異なる金属/合金で形成することができ、または係止要素をプラスチックおよび/または生体吸収性材料で形成し、板部材を金属で形成することができ、もしくはその逆も可能である。さらに、各係止要素の材料および/または寸法を、係止部材が比較的剛性であり、係止部材が通常の骨板の使用中に実質的に曲がらないように選択することができ、または比較的可撓性にして係止部材が骨板の通常の設置中かつ/または使用中に実質的に曲がるように選択することができる。

10

【 0 0 5 6 】

骨板の係止要素は実質的に同じサイズ、形状などでもよく、または異なる特性を有することもできる。たとえば、係止要素は、様々なサイズの開口部を有することができ、様々な厚さでもよく、様々な材料で形成することができ、異なるねじピッチなどを有することができる。

【 0 0 5 7 】

骨板の1つまたは複数の係止要素を骨板の板本体と共に組み立てた構成、または組み立てない構成で提供することができる。組み立てた場合、1つまたは複数の係止要素を取り外し可能または取り外し不可能に構成することができる。組み立てない場合、板部材を骨上に設置する前かつ/または設置中に、1つまたは複数の係止要素を板本体と共に組み立てることができる。一部の実施例では、組立は、板本体の一領域の変形、および/または係止要素の取り外しを制限するための(とりわけ、ねじまたはクリップなど)補助締結具の設置を含むことができる。一部の実施例では、組立は、板本体を通して延びて係止要素に係止される締結具による板本体と係止要素の組立を含むことができる。

20

【 0 0 5 8 】

[I I I . 締結具]

本教示の骨板と共に使用するのに適した締結具には、通常、とりわけ、ねじ、ピン、および/またはワイヤなどを含む、骨板を骨に固定する任意の機構が含まれる。骨ねじは、単皮質(unicroticial)、双皮質(bicroticial)、および/または海綿状の骨ねじを含むことができる。単皮質および双皮質の骨ねじは、通常、たとえば骨の骨幹部分に通常見られるような硬い骨で使用するための比較的小さいねじ山を有し、海綿状の骨ねじは、通常長い骨の端部付近(骨幹端領域)で見られるような軟性の骨で使用するための比較的大きいねじ山を有する。単皮質の骨ねじは、骨板に隣接する骨皮質を1回貫通するが、双皮質の骨ねじは骨皮質を2回、すなわち1回は骨板に隣接する場所、2回目は骨板の反対側を貫通する。通常、単皮質のねじは皮質の貫通が少ないため、双皮質のねじよりも少ない支持を提供する。締結具のサイズおよび/または形状を、下にある骨のサイズ、形状、および/または位置に基づいて、かつ/またはその中に各締結具を配置すべき係止あるいは非係止孔の構造に基づいて選択することができる。

30

40

【 0 0 5 9 】

係止孔内に配置された各締結具はねじ付きシャンクを有することができる。ねじ付きシャンクは1つのねじ(一条ねじ)または複数のねじ(たとえば二条ねじ、三条ねじなど)を有することができる。ねじを点在させて、シャンクに複数のねじを付け、たとえばより大きいピッチ(比較的急勾配のねじ角度)に対応させることができる。別法として、または追加として、別個のねじ付き領域をシャンクの隣接する領域および/または重ならない領域(たとえば、骨と係合するための第1のねじ付き領域、および係止要素に係止される異なる構造の第2のねじ付き領域)に配置することもできる。ねじのピッチはシャンクに沿って一定でもよく、または位置によって連続的または別個に変化してもよい。たとえば、ピッチを締結具の頭部により近いところで減少して、締結具が骨の中に前進されるとき

50

に骨の圧縮が行われるようにすることができる。一部の実施形態では、ねじ付きシャンクは、遠位ねじが比較的大きいピッチを有し、近位ねじが比較的小さいピッチを有し、またはその逆など、異なるピッチを有する2つ以上の異なるねじを有することができる。近位または遠位ねじ（あるいはその両方）を係止要素に係止されるように構成することができる。

【0060】

一部の実施形態では、ねじ付きシャンクのねじは、シャンクに沿って少なくとも略一定のピッチを有することができる。こうした実施形態では、ねじ付きシャンクの骨内への前進速度は、ねじ付きシャンクの係止要素を通る前進速度と少なくとも実質的に等しい。しかし、こうした速度は、係止要素が外向きに移動可能な場合は、締結具の設置の終了に近づくると不均等になる（実施例2を参照）。

10

【0061】

ねじ付き締結具は、ねじの適した線密度（または複数のねじの場合は複数の線密度）を有することができる。たとえば1インチ当たりのねじ数など、単位を使用してこうした密度を測定することができる。たとえば、締結具はとりわけ1インチ当たりのねじ数16、20、24、28、32、36、40、および/または他のねじ数を有することができ、こうした線密度はねじの間隔（またはピッチ）0.0625インチ、0.0500インチ、0.0417インチ、0.0357インチ、0.03125インチ、0.0278インチ、0.0200インチ、および/または他の1インチの分数に相当する。一部の実施形態では、締結具上のねじは締結具の軸に沿った様々な位置で連続的または不連続に変わるピッチを有することができる。

20

【0062】

ねじ付き締結具は、外径（頂点間）および内径（根間）が含まれる任意の適した径を有することができる。一部の実施形態では、外径は約1～10mmでもよい。例示の径には、1mm、1.5mm、2.0mm、2.7mm、3.5mm、および4.0mmが含まれる。一部の実施形態では、外径と内径の差（通常、ねじの高さの2倍）は、約0.1mm～5mm、または約0.2mm～2mmでもよい。一部の実施形態では、ねじ付きシャンクの外径および内径は通常、シャンクの長さに沿って同じである。他の実施形態では、こうした径はシャンクの近位部分と遠位部分で異なるものでもよい。たとえば、（締結具の頭部に隣接する）シャンクの近位領域はシャンクの遠位領域よりも大きい外径および大きい内径を有して、近位領域を係止要素に選択的に結合できるようにすることができる。

30

【0063】

係止孔内に配置すべき各締結具は頭部を有することができる。頭部にはねじがなくても（または含まれても）よい。さらに、頭部は、六角ソケット、単一スロット、十字形に構成された1対のスロット、多角形突起など、任意の適したツールとの係合構造を有することができる。

【0064】

[IV. 移動可能係止要素を有する骨板を使用する骨の固定方法]

本教示により提供されるシステムは、係止要素を有する骨板を骨上に設置することによって骨を固定する方法を含むことができる。この方法は、任意の適した順序で、実行されるステップごとに1回または複数回を含む任意の適した回数で実行される、以下のステップの任意の適した組合せを含むことができる。

40

【0065】

骨板を選択して、骨折した骨、または1つまたは複数の位置で切断されて2つ以上の骨片が生じた骨など、1つまたは複数の不連続部を有する骨を固定することができる。骨板は本教示に記載された特徴の任意の適した組合せを有することができる。たとえば、骨板は、1つまたは複数の細長い開口部、および細長い開口部と協同して1つまたは複数の細長い係止孔を形成することができる1つまたは複数の係止要素を有する板本体を含むことができる。

【0066】

50

骨折した骨を縮小することができる。縮小を、１つのステップまたは一連のステップで、骨を手術で露出する前、その最中、かつ／またはその後に行うことができる。

【００６７】

骨板の板本体を骨の第１の部分（たとえば骨折または切断された骨の第１の１つまたは複数の破片）に連結することができる。板本体を縮小の前、最中、かつ／または後に第１の部分に連結（たとえば固定）することができる。（縮小前または後に連結された板本体は、通常、縮小が完了するまで対象の骨に単に部分的に固定される。）板本体の連結を、ねじ、ワイヤ、ピンなど１つまたは複数の締結具を板本体の開口部を通して骨の第１の部分内に配置することによって行うことができる。骨の第１の部分への連結を、締結具の細長いまたは細長くない係止または非係止孔内への配置によって行うことができる。

10

【００６８】

板本体を骨の第２の位置（たとえば骨の不連続部の両側に配置される骨折または切断された骨の第２の破片）に連結することもできる。板本体を、板本体が第１の部分に連結される前または後に、第２の部分に連結することができる。板本体の骨の第２の部分への連結は、ねじ付き締結具を骨板の細長い係止孔を通して配置することを含むことができる。具体的には、ねじ付き締結具を板本体の長楕円形開口部を通し、通常、板本体と骨の第２の部分との間に配置される係止要素を通して配置することができる。ねじ付き締結具が係止孔を通して配置された場合、長楕円形開口部を係止要素の貫通穴と位置合わせすることができる。ねじ付き締結具の配置により、締結具を係止要素に係止することができる。一部の実施形態では、係止要素が板本体に予備連結されていない別個の構成要素の場合などに、ねじ付き締結具の配置により、係止要素を板本体に係止することができる。したがって、板本体が骨上に配置される前に、締結具の配置を係止孔を通して行うことができる。

20

【００６９】

締結具が係止要素に係止されたまま、締結具、係止要素、および骨の第２の部分、板本体および骨の第１の部分に対して集合的に移動させることができる。この移動は、締結具が係止要素に係止された状態で、細長い係止孔の壁に対して（たとえば締結具の回転によって）締結具の頭部を前進させることによって行うことができる。さらに、骨の第２の部分の骨の第１の部分に対する移動により、骨を長手方向に圧縮することができる。

【００７０】

細長い係止孔を含む骨板での骨の固定の他の態様を本教示の項ⅠおよびⅤなどに記載する。

30

【００７１】

[Ⅴ．実施例]

以下の実施例は、本教示の選択された態様および実施形態、特に、移動可能係止要素を有する骨板を含む例示の固定システム、および骨を固定（かつ／または圧縮）する骨板の使用方を記載したものである。こうした実施例並びに実施例の様々な特徴および態様は例示のためであり、本教示の範囲全体を記載または限定するものではない。

【００７２】

（実施例１．選択可能なねじ角度を有する細長い係止孔）

この実施例では、骨ねじを様々な角度で係止して配置できるようにする骨板１１１を含む例示の固定システム１１０を記載する。図６および７を参照されたい。

40

【００７３】

図６は、骨板の細長い係止孔１１４を通して骨１１５内に延びる骨ねじ１１２を示す。骨ねじ１１２を係止孔の係止要素１１６に係止することができる。係止要素を、骨板の板本体１２２によって画定される開口部１２０の下に形成された空洞１１８内に配置することができる。

【００７４】

空洞は、係止要素が閉じ込められるチャンバまたは中空部１２４を含むことができる。チャンバを板本体のフランジ１２６の上方に画定することができる。チャンバ１２４は、係止要素の厚さよりも深い深さ（または高さ）を有することができ、係止要素がチャンバ

50

内で上下に（すなわち、板本体の内面と外面の間に延びる軸（すなわち板本体の厚さ軸）に平行に、かつ骨ねじの長軸に全般的に平行に）移動することができるようになされる。したがって、チャンバにより、係止要素が係止孔 1 1 4 に沿って長手方向に、かつチャンバの天井と床の間で横方向に移動することができるようになる。一部の実施形態では、係止要素の厚さよりも高い高さを有するチャンバにより、骨板の骨に対する圧縮が容易になる（たとえば実施例 2 を参照）。

【 0 0 7 5 】

図 7 は、図 6 の垂直位置から斜めの方向に旋回された骨ねじ 1 1 2 を示す。チャンバ 1 2 4 の高さにより、係止要素がチャンバ内で、板本体によって画定される幅軸など板本体の対向する側面かつ / または両端を通して延びる軸の周囲で旋回運動を行うことができるようになる。係止要素は、旋回運動を容易にするための 1 つまたは複数の非平面の表面を有することができる。たとえば、係止要素の外面 1 3 0（および / または内面 1 3 2）は凸状に湾曲した形状（たとえば半球形状）を有することができる。一部の実施例では、係止要素の内面は平面であり、チャンバの床（すなわちこの例ではフランジ 1 2 6 の頂部）との接触によって、係止要素を板本体に対して方向付けることができるようになる。この係止要素の画定された方向により、骨ねじを垂直から所望の角度に旋回させる前に、骨ねじが板本体に対して直角の状態、骨ねじを係止要素の貫通穴内に最初に配置しやすくなる。

【 0 0 7 6 】

係止要素の板本体によって画定される平面内での旋回運動（すなわち平面に対して垂直の軸の周囲の旋回運動）は、全般的に、板本体の内側および / または外側壁との係合によって制限される。そうでなければ、係止要素は骨ねじと共に回転するであろう。ここでは、この旋回運動がチャンバの対向する横の壁によって制限される。

【 0 0 7 7 】

（実施例 2 . 偏倚された係止要素を有する細長い係止孔）

この実施例では、偏倚された係止要素 1 5 4 を備える係止孔 1 5 2 を有する骨板 1 5 1 を含む例示の固定システム 1 5 0 を記載する。図 8 および 9 を参照されたい。

【 0 0 7 8 】

係止要素 1 5 4 は、係止要素を骨板の板本体 1 6 0 の厚さ軸 1 5 8 に対して位置付けるように構成された偏倚機構 1 5 6 を有することができる。具体的には、偏倚機構は、係止要素の少なくとも一部を板本体 1 6 0 の外面 1 6 2 から離して内面 1 6 4 に向けて移動させることができる。偏倚機構を、係止要素の中央領域 1 6 8 から角度を付けた位置に延びるタブ 1 6 6 によって作製される 1 つまたは複数のリーフスプリングによって提供することができる。タブは係止孔の空洞 1 7 2 の天井面 1 7 0 と係合することができる。さらに、タブを変形させて、係止要素の中央領域が板本体の厚さ軸 1 5 8 に全般的に平行に移動できるようにすることができる。

【 0 0 7 9 】

図 8 は、骨板 1 5 1 の骨 1 7 4 上への設置中の係止要素および板本体の例示の構成を示す。骨ねじ 1 7 6 は係止孔 1 5 2 を通って延び、係止要素 1 5 4、および空洞 1 7 2 の天井 1 7 0 から間隔を置いて配置された係止要素の上面 / 外面 1 7 8 とねじ係合することができる。さらに、板本体 1 6 0 の内面 1 6 4 を、骨 1 7 4 の隣接する表面から 1 8 2 で示したように僅かに離すことができる。別法として、板本体および / または係止要素が骨表面と、緊密な係合ではなく、接触させることもできる。いずれの場合も、係止要素が空洞 1 7 2 内で上方に移動できることにより、骨ねじが図 8 の 1 8 4 で示したようにドライバによって回転されるときに、骨ねじはラグスクリューとして機能することができるようになる。具体的には、この場合、骨ねじは板本体の座ぐり面との接触によって板本体を通してさらに前進するのが制限される。その結果、ねじが回転されるときに、係止要素および骨を骨ねじの頭部に向かって 1 8 6 で示したように上方に移動させて、1 8 8 で示したように骨板（および特に板本体）を骨に対して圧縮することができる。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

図 9 は、骨ねじ 1 7 6 が回転されて、骨板が骨に対して十分に圧縮された後の骨板 1 5 1 を示す。板本体 1 6 0 を骨 1 7 4 としっかり係合させることができる。さらに、係止要素 1 5 4 を元の構成から変形させることができる。たとえば、タブ 1 6 6 を曲げて、係止要素の中央領域 1 6 8 をチャンパ 1 7 2 内の板本体の外面により近い位置に再位置付けすることができる。他の実施例では、係止要素を同様の方法で使用して、骨板を骨に対して圧縮することができるが、偏倚機構が存在しなくてもよい（たとえば実施例 1 を参照）。

【 0 0 8 1 】

（実施例 3 . 細長い係止孔を有する例示の骨板）

この実施例では、細長い係止孔のアレイを有する例示の骨板 2 1 0 を記載する。図 1 0 ~ 1 2 を参照されたい。

10

【 0 0 8 2 】

図 1 0 ~ 1 2 は、それぞれ骨板 2 1 0 を示す分解図、断面図、および内部（底面）図である。骨板は、板本体または板部材 2 1 2、複数の係止要素 2 1 4、および停止部材 2 1 6 を含むことができる。

【 0 0 8 3 】

板本体 2 1 2 は、（骨ねじなど）締結具、係止要素 2 1 4、または停止部材 2 1 6 を受容する様々な開口部を画定することができる。こうした開口部は、1 つまたは複数の細長い開口部 2 1 8、チャンネル 2 2 0、およびポスト用開口部 2 2 2 を含むことができる。板本体も、または別法として、とりわけ、骨ねじ、ピン、またはワイヤなど締結具を受容するように構成された 1 つまたは複数の非細長（たとえば円形）の開口部を画定することができる。

20

【 0 0 8 4 】

細長い開口部 2 1 8 を板本体の長軸に沿ったアレイに配置することができる。こうした細長い開口部を、各細長い開口部の長軸 2 2 4 に沿った様々な位置で骨ねじを受容するように構成することができる。さらに、細長い開口部は、板本体に対して垂直または長手方向の正味ねじ運動を結合するカミング作用を有する対向する勾配を付けた壁 2 2 6 を有することができる。

【 0 0 8 5 】

チャンネル 2 2 0 は、係止要素を受け、係止要素の摺動運動を案内するように構成されたトラックとして働くことができる。したがって、チャンネルは骨板の一部または全長に沿って延びることができ、係止要素を、板本体の一端だけから、両端から、かつ / または中間位置から受容することができるようになされる。チャンネルは、係止要素がチャンネルに沿って摺動できるように、係止要素の幅、および / または断面サイズ、および形状よりも僅かに大きい幅、および / または断面サイズ、および形状を有することができる。一部の実施例では、チャンネルを係止要素の垂直の運動を制限するように構成することができる。したがって、チャンネルを板本体の内面に向けて狭くすることができる。たとえば、この図では、チャンネルは係止要素の断面形状に対応するダブルテール形状を有する（図 1 1 を参照）。

30

【 0 0 8 6 】

ポスト用開口部 2 2 2 を、チャンネル 2 2 0 内に延びる停止部材 2 1 6 を受容するように構成することができる。したがって、係止要素がチャンネル内に受けられた後に、停止部材（たとえばポスト）をポスト用開口部内に配置して、各係止要素の長手方向の移動範囲を画定することができる。図 1 2 は係止要素の 1 つの 2 2 8 で示した例示の移動範囲を示す。さらに、停止部材は、係止要素が骨板の一端または両端から滑り落ちるのを防ぐことによって、係止要素の結合が板本体から外れるのを制限することができる。骨板と係止要素および停止部材との組立を、たとえば骨板の製造中など、いつでも行うことができる。

40

【 0 0 8 7 】

係止要素 2 1 4 は任意の適した構成を有することができ、適した数の係止要素 2 1 4 を使用することができる。通常、係止要素を骨ねじとねじ式に係合するように構成することができる。したがって、係止要素は、たとえば、ねじ付きボア 2 3 0 を有するナットまたは座金でもよい（たとえば図 1 1 を参照）。別法として、係止要素は、骨ねじのねじと係

50

合する対向するリップを含むことができる（たとえば図 5 を参照）。この例など一部の実施例では、骨板は細長い開口部ごとに係止要素を含むこともできる。

【 0 0 8 8 】

各係止要素は、任意の適した構成の係止要素の内面 2 3 2 を有することができる。たとえば、この図で示したように、内面は板本体の内面の下に突き出ることができ、破線 2 3 4 で示したように内面と同じ高さでもよく、または破線 2 3 6 で示したように凹むこともできる。

【 0 0 8 9 】

停止部材は任意の適した構造を有することができる。たとえば、停止部材は板本体と一体型に形成された突起でもよく、または、溶接、ねじ係合、締まり嵌め、スナップ嵌めなどによって、板本体に取り外し不可能または取り外し可能に固定することができる。

10

【 0 0 9 0 】

（実施例 4 . 骨板アセンブリの例示の手法）

この実施例では、係止要素を板本体に連結して、移動可能係止要素が連結された骨板を形成する例示の手法を記載する。図 1 3 ~ 1 7 を参照されたい。

【 0 0 9 1 】

図 1 3 は、細長い係止孔 2 5 6 を集合的に形成する板本体 2 5 2 および係止要素 2 5 4 を含む例示の骨板 2 5 0 を示す底面図である。板本体は、細長い開口部 2 5 8 および細長い開口部に隣接する空洞 2 6 0 を画定することができる。さらに、板本体は、空洞の内側壁を提供する 1 対の変形可能なタブ 2 6 2 を有することができる。

20

【 0 0 9 2 】

図 1 4 および 1 5 は板本体 2 5 2 と係止要素 2 5 4 のアセンブリを示す。図 1 4 は、係止要素 2 5 4 を受容するように十分広い空洞の口 2 6 4 が作製されるようにタブ 2 6 2 が空洞 2 6 0 から外側に屈曲された状態の、板本体を示す断面図である。図 1 5 は、係止要素 2 5 4 が空洞 2 6 0 内に配置され、タブ 2 6 2 が空洞 2 6 0 に向けて内側に屈曲されて、口 2 6 4（図 1 4 を参照）が閉鎖され、それによって係止要素の空洞からの取り外しが制限された後の組み立てられた骨板 2 5 0 を示す。

【 0 0 9 3 】

図 1 6 は、それぞれ係止孔の分解および組立構成を示す、骨板の細長い係止孔 2 8 2 を通って切り取られた骨板 2 8 0 の 1 対の断面図である。骨板は、板本体の内面に空洞 2 8 6 を画定する板本体 2 8 4 を含むことができる。空洞を、板本体の内面に対して垂直の 2 9 0 で示した方向からナット 2 8 8 など係止要素を受容するように形状付けることができる。したがって、空洞は、互いに平行の対向する内側壁 2 9 2、2 9 4 を有することができる。係止要素を保持要素 2 9 6 によって空洞内に保持することができる。保持要素 2 9 6 は、係止要素の内面 2 9 8 と接触して、係止要素を支持し、係止要素がアセンブリに使用されたのと反対方向に移動するのを制限する。保持要素は、たとえば内側壁によって画定される切欠き 3 0 0 内に受けられて、空洞の対向する内側壁と係合することができる。さらに、保持要素 2 9 6 は、骨ねじの配置が保持要素によって邪魔されないように中央開口部 3 0 2 を画定することができる。したがって、保持要素は、板、クリップ（たとえば C クリップ）、それぞれ横壁などから空洞内に延びる 2 つ以上の別個の保持要素などでもよい。

30

40

【 0 0 9 4 】

図 1 7 は、それぞれ骨板の内面 3 2 4（すなわち底部）が上に面した状態の、細長い係止孔 3 2 2 を有する骨板 3 2 0 の分解および組立構成を示す。骨板 3 2 0 は、細長い開口部 3 2 8 および細長い開口部に隣接する空洞 3 3 0 を画定する板本体 3 2 6 を有することができる。空洞は、骨板の組立中に係止要素 3 3 4 を受容するための口 3 3 2 を有することができる。さらに、板本体に、板本体の対向する横壁から空洞内に延びる保持フランジ 3 3 6 を設けることができる。したがって、係止要素を板本体の内面によって画定される平面に垂直に移動させることによって口 3 3 2 内に配置し、次いで長手方向に移動させて、係止要素をフランジ 3 3 6 によって保持されるように位置付けることができる。一部の

50

実施形態では、係止要素が空洞 330 内に配置された後に、空洞の口を閉塞し、かつ／または変形させて、係止要素が口から取り外されるのを阻止することができる。たとえば口を、（たとえば、ねじ、ピン、クリップなど）取り外し可能な締結具など）取り外し可能に配置され、または（接着剤の使用、溶接、接合などによって、空洞の口内で板本体に取り付けられる閉塞要素など）実質的に永久に配置される、口内に配置される任意の材料で閉塞することができる。別法として、または追加として、口を画定する空洞の壁を変形することによって、口の形状を変えることもできる。たとえば、この図では、（図 17 の左側と右側のタブ構成を比較して）空洞の壁のタブ 338 が変形されている。

【0095】

（実施例 5．外部係止要素を有する例示の骨板）

10

この実施例では、外部係止要素を有する例示の骨板 350 を記載する。図 18～23 を参照されたい。

【0096】

図 18 は、組立の中間段階の骨板 350 を側面から示す図であり、図 19 は、骨板の部分断面図である。骨板は、1 つまたは複数の外部係止要素 352 を含むことができる。骨板 350 は、複数の細長い開口部 356 を画定する板本体 354 を含むこともできる。各細長い開口部を係止要素と、特に係止要素によって画定される貫通穴 358（図 19 を参照）と位置合せして、細長い係止孔 360 を集合的に形成することができる。

【0097】

板本体は板本体の両側に配置されたトラック 362 を画定することができる。トラック 362 を、係止要素が板本体上に配置されたときに、各係止要素の対向する部分を受容するように構成することができる。たとえば、トラックを、板本体の長さの任意の適した部分に延びる長手方向の溝 364 によって形成することができる。

20

【0098】

係止要素を板本体上で受けて、係止要素の少なくとも大部分が板本体の外側に存在するようにすることができる。たとえば、係止要素は、係止要素を板本体に連結する、すなわち係止要素を長手方向の溝 364 内に受容することによって連結する、対向するフック部分 366、368（図 19 を参照）（および／またはフランジ）を有するクリップでもよい。いずれの場合も、フック部分は板本体の内面 370 を超えて、板本体の対向する側／横面 372 を少なくとも部分的に覆って横方向に延びることができる。フック部分は、この図で示したように、側面に隣接して終端することができ、または板本体の外側 374 まで延びることができる。フック部分は係止要素の中央領域 376 の側面に位置し、中央領域 376 は貫通穴 358 を画定し、板本体の内面 370 に全般的に平行に延びる。

30

【0099】

各係止要素を板本体に沿った長手方向の移動によって板本体上に配置することができる。この図では、図 18 の右側にある係止孔は係止要素を細長い開口部の下に配置することによって形成され、左側の係止孔は係止要素が板本体の左の方の細長い開口部の下の位置まで前進された場合に作製される。

【0100】

1 つまたは複数のトラック 362 は、各係止要素の移動の長手方向の許容範囲を決定し、かつ／または係止要素が板本体から不慮に取り外されるのを制限することができる。たとえば、トラック 362 はトラックに沿った複数の肩部または停止部 378（図 18 を参照）が作製される不均一な幅を有することができる。一部の実施形態では、トラック 362 は 380 で示したように張り出して、係止要素をトラック 362 内に最初に配置する 1 つまたは複数の入口部位が設けられるようにすることができる。

40

【0101】

各係止要素の 1 つまたは複数のタブ 382 が停止部 378 と係合して、係止要素の長手方向の移動を制限することができる。タブは、係止要素が停止部を通過して前進できるようにする弾性のものでもよい。具体的には、係止要素がトラックの細い領域に沿って前進されるときに、タブを係止要素のフック部分に向けて押し付け、次いで、トラックが拡幅

50

された場所で、タブの非偏倚位置に向けて外側に（この図では上方に）はねさせることができる。したがって、各係止要素は、１つまたは少なくとも１対の停止部、および係止要素の１つまたは少なくとも１対のタブによって画定される長手方向の移動の許容範囲を有することができる。たとえば、３８４で示した係止要素は、板本体の細長い開口部３５６の下に対応する領域に実質的に制限された運動範囲を有することができる。タブ３８２を偏倚された保持位置から移動させることによって、係止要素を骨板から取り外し、かつ／または、板本体の異なる細長い開口部の下の位置の間で移動させることができる。たとえば、タブを、タブが停止部と接触する保持構成から離れるように移動させるツールと係合させることができる。

【０１０２】

10

板本体３５４は、板本体の内面によって画定される凹み領域３９０、３９２を有することができる。各凹み領域を板本体の細長い開口部の下に配置することができる。係止要素の中央領域を受容するサイズにすることができる。具体的には、凹み領域は、係止要素の中央領域の厚さと少なくとも概ね同じ、またはそれよりも深い深さを有することができる。さらに、凹み領域は、板本体に沿って長手方向に測定される長さを有することができる。その長さは、係止要素に対応する寸法よりも長く、係止要素が凹み領域に沿って長手方向に摺動できる長さである。

【０１０３】

図２０は、板本体から分離された係止要素３５２を示す。係止要素３５２は、任意の適した構成および特徴を有することができる。係止要素を、たとえば、金属、プラスチック、生体吸収性材料などのシートで形成することができる。例示の実施形態では、係止要素を金属シートで形成することができ、その金属シートを屈曲してフック部分が作製され、切断して貫通穴３５８および１つまたは複数の偏倚機構３９４が作製される。

20

【０１０４】

各偏倚機構は任意の適した構造および機能を有することができる。たとえば、偏倚機構をタブ３８２によって作製することができる。１つまたは複数の偏倚機構は、骨ねじが係止要素と係合するように最初に配置されたときに、中央領域３７６、したがって貫通穴３５８と板本体の内面の間隔をあける働きをすることができる（以下を参照）。骨ねじが板本体に締め付けられて、係止要素の中央領域と骨板の内面の間の空間が減少され、（たとえば上記の実施例２に全般的に記載したように）板本体と骨の圧縮が行われると、偏倚機構の力に勝ることができる。偏倚機構はやはり、上記のように、係止要素を板本体の細長い開口部と全般的に位置合せして保持するように機能する停止機構の一部でもよい。

30

【０１０５】

貫通穴３５８は、ねじ付き締結具との係止係合を促進する任意の適した構造を有することができる。たとえば、貫通穴は、締結具のねじと選択的に係合する対向するリップまたは突起３９６（図２１を参照）を有することができる。

【０１０６】

図２１は、骨ねじ４１０が係止要素とねじ係合した状態の係止要素（特に貫通穴３５８）を通して切り取られた断面図である。リップ３９６を係止要素によって画定される平面に垂直方向に互いからオフセットする、すなわち骨ねじのねじピッチと一致して平面から屈曲させることができる。たとえば、リップ３９６をピッチの約２分の１だけ、またはピッチの倍数だけオフセットすることができる。係止要素は任意の適した厚さを有することができる。場合によっては、係止要素の厚さはリップの厚さと概ね同じでもよく、または厚さが異なってもよい。さらに、リップおよび／または係止要素の厚さは骨ねじのピッチよりも実質的に薄く、４１２で示したように、リップが骨ねじのねじ溝内に嵌るようにすることができる。他の実施形態では、外部係止要素が予備形成された雌ねじを有することができ、かつ／または係止要素の貫通穴内への骨ねじの配置によって、係止要素が変形され、かつ／または切断されたときに形成されるねじ状構造を有することができる。

40

【０１０７】

外部係止要素を変形させて、骨ねじの様々な方向に対応することができる。たとえば、

50

骨ねじを（この図で破線の輪郭で示した）斜め方向に旋回することができる。これは、係止要素の中央領域の通常の形状を変え、かつ／または、とりわけ、係止要素のリップを曲げることによって可能になる。骨ねじが係止要素と係合する前かつ／または後に、かつ通常は骨ねじが骨内に前進される前に、骨ねじの角度を選択することができる。

【0108】

図22および23は、骨ねじ410が骨板の板本体に締め付けられるときに、骨板350の係止要素352を再位置付けする方法を集合的に示す。図22は、細長い係止孔360内に設置された骨ねじ410を示す。しかし、骨ねじ410は完全に前進されて孔内に着座した状態ではない。この構成では、骨ねじを係止孔の一端に向けて配置し、係止要素352をタブ382によって内面の凹み領域から離れるように移動させることができる。図23は、係止孔360内の着座位置、すなわち係止要素と板本体354の相對運動によってもたらされる細長い開口部356内の長手方向のより中央に近い位置に締め付けられた骨ねじ410を示す。骨ねじの締め付けによって、係止要素を凹み領域392内に引き込み、それによって、連結された骨を骨板の板本体の内面と接触状態にし、かつ／または、より緊密な係合状態にすることができる。

【0109】

（実施例6．選択された実施形態）

この実施例では、一連の索引付きパラグラフで示した、本教示の選択された実施形態を記載する。

【0110】

1．骨固定用骨板であって、（A）複数の開口部を含む板部材であって、複数の開口部の少なくとも1つが板部材を骨に固定する締結具を受容するように構成された細長い開口部であり、細長い開口部が長軸を画定する板部材、および（B）板部材によって少なくとも部分的に受けられて、係止要素が長軸に全般的に平行に摺動することができるように構成された係止要素であって、締結具の貫通穴を通る追加の前進を可能にする構成の係止要素によって締結具が係合され保持されるように細長い開口部から締結具を受容する貫通穴を有する係止要素を備える骨板。

【0111】

2．細長い開口部が、座ぐり面に対する締結具の回転と細長い開口部の長軸に沿った締結具の運動を結合するように構成された座ぐり面を有する、パラグラフ1の骨板。

【0112】

3．複数の開口部の少なくとも1つが対応する係止要素を持たない、パラグラフ1または2の骨板。

【0113】

4．細長い開口部の長軸に全般的に平行の少なくとも一方向に係止要素の移動を制限する1つまたは複数の停止要素をさらに備える、パラグラフ1～3のいずれかの骨板。

【0114】

5．1つまたは複数の停止要素が、細長い開口部の長軸に平行の反対方向の係止要素の移動を制限する1対の停止要素をさらに含む、パラグラフ4の骨板。

【0115】

6．板部材が対向する端部領域を有し、板部材が、係止要素を1つまたは両方の対向する端部領域から受容するように構成された長手方向の凹部または空洞を画定する、パラグラフ1～5のいずれかの骨板。

【0116】

7．板部材が外面を有し、長手方向の凹部または空洞が外面に対して全般的に垂直方向に、かつ外面から内向きに狭くなり、長手方向の凹部または空洞内に受けられる係止要素のその方向の実質的な移動が制限される、パラグラフ6の骨板。

【0117】

8．板部材が骨に面する内面を有し、内面がトラックを画定し、そのトラックに沿って係止要素を内面に隣接するように摺動させることができる、パラグラフ1～7のいずれか

10

20

30

40

50

の骨板。

【 0 1 1 8 】

9．板部材が内面から延びる突起を含み、突起がトラックを画定する、パラグラフ 8 の骨板。

【 0 1 1 9 】

10．係止要素が板部材に結合されて、係止要素の摺動運動が細長い開口部の長軸に全般的に平行の両方向に少なくとも実質的に制限される、パラグラフ 1 ～ 9 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 0 】

11．板部材が長手方向軸を画定し、細長い孔の長軸と板部材の長手方向軸が少なくとも略平行である、パラグラフ 1 ～ 10 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 1 】

12．係止要素が板部材に結合されて、係止要素の旋回運動が実質的に制限される、パラグラフ 1 ～ 11 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 2 】

13．係止要素が雌ねじを含む、パラグラフ 1 ～ 12 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 3 】

14．板部材が内面の側部に接する対向する長手方向の側面を含み、係止要素が内面を越えて各対向する長手方向の側面に隣接する位置まで横方向に延びる、パラグラフ 1 ～ 13 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 4 】

15．板部材が生体親和性材料で形成される、パラグラフ 1 ～ 14 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 5 】

16．板部材および係止要素が異なる材料で形成される、パラグラフ 1 ～ 15 のいずれかの骨板。

【 0 1 2 6 】

17．骨の固定方法であって、(A) 骨を固定するための板部材を選択するステップ、(B) 締結具を板部材の細長い開口部を通して、細長い孔から骨に向けて配置された係止要素と係止係合されるように骨の一部内に配置するステップ、および(C) 係止要素が係止要素と係止係合状態に配置されている間に、締結具の頭部を細長い開口部の壁に対して前進させて、締結具および骨の一部が細長い孔によって画定される長軸に略平行に移動され、それによって骨の固定が調整されるステップを含む方法。

【 0 1 2 7 】

18．板部材および骨がそれぞれ長軸を有し、板部材と骨の長軸が全般的に平行になるように板部材を骨上に配置するステップをさらに含む、パラグラフ 17 の方法。

【 0 1 2 8 】

19．前進させるステップにより骨が長手方向に圧縮される、パラグラフ 17 または 18 の方法。

【 0 1 2 9 】

20．骨が不連続部を有し、前進させるステップの前に、骨板を骨の不連続部の両側で骨に結合するステップをさらに含む、パラグラフ 17 ～ 19 のいずれかの方法。

【 0 1 3 0 】

21．骨が少なくとも2つの細長い開口部に沿って漸進的に移動されるように、配置および前進させるステップが少なくとも2つの細長い開口部で少なくとも2回実行される、パラグラフ 17 ～ 20 のいずれかの方法。

【 0 1 3 1 】

22．骨固定用キットであって、(A) パラグラフ 1 ～ 16 のいずれかの骨板、および(B) 細長い開口部内に受けられ、係止要素に係止され、骨内に延びるように構成された少なくとも1つの締結具を備えるキット。

【 0 1 3 2 】

10

20

30

40

50

23．骨固定用骨板であって、(A)板本体を骨に固定する締結具を受容する複数の開口部を画定する板本体、および(B)締結具のねじ付き領域に係止要素とねじ係合し、締結具が存在しない場合に係止要素が板本体に移動可能に連結されるように、板本体の開口部を通して延びる締結具のねじ付き領域を受容する貫通穴を画定する係止要素を備える骨板。

【0133】

24．開口部が長楕円形であり、長軸を画定し、係止要素が長軸に沿って摺動可能である、パラグラフ23の骨板。

【0134】

25．開口部が、座ぐり面に対する締結具の前進と開口部の長軸に沿った締結具の移動を結合するように構成された座ぐり面を含む、パラグラフ24の骨板。

10

【0135】

26．係止要素が第1の係止要素であり、第1の係止要素と共に集合的に1組の係止要素を形成する1つまたは複数の追加の係止要素をさらに備え、1組の係止要素が板本体に連結され、各係止要素が別個に移動可能である、パラグラフ23～25のいずれかの骨板。

【0136】

27．板本体が長軸および長軸に平行に測定された長さを有し、係止要素が長さのサブセットだけに制限された、全般的に長軸に沿って摺動することができる、パラグラフ23～26のいずれかの骨板。

20

【0137】

28．板本体が対向する内面および外面を有し、内面が係止要素の少なくとも大部分が受けられる空洞を画定し、内面が下方に面する場合に、ねじ付き締結具が存在しないときに、係止要素が板本体によって空洞内に保持される、パラグラフ23～27のいずれかの骨板。

【0138】

29．板本体が対向する内面と外面の側部に接する対向する横面を有し、係止要素が内面に隣接するように配置され、少なくとも各対向する横面に隣接する位置まで内面を超えて延びる、パラグラフ23～28のいずれかの骨板。

【0139】

30

30．係止要素が対向するフランジを有する材料のシートを含み、板本体が対向するフランジを受容するための1対の溝を画定する、パラグラフ23～29のいずれかの骨板。

【0140】

31．材料のシートが屈曲金属シートである、パラグラフ30の骨板。

【0141】

32．係止要素が係止要素を本体に連結する対向するフック構造を含む、パラグラフ23～31のいずれかの骨板。

【0142】

33．係止要素が、板本体の長軸に全般的に平行の両方向に少なくとも実質的に制限された摺動運動を行うことができる、パラグラフ23～32のいずれかの骨板。

40

【0143】

34．板部材が平面を画定し、係止要素が平面に垂直の実質的な運動を行うことができ、係止要素が、ねじ付き締結具を板本体に対して様々な角度で係止要素と係止係合状態に配置できるようにする平面から外への旋回運動を行うことができる、パラグラフ23～32のいずれかの骨板。

【0144】

35．板本体が平面を画定し、係止要素が面内旋回運動から実質的に制限される、パラグラフ23～34のいずれかの骨板。

【0145】

36．係止要素が板本体に対して再位置付けされるように、係止要素がねじ付き締結具

50

の前進によって変形されるように構成される、パラグラフ 23 ~ 35 のいずれかの骨板。

【0146】

37. 係止要素が対向する上面および下面を有し、上面および下面の少なくとも 1 つが半球形である、パラグラフ 23 ~ 36 のいずれかの骨板。

【0147】

38. 係止要素が板本体に対して偏倚された位置を有する、パラグラフ 23 ~ 37 のいずれかの骨板。

【0148】

39. 骨の固定方法であって、(A) 板本体および係止要素を含む骨板を選択するステップ、(B) 骨板を骨の第 1 の位置に連結するステップ、(C) 締結具を、締結具が係止要素とねじ係合するように、板本体の長楕円形開口部および係止要素の貫通穴を通して骨の第 2 の位置に配置するステップ、および (D) 締結具を長楕円形開口部に隣接する板本体の傾斜面に対して前進させて、締結具、係止要素、および骨の第 2 の位置が長楕円形開口部に平行方向に集合的に移動されるステップを含む方法。

【0149】

40. 骨の固定方法であって、(A) 骨板の板本体を骨の第 1 の位置に連結するステップ、

(B) 締結具を板本体の長楕円形開口部から骨の第 2 の位置内に、全般的に板本体と骨の第 2 の位置の間に配置された係止要素を通して配置して、締結具が骨板を骨の第 2 の位置に連結し、締結具が係止要素に係止されるステップ、および (C) 締結具、係止要素、および骨の第 2 の位置を板本体および骨の第 1 の位置に対して集合的に移動させて、締結具を係止要素に係止したままで、骨の第 1 および第 2 の位置を互いに向けて移動させるステップを含む方法。

【0150】

41. 連結し、配置し、移動させるステップが骨折した骨に行われる、パラグラフ 40 の方法。

【0151】

42. 連結するステップが配置するステップの前に行われる、パラグラフ 40 または 41 の方法。

【0152】

43. 配置するステップが骨ねじを配置するステップを含む、パラグラフ 40 ~ 42 のいずれかの方法。

【0153】

44. 配置するステップが半球形の頭部を有する締結具を配置するステップを含む、パラグラフ 40 ~ 43 のいずれかの方法。

【0154】

45. 移動させるステップが締結具を回転させるステップを含む、パラグラフ 40 ~ 44 のいずれかの方法。

【0155】

46. 連結するステップが板本体を骨に板本体の第 1 の領域を介して連結するステップを含み、長楕円形開口部がそれぞれ板本体の第 1 の領域に比較的近い位置および比較的離れた位置に配置された対向する端部を有し、配置するステップが、係止要素が板本体の第 1 の領域から離れた一端に向けて配置された状態で行われる、パラグラフ 40 ~ 45 のいずれかの方法。

【0156】

47. 骨固定用骨板であって、(A) 板本体を骨に固定する締結具を受容する複数の開口部を画定する板本体であって、複数の開口部が長手軸を画定する長楕円形開口部を含む板本体、および (B) 少なくとも長楕円形開口部から、次いで係止要素を通して骨内に延びる締結具とねじ係合するように配置されて、板本体と接触し、長楕円形開口部の長軸に平行に摺動可能に構成された係止要素を備える骨板。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 7 】

上述の開示は、独立した有用性を有する多様な発明を包含することができる。こうした発明がそれぞれ発明の1つまたは複数の好ましい形態で開示されているが、本明細書に開示した本発明の特定の実施形態は、多数の変形形態が可能であるため、限定的な意味で考慮されるべきではない。本発明の主題は、本明細書に開示された様々な要素、特徴、機能、および/または特性の全ての新規かつ自明でないコンビネーションおよびサブコンビネーションを含むものである。添付の特許請求の範囲は、新規かつ自明でないと考えられる幾つかのコンビネーションおよびサブコンビネーションを詳細に指摘するものである。特徴、機能、要素、および/または特性の他のコンビネーションおよびサブコンビネーションで実施される発明の特許請求を本出願または関連出願の優先権を主張する出願で行うことができる。こうした特許請求の範囲は、異なる発明または同じ発明を対象とするものであっても、元の特許請求の範囲よりも広い、狭い、それと等しい、または異なるものであっても、本開示の本発明の主題に包含されると考えられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 5 8 】

【 図 1 】 本教示の態様による、骨折した骨に固定され、移動可能係止要素に連結されて細長い孔を作製する板本体からなる骨板を含む、骨を固定する例示のシステムを示す平面図である。

【 図 2 】 細長い係止孔を通り全般的に図 1 の線 2 - 2 に沿って切り取られた図 1 のシステムを示す縦断面図である。

【 図 3 】 全般的に図 1 の線 3 - 3 に沿って切り取られた図 1 のシステムを示す横断面図である。

【 図 4 】 本教示の態様による、例示の骨板の骨上への設置中の、特に骨ねじが細長い係止孔内に配置されているが係止孔内に完全に着座していない状態の、図 1 のシステムを示す部分縦断面図である。

【 図 5 】 本教示の態様による、図 4 と概ね同様であるが、骨ねじが係止孔内に完全に前進され着座して骨を圧縮している、図 1 のシステムを示す部分縦断面図である。

【 図 6 】 本教示の態様による、骨ねじが部分的に前進された構成の、細長い係止孔を有し、係止孔の係止要素とねじ係合するように配置された骨ねじによって骨に連結された骨板を含む他の例示の固定システムを示す部分縦断面図である。

【 図 7 】 本教示の態様による、図 6 と概ね同様であるが、骨ねじが骨板に対して斜角に旋回された状態の、図 6 の固定システムを示す部分縦断面図である。

【 図 8 】 本教示の態様による、骨板が骨上に配置され、係止孔の皿穴面に対して回転された骨ねじを受けている状態の、偏倚された係止要素を備える係止孔を有する骨板を含む例示の固定システムを示す部分横断面図である。

【 図 9 】 本教示の態様による、図 8 と概ね同様であるが、骨ねじが係止孔の皿穴面に対して回転されて、偏倚された係止要素を皿穴面に向けて引っ張り、骨板の骨に対する圧縮が行われている、図 8 の固定システムを示す断面図である。

【 図 1 0 】 本教示の態様による、細長い係止孔を有する例示の骨板を示す分解図である。

【 図 1 1 】 全般的に図 1 0 の線 1 1 - 1 1 に沿って切り取られた組み立てた構成の図 1 0 骨板を示す断面図である。

【 図 1 2 】 骨板が図 1 1 の組み立てた構成の図 1 0 の骨板を示す底面図である。

【 図 1 3 】 本教示の態様による、細長い係止孔を有する他の例示の骨板を示す底面図である。

【 図 1 4 】 本教示の態様による、例示の、係止孔を作製するための係止要素の設置中の全般的に図 1 3 の線 1 5 - 1 5 に沿って切り取られた図 1 3 の骨板を示す断面図である。

【 図 1 5 】 本教示の態様による、例示の、係止孔を作製するための係止要素の設置後の全般的に図 1 3 の線 1 5 - 1 5 に沿って切り取られた図 1 3 の骨板を示す断面図である。

【 図 1 6 】 本教示の態様による、係止孔を作製する他の例示の方法を示す、それぞれ分解構成および組立構成の係止孔を通して切り取られた、細長い係止孔を有する他の例示の骨

10

20

30

40

50

板を示す 1 対の横断面図である。

【図 17】本教示の態様による、細長い係止孔を有する骨板を作製する他の例示の方法を示す、それぞれ係止孔の分解構成および組立構成を示す、細長い係止孔を有する他の例示の骨板を示す 1 対の底面図である。

【図 18】本教示の態様による、係止要素の 1 つが板本体上に前進され、したがって板本体の対応する細長い開口部との位置合せ範囲外に配置された状態の、1 対の細長い係止孔を提供する骨板の板本体上にフックで留められた複数の係止要素を有する例示の骨板を示す側面図である。

【図 19】骨板の係止孔を通り全般的に図 18 の線 19 - 19 に沿って切り取られた図 18 の骨板を示す部分断面図である。

【図 20】図 19 と概ね同様であるが、板本体が存在しない、図 19 の係止要素を示す図である。

【図 21】骨ねじが係止要素とねじ係合するように配置された状態の、係止要素の屈曲によって可能な骨ねじの異なる方向付けを示す、全般的に図 20 の線 21 - 21 に沿って切り取られた図 20 の係止要素を示す断面図である。

【図 22】本教示の態様による、骨ねじが係止孔内に係止されているが完全に着座していない状態の、全般的に骨板の細長い係止孔の周囲で切り取られた図 18 の骨板を示す部分側面図である。

【図 23】本教示の態様による、骨ねじが係止孔内の着座位置に完全に前進されて、係止孔の係止要素が骨板の板本体に対して上方に移動され、骨板が骨に対して圧縮されている状態の、図 22 と同様の、図 18 の骨板を示す部分側面図である。

【符号の説明】

【0159】

30、110、150	システム	
32、111、151、210、250、280、320、350	骨板	
34、114、152、256、282、322、360	係止孔	
36、115、174	骨	
38	骨折部	
40、122、160、212、252、284、326、354	板本体	
42、116、154、214、254、334、352	係止要素	
44、46	骨片	
48、50、120、218、222、258、356	開口部	
52	締結具	
54、118、172、260、286、330	空洞	
56、74、132、164、232、298、324、370	内面	
62	貫通穴領域	
64	皿穴	
66、130、162、178、374	外面	
68	頭部	
70	ランプ	
72、126、336	フランジ	
76、358	貫通穴	
78	ねじ付きシャンク	
80	雌ねじ	
112、176、410	骨ねじ	
124	チャンバ	
156、394	偏倚機構	
158	厚さ軸	
166、262、338、382	タブ	
168	中央領域	

10

20

30

40

50

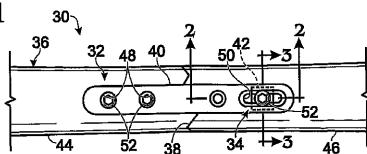
170	天井
216	停止部材
220	チャネル
224	長軸
226	勾配を付けた壁
230	ねじ付きボア
264、332	口
288	ナット
292、294	内側壁
296	保持要素
300	切欠き
302	中央開口部
362	トラック
364	溝
366、368	フック部分
372	側／横面
376	中央領域
378	停止部
390、392	凹み領域
396	リップ

10

20

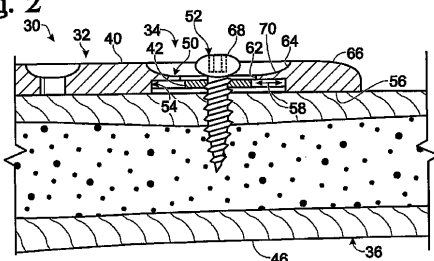
【図1】

Fig. 1



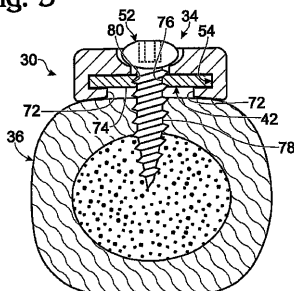
【図2】

Fig. 2



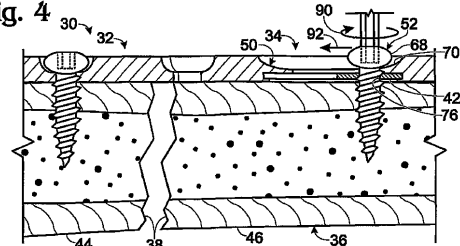
【図3】

Fig. 3



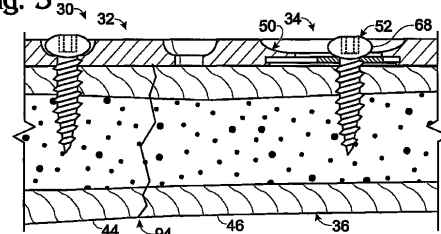
【図4】

Fig. 4



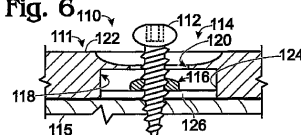
【図5】

Fig. 5

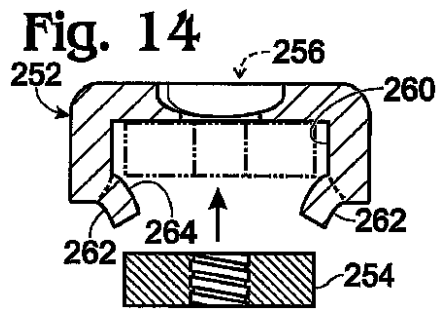


【図6】

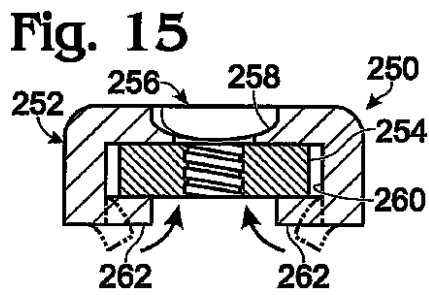
Fig. 6



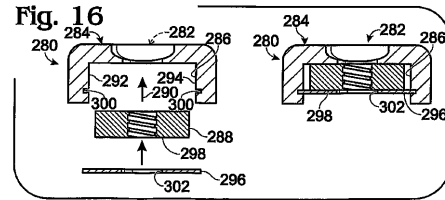
【 図 1 4 】



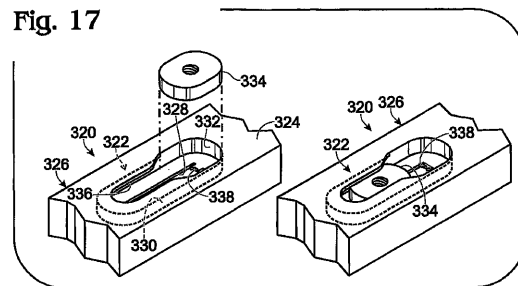
【 図 1 5 】



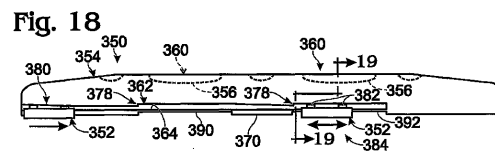
【 図 1 6 】



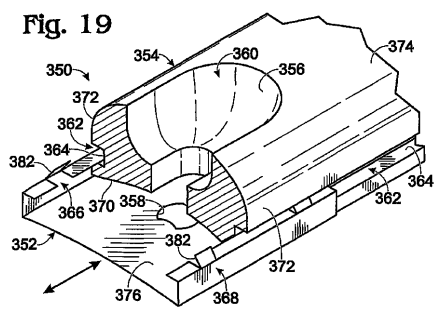
【 図 1 7 】



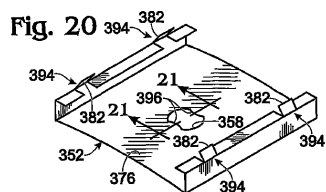
【 図 1 8 】



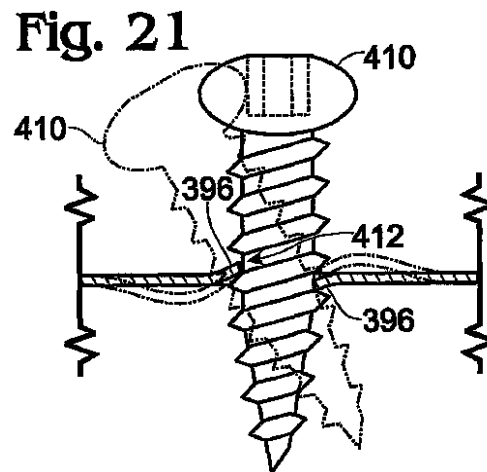
【 図 1 9 】



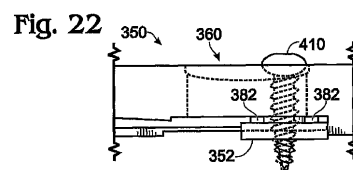
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】

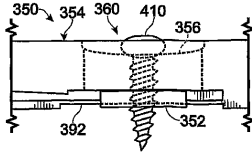


【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

Fig. 23



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US06/27805
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B/ 17/80 (2006.01) USPC - 606/63 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) (2006.01) - A61B 17/80 USPC - 606/63, 69, 70, 71, 96, 97, 98 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) MicroPatent, IP.com, DialogPro		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6,895,846 B2 (RICHELSON et al) 24 February 2004 (24.02.2004) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 December 2006		Date of mailing of the international search report 31 JAN 2007
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ランドール・ジェイ・ヒューブナー

アメリカ合衆国・オレゴン・97007・ビーバートン・サウス・ウェスト・バニー・ロード・18000

(72)発明者 デヴィッド・ジー・ジェンセン

アメリカ合衆国・オレゴン・97060・トラウトデール・サウス・ウェスト・フィフティーンズ・アヴェニュー・555

Fターム(参考) 4C160 LL23 LL29 LL32 LL35 LL42