

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5308625号  
(P5308625)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 17/68 (2006.01) A 6 1 B 17/58 3 1 0

請求項の数 20 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-533511 (P2006-533511)	(73) 特許権者	505438960
(86) (22) 出願日	平成16年5月28日(2004.5.28)		シンセス ゲーエムペーハー
(65) 公表番号	特表2007-500069 (P2007-500069A)		スイス国 4 4 3 6 オベルドルフ, エイ
(43) 公表日	平成19年1月11日(2007.1.11)		マシュトラーセ 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/017008	(74) 代理人	100091096
(87) 国際公開番号	W02004/107957		弁理士 平木 祐輔
(87) 国際公開日	平成16年12月16日(2004.12.16)	(74) 代理人	100105463
審査請求日	平成19年5月23日(2007.5.23)		弁理士 関谷 三男
審判番号	不服2012-23249 (P2012-23249/J1)	(74) 代理人	100099128
審判請求日	平成24年11月26日(2012.11.26)		弁理士 早川 康
(31) 優先権主張番号	60/474, 279	(72) 発明者	グレイディ, マーク, ピー., ジュニア
(32) 優先日	平成15年5月30日(2003.5.30)		アメリカ合衆国 1 9 3 8 0 ペンシルバ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ニア州, ウェスト チェスター, イースト
			ウッドバンク ウェイ 1 5 0 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸を画成する骨板であって、  
上表面を備え、  
下表面を備え、

第1の骨アンカー具の頭部に係合するための第1の穴であって、単一の非可変性の軸を画成し、かつ、第1の骨アンカー具の軸を前記第1の穴の前記非可変性の軸に沿って予め定められた単一の角度で固定するように構成されかつ適合された第1の穴を備え、

前記長手軸に沿って前記第1の穴から離間された穴であって第2の骨アンカー具の頭部に係合するための第2の穴であって、単一の非可変性の軸を画成し、かつ、前記第2の骨アンカー具の軸を前記第2の穴の前記非可変性の軸に沿って予め定められた単一の角度で固定するように構成されかつ適合された第2の穴を備えて、

前記第1の穴および第2の穴は、前記第1の穴の前記非可変性の軸および前記第2の穴の前記非可変性の軸が単一平面を画成しかつ前記下表面の下方の点で交差して、交点で鋭角を画成するように構成され、

前記第1の穴および第2の穴は、前記鋭角を外科医選択可能ではない方向性を備えるように設計かつ作製され、かつ前記第1の穴の前記単一の非可変性の軸および前記第2の穴の前記単一の非可変性の軸は、交差して前記単一の鋭角を決定する方向性を備えるように設計かつ作製されたものであり、

前記第1の穴および第2の穴の少なくとも一つは、一部がねじ切られ、一部がねじ切ら

10

20

れていない、骨板。

【請求項 2】

第 3 の骨アンカー具の頭部に係合するための第 3 の穴であって、第 3 の固定軸を有し、前記第 3 の骨アンカー具の軸を前記第 3 の軸に沿って固定するように構成されかつ適合された第 3 の穴を備えて、

前記第 3 の穴は前記第 1 の穴と第 2 の穴との間に配置され、前記第 3 の軸は前記第 1 および第 2 の軸によって画成された前記平面に対して角度を成して位置する、請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 3】

第 3 の骨アンカー具の頭部に係合するための第 3 の穴であって、単一の非可変性の軸を画成し、前記第 3 の骨アンカー具の軸を前記第 3 の穴の前記非可変性の軸に沿って予め定められた単一の角度で固定するように構成されかつ適合された第 3 の穴を備えて、

前記第 3 の穴は前記第 1 の穴と第 2 の穴との間に配置され、前記第 3 の穴の前記非可変性の軸は第 1 および第 2 の穴の前記非可変性の軸によって画成された前記平面に対して角度を成して位置する、請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 4】

一部にねじが切られた前記少なくとも一つの穴は、ねじが切られていない上部領域と、ねじが切られた中間領域と、ねじが切られていない下部領域とを有し、

前記上部領域は、前記上表面から前記下表面の方向に、彎曲した又は球面状の内向きテーパを有し、前記中間領域は、前記上表面から前記下表面の方向に、内向き角度が 5 ° から 15 ° の円錐状テーパを有し、前記下部領域は、前記上表面から前記下表面の方向に、外向き角度が 35 ° から 55 ° の円錐状テーパを有する、請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 5】

前記中間領域は、前記上部領域および下部領域の直径よりも小さい直径を有する、請求項 4 に記載の骨板。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の穴が、前記骨板の前記長手軸に沿って位置する、請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 7】

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 1 の骨アンカー具を備え、前記第 1 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 1 の穴に係合し、

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 2 の骨アンカー具を備え、前記第 2 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 2 の穴に係合し、

前記第 1 および第 2 の穴は、前記第 1 および第 2 の骨アンカー具がそれぞれ前記第 1 および第 2 の穴内に挿入されると、前記第 2 の骨アンカー具の前記軸が、トラスを形成するように前記下表面の下方の点の近傍で前記第 1 の骨アンカー具の前記軸に接触することを確保するように構成される、請求項 1 に記載の骨板。

【請求項 8】

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 1 の骨アンカー具を備え、前記第 1 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 1 の穴に係合し、

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 2 の骨アンカー具を備え、前記第 2 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 2 の穴に係合し、

前記第 1 および第 2 の穴は、前記第 1 および第 2 の骨アンカー具がそれぞれ前記第 1 および第 2 の穴内に挿入されると、前記第 2 の骨アンカー具の前記先端が、トラスを形成するように前記下表面の下方の点の近傍で前記第 1 の骨アンカー具の前記軸に必ず接触することを確保するように構成される、請求項 1 に記載の骨板。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 1 の骨アンカー具を備え、前記第 1 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 1 の穴に係合し、

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 2 の骨アンカー具を備え、前記第 2 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 2 の穴に係合し、

前記第 1 および第 2 の穴は、前記第 1 および第 2 の骨アンカー具がそれぞれ前記第 1 および第 2 の穴内に挿入されると、前記第 2 の骨アンカー具の前記先端が、トラスを形成するように前記下表面の下方の点の近傍で前記第 1 の骨アンカー具の前記先端に必ず接触することを確保するように構成される、請求項 1 に記載の骨板。

10

## 【請求項 10】

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記軸の対向端に前記先端に対向して頭部を備えた第 1 の骨アンカー具を備え、前記第 1 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 1 の穴に係合し、

二つの対向する端を含む軸を有し、前記軸の一端に先端をかつ前記先端に対向して頭部を有する第 2 の骨アンカー具を備え、前記第 2 の骨アンカー具の前記頭部は前記第 2 の穴に係合して、

前記第 2 の骨アンカー具の前記軸は、トラスを形成するように前記下表面の下方の点の近傍で前記第 1 の骨アンカー具の前記軸に隣接する、請求項 1 に記載の骨板。

20

## 【請求項 11】

前記第 2 の骨アンカー具の前記先端は、前記第 1 の骨アンカー具の前記軸および前記第 1 の骨アンカー具の先端のいずれかに隣接する、請求項 10 に記載の骨板。

## 【請求項 12】

前記第 1 および第 2 の穴の非可変性の軸は、前記長手軸に沿って前記骨板を二分する平面に対して約 3 ° と約 6 ° の間の角度を成して位置する、請求項 1 に記載の骨板。

## 【請求項 13】

前記第 1 および第 2 の穴は、前記第 1 および第 2 の穴の前記非可変性の軸が前記交点で約 30 ° と約 45 ° の間の鋭角度を画成するように構成される、請求項 1 に記載の骨板。

30

## 【請求項 14】

前記第 1 の軸は、前記骨板の前記下表面に対して実質的に垂直である、請求項 1 に記載の骨板。

## 【請求項 15】

前記第 2 の軸は、前記骨板の前記下表面と実質的に鋭角を形成する、請求項 1 に記載の骨板。

## 【請求項 16】

骨ねじを受け入れるための少なくとも一つの組合せ穴を更に備え、前記組合せ穴はねじを切られた第 1 部分および第 2 部分を有し、

前記第 1 部分は、第 1 の中心点を画成する実質的に円形の外周囲を画成し、前記第 1 部分が骨ねじの頭部と係合するように構成され、かつ

40

前記第 2 部分は、第 2 の中心点を画成する細長い外周囲を画成し、前記細長い外周囲は前記骨板の前記長手軸と実質的に平行な方向に伸延し、かつ前記第 2 部分は前記第 1 部分に重なり、前記第 2 部分は、骨ねじの実質的に球面状の頭部と係合するように寸法決めされかつ構成され、

前記組合せ穴の少なくとも一部が重なるように前記上表面と前記下表面の両面に形成されている、請求項 1 に記載の骨板。

## 【請求項 17】

前記骨板の少なくとも一部は、前記長手軸に沿って厚みが増加する、請求項 1 に記載の骨板。

50

## 【請求項 18】

前記骨板は、第1端、第2端を更に備え、前記第1端は骨の一部の輪郭に実質的に一致するように寸法決めされかつ構成されて、前記第1端が、前記骨板と一体的に形成されかつ骨組織に固定されるための端部を有するフックを含み、前記端部は、前記下表面の下方に位置しかつ二つの離間した爪により画成されている、請求項1に記載の骨板。

## 【請求項 19】

前記第2部分は、前記第1の部分と同方向にねじが切られた、請求項16に記載の骨板。

## 【請求項 20】

前記第2部分は、前記第1の部分と逆方向にねじが切られた、請求項16に記載の骨板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、一般に骨板に関し、さらに詳細には、骨折した骨、好ましくは大腿骨および頸骨を含めて長骨の一部を固定するための骨板に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

骨板とは、骨折部を支持しかつ/または安定させるために、典型的には骨折部の両側の骨表面に固定可能な板である。骨板は、典型的に板から骨の中に達する骨ねじによって骨に付着されてきた。幾つかの実施例では、骨ねじの頭が板に固締され(例えば、ねじ頭と骨板との間のねじ込み係合によって)、また他の板では、ねじが外科医の選択角度で骨の中に配置可能であるように、ねじの頭が板に対して自由である。さらに他の実施例では、ねじ頭が、骨板と協働して骨折部を圧縮または伸延する(すなわち、骨の断片を相互に向かって押し付けたりまたは相互から押し離したりする)。

## 【0003】

大腿骨の近位部分の骨折のような幾つかの種類の骨折を処置するとき、骨とねじとの境界面および/またはねじと板との境界面には大きな応力が存在し得る。これらの大きな応力に対応するように、幾つもの様々な種類の骨板が開発されてきた。「ブレード板」として知られる1つの実施例では、骨板が、その板に対してほぼ垂直に延び、かつ骨折部位を貫通して骨の中に形成された溝の中に達するブレード状部分を有し得る。別の実施例では、ラグねじが、板の筒部分から延びて骨折部位を貫通し得る。しかし、これらの方法は共に、ブレードまたは筒を収容するために大量の骨を切除しなければならない。しかも、骨板を骨の上に適切に位置決めできるように骨を正確に切除しなければならないので、外科的処置が技術的に難しい。

## 【発明の開示】

## 【0004】

一実施形態における本発明は、長手軸を有する骨板であって、上表面を備え、下表面を備え、第1の骨アンカー具の端部に係合するための第1の穴を備え、この第1の穴は第1の軸に沿って第1の骨アンカー具の心棒を固定するように構成されかつ適合され、さらに、長手軸に沿って第1の穴から離間された第2の穴を備え、この第2の穴は、第2の骨アンカー具の端部に係合して、第2の軸に沿って第2の骨アンカー具の心棒を固定するように構成されかつ適合されている、骨板に関する。第1の穴および第2の穴は、第1の軸および第2の軸が単一平面を画成し、かつ骨板の下表面の下方の点で交差するように構成可能である。この骨板は、第3の骨アンカー具の端部に係合するための第3の穴をさらに含んで、この第3の骨アンカー具の心棒が第3の軸に沿って固定されるようになっており、第3の穴は第1の穴と第2の穴との間に配置されることが好ましく、第3の軸は第1および第2の軸によって画成された平面に対して角度を成して位置する。第1、第2、および第3の穴は、骨板の長手軸に沿って位置決めされ得る。第1の骨アンカー具の心棒は、第2の骨アンカー具の心棒に接触するか、または殆ど接触し得る。第1、第2、および第3の骨アンカー具は、骨ねじ、ブ

10

20

30

40

50

レード、または当業者に知られた、骨に係合するための他の固定具であり得る。

【0005】

1つの例示的な実施形態によれば、第1および第2の軸によって画成された平面は、長手軸および/または中心軸に沿って骨板を二分する平面に対して角度を成して位置し得る。追加的にまたは別法として、第1および第2の穴は、第1および第2の軸が交点において鋭角を画成するように構成可能である。

【0006】

好ましくは、第1および第2の穴の少なくとも一方に、骨ねじの端部上のねじ山に係合するようにねじ山を付けることが可能であり、または別法として、第1および第2の穴の少なくとも一方は、その中に骨ねじの端部がプレス嵌めされるように寸法決めされかつ構成され得る。好ましくは、第1および第2の穴の少なくとも一方は、骨アンカー具が、それに係合されるとき、それぞれの穴の位置における骨板の下表面によって形成された平面に対して所定の角度で骨板に固定されるように構成される。骨板の下表面と一方の骨アンカー具の軸との間に形成された角度は、ほぼ直角であり得るが、随意選択的には、第2の骨アンカー具の軸と下表面との間の角度が鋭角を形成する。より好ましくは、骨アンカー具がそれぞれの穴と係合した関係により予め決定される骨アンカー具の軸の角度は、骨アンカー具がトラス構造を形成するようになっている。より好ましくは、骨板の中の少なくとも1つまたは複数の穴は、骨板の中に係合された骨アンカー具が固定されるように、かつ少なくとも第1の骨アンカー具が、好ましくは、その先端が、少なくとも第2の骨アンカー具に、この第2の骨アンカー具の長さに沿って接触するように配向される。

【0007】

骨板はまた、骨ねじを受け入れるための少なくとも1つの組合せ穴を含み、この組合せ穴は第1部分および第2部分を有し、第1部分は、第1の中心点を画成する実質的に円形外周囲を画成し、かつ第2部分は、第2の中心点を画成する細長い外周囲を画成する。細長い外周囲は、板の長手軸に実質的に平行の方向に伸延し、かつ第2部分は第1部分に重なり得る。複数のねじ山が、骨ねじの頭にねじ込み係合するように組合せ穴の第1部分の上に配置され得る。組合せ穴の第2部分は、骨ねじの実質的に球形の頭に係合するように構成されかつ寸法決めされ得る。

【0008】

別の実施形態における本発明は、骨板および骨アンカー具(例えば、骨ねじ、ブレードなど)の様々な組合せを含む骨平板固定システムにも関する。骨板は第1端および第2端も含み得るが、そこでは第1端が骨の輪郭を辿るように構成される。第1端は、骨組織に係合するように構成された鉤を含み得る。この鉤は、骨組織の中へ穿通するように骨板の下表面の下方に配置された縁部を含み得る。鉤の縁部は2つの離間した鉤爪によって形成可能である。

【0009】

骨板はまた、第1の長手軸を有する第1部分と、第2の長手軸を画成する第2部分と、挟角が第1の長手軸と第2の長手軸との間に画成されるように第1部分を第2部分に連結する移行部分とを備える。第1の長手軸と第2の長手軸との間の挟角は、鈍角、鋭角、またはほぼ直角を成し得る。第1部分、第2部分、および移行部分は、単体材料から作製されて相互に一体であってもよいし、または別法として、当業者に知られた技法によって相互に接合されていてよい。さらには、第1部分は第2部分よりも長くてもよく、また移行部分は、骨板が実質的にL字形またはT字形であるように第1部分を第2部分に連結することができる。移行部分はまた、第2部分を第1部分の平面とは異なる平面内に配置できるように第1部分を第2部分に連結するために屈曲されるかまたは捻られ得る。移行部分の上表面は実質的にS字形であり得る。第1、第2、および移行部分の下表面はまた、それらの長手軸に沿って曲率半径を画成し得る。

【0010】

本発明はまた一般に、骨の骨折部を整復するために、本発明にしたがって骨板を使用する方法に関する。本方法は、本発明に係る骨板の一実施形態を骨折領域の間隙に差し渡し

10

20

30

40

50

て付着するステップと、ねじ込み固締係合を形成するように骨ねじのねじ山付き頭を骨板のねじ山付き穴の中に係合するステップとを含む。ねじ山付き穴は、骨ねじのねじ山付き頭とねじ込み固締係合するように構成される。ねじ山付き穴は、骨板の下表面に対して、骨ねじが骨板にねじ込み固締係合されると骨の骨折部の間隙が整復されるような角度で、骨ねじを軸に沿って固定し得る。

【0011】

本発明の特性、構造、および動作を理解する助けとなるように、添付の論述において本発明の好ましい典型的な特徴が説明されているが、その様々な実施形態における本発明は、例示の好ましい実施例に限定されるものではないことが理解される。尚、幾つかの図および実施形態を通して、同様の参照符号が同様の要素を指す。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

便宜上、図面中に例示した骨板の様々な実施形態における同一のまたは均等の要素が、同じ参照符号によって識別されている。さらには以下の説明では、向きまたは方向に対する言及は、いずれも主として説明の便宜を意図するものであり、いかなる場合も本発明の範囲をそれらに限定しようとするものではない。

【0013】

骨板10の最初の例示的な1つの実施形態を図1に示す。図1に示した骨板10は、骨折した大腿骨Fの近位部分を内部で固定するように寸法決めされかつ構成されている。しかし、本発明の原理は、人間および/または動物の他の骨、例えば、長骨の固定に、また長骨の様々な部分(例えば、近位頸骨、末端大腿骨など)用の骨板に応用可能であることは当業者なら知っておりかつ理解しよう。

20

【0014】

図1および2に示すように、骨板10は、長手軸15を有し、さらに上表面20および下表面22を含む。任意の生体適合性材料が使用可能であることは当業者なら知っておりかつ理解しているが、骨板10は、例えば、チタン、チタン合金、ステンレス鋼、再吸収可能材料、および同種移植片のような生体適合性材料から作製可能である。以下でさらに詳細に論じかつ図1および3に全体として示すように、骨板10は、複数の骨アンカー具110、115、120、125を受け入れるように構成されている。骨アンカー具110、115、120、および125が図1に骨ねじとして示してあるが、ブレード、釘、ピンなどのような他の種類の骨アンカー具も当業者には知られている。骨板10とねじ110、115とが係合すると、骨折した大腿骨の近位部分または他の骨に、骨板10を効果的に固定するためのトラス構成128が得られる。図示のように、下表面22は、骨Fに直に接触してもよいし、または別法として、骨折領域一面に血流が増加するのを助けるように、骨表面からある一定の間隔を空けて保持されてもよい。

30

【0015】

ここで図3を参照すると、骨板10の断面図が示されている。骨板10は、第1の穴24および第2の穴28を含むことができる。第1の穴24は中心軸26を画成し得るが、この軸に沿って第1の骨アンカー具の心棒部分が延在することになり、さらに第2の穴28は中心軸30を画成し得るが、この軸に沿って第2の骨アンカー具の心棒が延在することになる。第1および第2の穴24および28は、中心軸26、30が単一平面を画成し、かつ当該平面内において下表面22の下方の点32で交差するように構成可能である。中心軸26、30の交点は角度を画成し得るが、それは鋭角であることが好ましく、約30°と約60°の間にあることがさらに好ましい。第1の穴24の中心軸26は、骨板10の下表面22に対して、またはそれが挿入されている骨Fの外表面に対して実質的に垂直であり得る。例えば、中心軸26は、骨板10の下表面22に対して約95°を成すように好ましく配向可能である。第2の穴28の中心軸30は、骨板10の下表面22に対してまたはそれが挿入されている骨Fの外表面に対して鋭角を成し得る。骨板10はまた、ワイヤを受け入れかつ案内するように、図3および4に示すように、少なくとも2個の案内穴18を含み得る。

40

【0016】

50

第1および第2の穴24、28は、それぞれ骨アンカー具の頭に係合するように構成可能である。第1および第2の穴24、28は、骨アンカー具に固着されかつ固締されるように、より好ましくは、骨板10の下表面22またはそれが挿入されている骨の外表面に対して一定の所定配向で、例えば、ねじ込み係合、干渉もしくはプレス嵌め、または当業者に知られた、板10をねじ頭に結合する任意の他の様式によって、骨アンカー具を固着するように構成可能であることがより好ましい。骨アンカー具は、その心棒または軸部が骨板10の中の穴24、28の中心軸26、30に沿って延在することになるように板に固着される。図3に示した例示的な実施形態では、穴24、28が、ねじ山付き頭を有する骨アンカー具とそれぞれ係合するようにねじ山が付けられている。

【0017】

10

このような骨アンカー具の1つの実施例を図6および7に示す。骨ねじ100は、中心軸102、先端105を有するねじ山付き軸部104の形態にある心棒、およびねじ山付き頭106を画成する。骨ねじ100は、例えば、チタン、チタン合金、ステンレス鋼、ポリマーのような再吸収可能材料、同種移植片、または当業で知られた他の生体適合成材料から作製可能である。骨ねじ100は、組成および強度の点で骨板10と整合性を有することが好ましい。骨ねじ100は、図7で分かるように、器具、例えば、案内ワイヤを骨折領域の中に導入するために、上表面103の頭106から先端105に達する貫通穴または溝107を有し、カニューレを挿入することができる。

【0018】

20

第1および第2の穴24、28に固着および固締式に係合可能である別の骨アンカー具は、図8および9に示す渦巻きブレード310である。ブレード310は、長手軸302を画成し、近接端306、末端304、および他の構成も可能であるが、渦巻き縦溝307の形態にある外表面308を有する。この渦巻きブレード310は、図示のように、中央溝305によってカニューレが挿入可能であるか、または実質的に中実であり得る。ブレード310の近接端306は、骨板と骨アンカー具との間を結合する特定の種類のいずれにも本発明を限定するものではないが、プレス嵌めまたは干渉嵌めによって第1または第2の穴24、28の中に係合可能である。

【0019】

図3を再び参照すると、ねじ山付き穴24、28が骨ねじ100のねじ山付き頭106によって別々に係合されて、板とねじ山付き頭106との間に固締ねじ込み係合を形成し、それによって軸部104を、したがって中心軸102を中心軸26、30に沿って一直線に揃えることができる。ねじ山付き穴24、28の内部ねじ山パターンと、その組み合うねじ山付き頭106のねじ山パターンとは、60°のねじ山角を有するねじ山の形を有することが好ましいが、他のねじ山パターンも可能である。骨板10とねじ山付き頭106とのねじ込み係合は、ねじ山付き穴24、28に係合された骨ねじ100に対して骨板がずれるのを防止し、さらに中心軸102の角位置を板10に対してかつ相互に固締する。骨ねじのねじ山付き軸部104が骨折した骨に固定され、かつねじ山付き頭106がねじ山付き穴24、28に固締式に係合された状態で、骨板10は骨に固定される。ねじ山付き軸部104が骨の中に固定される深さに応じて、骨板10の下表面22は、骨表面に直に接触してもよいし、または別法として、骨表面からある一定の間隔を空けて付着されかつ離間されてもよい。さらには、軸部104が骨Fの2つの骨折部分間の骨折領域の間隙を差し渡すほどに十分な長さである場合には、ねじ山付き穴24、28およびそれらの中心軸26、30はいずれも、ねじ山付き頭106をねじ山付き穴24、28の中に固締するときに、骨折領域の間隙を整復するような角度で軸部104を板10に対して位置合わせすることができる。

30

40

【0020】

再び図1および3を参照すると、ねじ山付き穴24、28は、それらの中心軸26、30が骨板10の下表面22の下方の点32で交差するように構成されているので、骨ねじ110、115がねじ山付き穴24、28にねじ込み係合されると、骨表面の下にトラス128を形成する。トラスの形成は、骨折した骨に対して骨板10を固定するのを一層安定させる役割を果たす。しかもトラス128は、負荷および応力を骨板10および固定用の骨ねじ110、115の全体にわたってより均一に分布させる役割も果たす。これらの応力は、別様であれば、骨ねじ110、115のね

50

じ山付き頭106と骨板10との間の係合部に集中することになる。図1に示したように、骨ねじ110、115がねじ山付き穴24、28に係合した状態で、骨ねじ110、115は、骨表面Fの下方の交差点32でまたはその付近で相互に接触し得る。第2の骨ねじ115の先端105は、図1で全体として示したように第1の骨ねじ110の先端105で、または図10で示すように第1の骨ねじ110の軸部104に沿った別の箇所、第1の骨ねじ110に接触可能であることがより好ましい。別法として、骨ねじ110、115は相互に接触しなくともよい。しかし、それらの中心軸102は平面を画成するように交差し、それによって骨ねじ110、115を相互に作用的に関連付けて、ねじ山付きねじ頭106と板10との境界面で蒙る負荷および応力をより均一に分布させることができる。

【0021】

図3および4で示すように、ねじ山付き穴24、28は、骨板10の上表面20から下表面22に至る方向へ円錐テーパを付けることができる。このように穴24、28にテーパを付けると、穴24、28のねじ山と骨ねじ110、115の頭106のねじ山との間を容易に位置合わせすることができる。別法として、ねじ山付き穴24、28は、実質的に円筒形であってもよく、一部が球形であってもよく、または当業で知られた他の形状であってもよい。図5でより明確に示すように、ねじ山付き穴24、28の中心軸26、30は、実質的に骨板10を二分し、さらに長手軸15を含む平面に対して角度で交差しかつ位置する平面を画成し得る。1つの好ましい実施形態によれば、角度は、0°から約60°まで、もしくは約15°までの範囲に、または約3°から約6°までの範囲にわたり得るが、他の角度も可能である。

【0022】

図2および3で示したように、骨板10は、図1および5に例示目的で骨ねじ120として示した第3の骨アンカー具の頭に係合するように、中心軸36を画成する第3の穴34を含むことができる。この第3の穴34は、骨ねじ120のねじ山付き頭とねじ込み係合するためのねじ山を含むように、ねじ山付き穴26、28と同様に構成可能である。第3のねじ山付き穴34は、骨板10の上表面20から下表面22に至る方向へ円錐テーパを付けてもよいし、または別法として、ねじ山付き穴34は、実質的に円筒形であってもよく、一部が球形であってもよく、または当業で知られた他の形状であってもよい。第3のねじ山付き穴34は、ねじ山付き穴24、28の間に配置可能である。特に図5を参照すると、第3のねじ山付き穴34の中心軸36は、第1および第2のねじ山付き穴24、28の中心軸26、30によって画成された平面に対して角度で交差しかつ位置し得る。角度は、他の角度も可能であるが、約0°から約15°まで、または約5°から約8°までの範囲にわたり得る。図2を参照すると、ねじ山付き穴24、28、34は、長手軸15に沿って位置しかつ相互に対して離間し得る。

【0023】

第3の穴34の中心軸36は、第1の穴24の軸26と交差するように構成可能であり、追加的にまたは別法として、中心軸36は第2の穿孔28の中心軸30と交差するようにも構成可能である。第3の骨アンカー具120は、骨ねじ110の先端105または第1の骨ねじ110の心棒104に沿った別の箇所第1の骨ねじ110に接触可能である。その別法として、またはそれに加えて、第3のねじ120は、第2の骨ねじ115の先端105に、または第2の骨ねじ115の軸部104に沿った他のいずれかの箇所に接触可能である。1つの実施形態では、第3の骨ねじは、第1および第2の骨ねじ110、115の両方にそれらの長さに沿ってそれぞれ接触可能であり、さらに3本の骨ねじすべてがそれらの各先端105で相互に接触可能である。

【0024】

ここで図28を参照する。別の実施形態では、先に説明した穴のいずれかを有する代わりにまたは追加的に、骨板10は一部にねじ山を付けた穴90を有することができる。この穴90は、骨板10の上表面20から下表面22に達し得る。穴90の直径は、その上表面においても、またその下表面においても、相互に等しくてもまたは殆ど等しくてもよい。この穴は、骨板10の頂部表面20においてかつ最下部表面22において最も幅広であり得る。

【0025】

図28に示すように、穴90は3つの領域、すなわち、上部領域92、中間領域94、および下部領域96を有することができる。穴90の上部領域92は、ざらざらしてもよいが、好ましく

10

20

30

40

50



は、円滑なねじ山なしの内表面93を有することができる。1つの好ましい実施形態では、上部領域92は、板10の頂部表面から穴90の上部領域92が中間領域94に接する箇所まで、湾曲した内向きテーパ、好ましくは凹面、より好ましくは、球面を有することができる。穴90の上部領域92は、好ましくは、それが中間領域94に接する箇所が最も狭い。1つの好ましい実施形態では、上部領域は、板10の厚みの約25%から約35%を含み得る。1つの好ましい実施形態では、上部領域92の直径は、その領域の最も広い箇所では約6mmであり得るが、その領域の最も狭い箇所では約4mmであり得る。

【0026】

穴90の中間領域94は、ねじ山付きの内表面95を有することができる。ねじ山付きの内表面95は、板10の上表面から下表面に至る方向へ円錐内向きテーパを有することができる。1つの好ましい実施形態では、ねじ山付きの内表面95は、約5°から15°までの角度で、好ましくは、約10°の角度でテーパを付けることができる。中間領域94は、穴90の最も狭い領域(すなわち、最小直径領域)であり得る。1つの好ましい実施形態では、中間領域94は板10の厚みの約40%から50%を含み得る。1つの好ましい実施形態では、中間領域94の直径は、ほんの僅かに変化し得るのみであり(相対的に浅い円錐テーパのために)、約4mmであり得る。中間領域94の直径またはテーパは、当然のことであるが、ねじのサイズおよび/またはテーパに応じて変化し得る。

【0027】

穴90の下部領域96は、質感を有してもよいが、好ましくは、円滑なねじ山なしの内表面97を有することができる。1つの好ましい実施形態では、下部領域96は、それが中間領域94と接する箇所から板の下表面まで、円錐外向きテーパを有し得る。1つの好ましい実施形態では、下部領域96は、約35°から55°までの、好ましくは、約45°の角度で外向きにテーパを付けることができる。1つの好ましい実施形態では、下部領域96は、板の厚みの約20%から35%を含み得る。1つの好ましい実施形態では、下部領域96の直径が、その領域の最も狭い箇所では約4mmであり得るが、その領域の最も広い領域では約6mmであり得る。

【0028】

様々な種類のねじを穴90で使用することができる。1つの種類のねじは、円錐テーパが付けられたねじ山付き頭を有するねじである。このねじ頭の外部ねじ山は、穴90の中間領域94の内部ねじ山95と組み合わせる。このねじ山付き頭のねじは、唯一の角度(板に対して)で挿入可能であり、このねじはねじ山95によって板10の中に固着可能である。

【0029】

穴90で使用可能な第2の種類のねじは、ねじ山付き心棒を有するが、ねじ山なしの頭を有するねじである。ねじ山なしの頭のねじは、幾つかの角度のいずれか1つの角度で穴90の中に挿入可能である。穴90の下部領域96の円錐外向きテーパ(表面97に示されている)は、穴90の中心に対してある一定の角度でねじの心棒を挿入するための余地を設ける。同様に、穴90の上部領域92の湾曲した内向きテーパは、ある一定の角度でねじ山なしの頭のねじが挿入されるとき、ねじ頭が中で位置すべき座部(表面93における)を設ける。ねじ山付き頭のねじは、前述のねじ山なしの頭のねじと同じ状態で同軸の組合せ穴90で使用可能である。

【0030】

事実上、任意の種類 of 骨板が同軸の組合せ穴90から利点を受け得るが、同軸の組合せ穴は、恥骨結合用の板および他の相対的に小さい骨板に特に有用である。

【0031】

図1を参照すると、骨板10は、実質的に平面的な第1部分6と、骨Fの近位部分のような骨の頭に共形となるように実質的に湾曲する第2部分8とを含み得る。骨板10は、別法として、まっすぐな板として構成してもよいし、または追加的にもしくは別法として、心棒部分に加えてラッパ形部分を含むように構成してもよい。第1部分6の下表面22は骨表面に直に係合し得るが、その場合には、第1部分6は、骨折領域一面の血液循環が増加するのを助けるために、骨板10と骨表面との間の接触を最小限にするように長手軸15回りに離間された複数の凹部12を含み得る。ねじ山付き穴24、28は骨板10の第2部分8の中に位置することが

10

20

30

40

50

好ましく、そこでは第2部分8が骨頭と共形でありかつそれをなぞる。

【0032】

骨板10に、特定の外科的応用例に適切であり得る任意の数の穴を設けることができる。例えば、図3に示したように、骨板10は1つまたは複数の組合せ穴38を含み得るが、それらは、参照によって本明細書に組み込まれる米国特許出願公開第2002/0183752号(A1)で説明された組合せ穴と実質的に同様である。図11Aに示すように、それぞれの組合せ穴38が、第1の実質的に円形部分44および第2の実質的に細長部分46を含む。円形部分44および細長部分46は重なり合い、したがって連通し合っている。円形部分44の外周囲は第1の中心点48および直径Dを画成する。細長部分46の外周囲は第2の中心点50を画定する。細長部分46の外周囲はまた、長軸55と、この長軸55に実質的に直交する短軸57とを画成する。本発明の1つの実施形態によれば、長軸55は骨板10の長手軸15に実質的に平行であり得る。さらには、長軸55は長手軸15に沿って位置することが可能であり、第1および第2の中心点48、50は長手軸15上に位置しているが、他の構成も可能である。組合せ穴38はまた、長手軸15に平行であるが、それからずれていてもよく、さらに別法として、組合せ穴が長手軸15に対して斜めであってもよい。

10

【0033】

細長部分46は、骨ねじ(図示せず)の実質的に球形ねじ頭に係合するように構成かつ寸法決め可能である。追加的にまたは別法として、ねじ山の有無に関わらず、円錐形ねじ頭が細長部分46に係合可能である。図11Aおよび11Bに示すように、細長部分46は、骨板10の上表面20に向かって開く凹面の、実質的に球面の部分または凹部60を有し得る。球形の頭を有する骨ねじの心棒が細長部分46の中に偏心して配置されるとき(図10中の右側に向かって)、球形の頭は、凹部60に係合し、かつ骨板10を偏倚して骨の骨折部を圧縮することができる。さらには、組合せ穴38の一部が、球面凹部61を画成するように骨板10の下表面22に沿った凹面であり得る。

20

【0034】

さらに図11Aおよび11Bを参照すると、円形部分44は骨ねじ(図示せず)のねじ山付き頭に係合するように構成かつ寸法決め可能である。内部ねじ山62を円形部分44上に設けることができる。ねじ山62は単一平面または幾つかの平面の中に配置可能である。これらの1つまたは複数の平面は、上表面20および/または下表面22に平行であり得る。図示の例示的な実施形態によれば、ねじ山62が、実質的に上表面20から下表面22までの骨板の厚み全体にわたって延在する。内部ねじ山62は、約190°から約280°までの角度にわたって形成可能である。図1を参照すると、骨ねじ125と係合した組合せ穴38が示されている。

30

【0035】

ここで図12Aを参照する。別の実施形態では、1つまたは複数の組合せ穴38を有する代わりに、またはそれに加えて、骨板10が少なくとも1つの異なる種類の組合せ穴80を有することができる。それぞれの組合せ穴80は、2つの実質的な円形部分83および84を有し得る。円形部分83および84は重なり合いかつ連通し合うことができる。

【0036】

内部ねじ山87を円形部分83上に設けることができる。内部ねじ山88を円形部分84上に設けることができる。ねじ山87および88は、実質的に上表面20から下表面22までの骨板の厚み全体にわたって延在し得る。図12Bは、骨板の厚み全体に延在する円形部分84のねじ山88を示す。ねじ山87および88は、同じ方向に(例えば、ねじ山付き頭を有するねじを挿入するためには時計回りの回転が必要である)、または相互に逆方向にねじ山を付けることができる。ねじ山87および88は、単一平面または幾つかの平面内に配置可能である。ねじ山の1つもしくは複数の平面は、骨板10の上表面20および/または下表面22に平行であってもよいし、あるいはねじ山によって形成された平面が、上表面20および/または下表面22に対してある一定の角度を成してもよい。ねじ山87および88のねじ山はそれぞれ、約190°から約270°までの角度にわたって形成可能である。ねじ山87および88は、同じ角度にわたってまたは相互に異なる角度で延在し得る。ねじ山87および88は円錐内向きテーパを有し得る。1つまたは複数の組合せ穴80は、上で説明した組合せ穴38を骨板10内部に位置決

40

50

めできる同じ方式で、または異なる配置で、骨板10の内部に位置決めすることができる。さらには、組合せ穴80は、組合せ穴38および本明細書に説明される任意の他の穴を同じく含む骨板の中に使用可能である。

【0037】

図13に、1つの別法による好ましい実施形態、すなわち、骨板10と実質的に同様に構成された骨板910を示す。骨板910と骨板10との間の実質的な違いは、骨板910が鉤状部分970を含み得ることである。鉤状部分970は、第2部分908の端部に付着されるか、それと一体であるか、またはそこに別様に配置され得る。骨板10の第2部分8に関して先に説明したように、第2部分908は、骨F、例えば、大腿骨頭と共形にするために同じように実質的に湾曲可能である。鉤状部分970は、骨組織の中に食い込むかまたは穿通するための骨係合縁部972を含む。さらに詳細には、骨板910は、第2部分908が大転子の一部の回りを包むかまたはそれと共形となり得るように、かつ鉤状部分970がある一定領域の梨状筋に係合し得るように、近位大腿骨Fに沿って配置可能である。骨係合縁部972は、骨表面を穿通して骨Fをより効果的に把持するように構成可能であり、それによって外科医が骨板910を梃子として使用し、骨Fの骨折部分を包囲する筋肉および腱の引っ張る力を食い止め、かつ骨Fの断片を適切に位置合わせすることを可能にする。骨係合縁部972が骨Fを穿通する深さは、大転子が骨板910の下表面922と干渉することによって制限され得る。一旦、骨Fが適切に位置合わせされると、穴924、928、934に係合されかつそれらによって固着して位置合わせされた骨ねじは、骨板910を骨Fに対して固定するために骨の中に挿入可能である。

【0038】

図13に示したように、鉤状部分970は、骨板910の第1部分906に向かって内向きに湾曲するように構成され、かつ第1の穴924に係合された骨アンカー具と干渉しないように下表面922の下方の点で終端する。図14に示すように、縁部972は、鉤972を骨組織に確実に係合するのを助けるために、他の構成も可能であるが、好ましくは、2つの離間した鉤爪973、974によって形成可能である。

【0039】

図15～27に、他の長骨、例えば、頸骨または上腕骨を固定するように構成された骨板の別法による実施形態を示す。図15～17を参照すると、別法による1つの実施形態、すなわち、上表面420、下表面422、第1の長手軸402を有する第1部分401と、第2の長手軸404を有する第2部分403とを含む骨板410が示されている。骨板10に関する場合と同様に、骨板410の下表面422は、骨の表面に直に接触してもよいし、または別法として、下表面422の少なくとも一部が、骨折領域一面に血流が増加するのを助けるために骨表面からある一定の間隔を空けて保持されてもよい。図15で分かるように、骨折領域一面の血流を助けるために、凹部412を下表面422に沿って設けることができる。ここで図18を参照すると、骨板410は、第1の長手軸402および第2の長手軸404が間に角度を画成するような状態で第1部分401を第2部分403に連結する移行部分405をさらに含み得る。第1、第2、および移行部分401、403、405は、単体材料から形成可能であるが、他の構成も可能であり、例えば、部品を溶接または別様に接合可能である。さらには、第1、第2、および移行部分401、403、405は、骨板全体を通じて実質的に同じ幅を有することが可能であり、かつ形状が実質的に平行四辺形であり得る。しかし、他の構成も可能であり、例えば、部分401、403、405の少なくとも1つの形状が、ラッパ状または概ね多角形であり得る。

【0040】

図17を参照すると、骨板は、少なくとも、中心軸426、428をそれぞれに有する第1の穴424および第2の穴428を含み得る。第1および第2の穴424、428は、骨板10の穴24、28と実質的に同様の状態で構成されており、それらは、骨アンカー具、例えば、骨ねじ100、先に説明した渦巻きブレード310、または前述のような他の種類の骨アンカー具に係合可能である。第1および第2の穴424、428は、ねじ込み係合、干渉もしくはプレス嵌め、または当業者に知られた、板を固定具の頭と結合する他の任意の様式によって骨アンカー具の頭に係合するように構成可能であることが理解されるべきである。図示のように、第1および第2の穴424、428は、ねじ山付き頭506(図示せず)、心棒504、および先端505を有する骨ね

10

20

30

40

50

じ510、515（骨ねじ100と同様の）とそれぞれに固締ねじ込み係合を形成するように好ましく構成される。第1および第2の穴424、428は、内部ねじ山を含み、かつ上表面420から下表面422に達する円錐テーパを有し得る。固締係合によって、心棒504が骨板410中の穴424、428の中心軸426、430に沿って延びるように骨ねじ510、515が板410に固定される。さらには、第1および第2の穴424、428は、中心軸426、430が骨板410の下表面422の下方の点432で交差するように好ましく構成される。骨ねじ510、515がねじ山付きの第1および第2の穴424、428とねじ込み係合されることによって、骨板10に関して先に説明したような状態で、骨表面の下にトラス528が形成され得る。骨ねじ510は、骨板410の下表面422に対してまたはそれが挿入される骨の外表面に対して実質的に直交し得る。骨ねじ515は、骨板の下表面に対してまたはそれが挿入される骨の外表面に対して鋭角を成し得る。ねじ515は、骨ねじ510の先端105でまたは骨ねじ510の心棒104に沿った任意の箇所で、骨ねじ510に接触可能である。1つの例示的な実施形態によれば、中心軸426、430の交点によって形成された角度は、他の角度も可能であるが、約30°から約60°までの範囲にわたり得る。

#### 【0041】

第1および第2の穴424、428は、骨板410の同じ部分の中に配置してもよいし、または別法として、第1穴424は、第2穴428の部分とは異なる部分の中に配置してもよい。第1および第2の穴424、428が骨板410の同じ部分の中にある場合には、426、430の交点によって画成された平面は、第1および第2の穴424、428が配置される骨板410の同じ部分を二分する平面と共平面であり得る。別法として、中心軸426、430の交点によって画成された平面は、骨板410を二分する平面（図示せず）に対してある一定の角度を成し得る。二分する平面と、交差する中心軸426、430によって画成された平面とによって形成された角度は、約0°から約60°までの範囲、もしくは約15°までの範囲にわたるか、または約3°から約6°までの範囲にわたり得る。

#### 【0042】

他の実施形態、すなわち、図18～22に示す骨板610は、632で交差する第1および第2の中心軸626、630を有する第1および第2の穴624、628（図21に示す）を備える。さらに他の実施形態、すなわち、図25～29に示す骨板810は、832で交差する中心軸826、830を有する第1および第2の穴824、828（図25に示す）を備える。骨板610の第1および第2の穴624、628ならびに骨板810の第1および第2の穴824、828は、上で説明した骨板410の第1および第2の穴424、428のように可変的に構成可能であることを理解すべきである。さらに詳細には、骨アンカー具を板610および/または810に係合させると、骨板10および410に関して本明細書で説明したように、骨表面の下に、図21に示すトラス728および図26に示すトラス1128をそれぞれ形成するために骨アンカー具を所定の角度で固定することができる。第1および第2の骨ねじは、それらの心棒または先端に沿ってそれぞれに相互に接触可能である。さらには、骨板610および810は、それらの下表面622、822が、骨折領域一面の血液循環を助けるための凹部612、812の有無に関わらず、骨表面に直に接触するか、または骨板610、810が骨表面から相対的な間隔で離間可能であるように選択的に骨に固定可能である。

#### 【0043】

図15～27は、骨板410、610、810を示し、かつ様々な構成にある移行部分405、605、805によって第1部分401、601、801と第2部分403、603、803とがそれぞれに連結されているのを示すが、さらに他の構成も可能である。再び図16を参照すると、第1中心軸402と第2中心軸404の間に形成された挟角は鈍角でよく、約195°から約175°までの、または120°から160°までの角度にわたるか、または好ましくは角度が約153°の大きさである。別法として、挟角は実質的に鋭角であってもよく、約15°から約85°までの角度にわたり、好ましくは約22°である。また、角度は直角であってもよく、その場合には第2部分403が第1部分401に実質的に直交する。

#### 【0044】

図15～27に示すように、骨板410、610、810の第1および第2部分は、異なる長さを有してもよく、例えば、第1部分は第2部分よりも長くてもよい。これらの構成は、その開示全体が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願公開第2002/0183752号(A1)に示され

10

20

30

40

50

かつ説明されたものと実質的に同様である。特に図20および25を参照すると、骨板610、810は、それぞれに実質的にL字形またはT字形であり得る。図19に示すように、第1部分601は、第2部分603の平面とは異なる平面内に位置し得る。例えば、移行部分605は、第1部分601の下表面622が第1の平面内に位置し、かつ第2部分603の下表面622が第1の平面とは異なる第2の平面内に位置するように湾曲し得る。その別法としてまたはそれに追加して、長手軸602、604の一方側の下表面622が長手軸602、604の他方側の下表面622とは異なるように移行部分605を捻ることができる。これは、骨板410、610、810が、近位頸骨の内側顆および外側顆のような、骨の湾曲部分の上方に配置しなければならない場合に有用であり得る。

#### 【0045】

ここで図23を参照すると、別の骨板810が示されており、ここでは移行部分805が、第3の長手軸806を画成することが可能であり、さらにその移行部分は、第1部分801の第1長手軸802と共に第1の挟角 $\alpha_1$ を画成しかつ第2部分803の第2長手軸804と共に第2の挟角 $\alpha_2$ を画成するように構成可能である。移行部分805は、屈曲、湾曲、または先に説明したような捻りが可能であるし、または追加的に、上表面820が実質的にS字形になるように移行部分805を捻ることも可能である。骨板410、610、810の第1および第2部分401、403;601、603;801、803はまた、骨表面と共形になるように捻られるかまたは屈曲され得る。例えば、ここで図20を参照すると、骨板610の第2部分603の断面図が示されており、ここでは下表面622が、曲率半径Rを画成するように、第2の長手軸604に沿って屈曲または湾曲可能である。さらには、第1部分601の一部を第1の長手軸602回りに捻ることができる。

#### 【0046】

骨板410、610、810に、少なくとも、第3の中心軸を画成する第3の穴を設けることが可能であり、ここでは第3の穴は、先に説明した第1および第2の穴424、428のように可变的に構成可能である。第3の穴は、骨アンカー具、例えば、心棒104および先端105を有する骨ねじ100の頭または端部と係合可能である。特に図18および19を参照すると、1つの例示的な実施例、すなわち、骨板610が、中心軸636を有する第3の穴634を含む。第3の穴634は、骨ねじ100の心棒104を第3の中心軸636に沿って位置合わせするように、骨ねじ100とねじ込み固締係合するように構成可能である。第3の穴634の第3の中心軸636は、第1および第2の穴624、628の第1および第2の中心軸626、630の少なくとも一方と交差するような角度で配置可能である。第3の中心軸636は、第1および第2の中心軸626、630によって形成された平面に対してある一定の角度で配置可能である。

#### 【0047】

図21および22では、骨板610が、第1、第2、および第3の穴624、628、634にそれぞれ係合された骨ねじ710、715、720に係合されているのを示す。骨ねじ710、715は、骨板610を骨折した骨に堅固に固定するためのトラス728を形成するように第1および第2の穴624、628とねじ込み係合される。第3の骨ねじ720は、この第3の骨ねじ720の心棒104の少なくとも一部、好ましくは先端105が、トラス728および骨板610の固定具をさらに補強するために第1または第2の骨ねじ710、715の心棒の少なくとも一方に接触または殆ど接触できるように、骨板610とねじ込み固締係合し得る。第3の穴634は、第1および第2の穴624、628のいずれかと同じ骨板の部分の中に配置可能である。別法として、第3の穴634は、第1および第2の穴624、628のいずれかの一方または両方とは異なる部分に配置可能である。例えば、図21に示すように、第3の穴634は、第2の穴628と一緒に移行部分605の中に配置される。第1の穴624は、骨板610の第2部分603の中に配置される。

#### 【0048】

図15~27に示すように、骨板410、610、および810に、特定の外科的応用例に適切であり得る任意の数の穴を設けることができる。これらの追加的な穴はいずれも、先に説明したように、骨板410の第1および第2の穴424、428と同様にかつ完全に可変式の状態で構成可能である。

#### 【0049】

ここで図21および22を参照すると、骨板610の第2部分603が、中心軸642、646、650を有

10

20

30

40

50

する追加的な穴640、644、648を含むことができる。図21に示すように、これらの追加的な穴は、心棒704を有する骨ねじ725、730、735の頭706と固締ねじ込み係合するように構成可能であり、そこでは心棒704が中心軸642、646、650と一直線に揃う。中心軸642、646、650は、第1および第2の中心軸626、630に対して、骨ねじ725、730、735の心棒が、第1および第2の穴624、628と係合した状態で示されている骨ねじ710、715に接触するか、殆ど接触するか、または実質的に平行であるような角度で配置可能である。640、644、648と同様に構成された追加的な穴が、所与の外科的応用例に必要な骨板410、610、810の第1部分401、601、801、第2部分403、603、803、または移行部分405、605、805のいずれかの中に配置可能である。図21の例示的な実施形態に示すように、移行部分605は骨ねじ740と係合された穴652を含む。別法として、骨板610中のねじ穴は、例えば、円錐ねじ山付きのねじのような骨アンカー具が穴624に係合可能であり、さらに第2の骨ねじが、これらのねじが接触するかまたは殆ど接触して、第1のトラス構造を形成するように穴634に係合可能であるように構成可能である。その別法としてまたはそれに加えて、第3の骨ねじが穴628に係合可能であり、さらに第4の骨ねじが、これらの第3および第4のねじが接触するかまたは殆ど接触して、第2のトラス構造を形成するように穴648に係合可能である。別法として、第1の骨ねじおよび第3の骨ねじは、接触するかまたは殆ど接触して、第1のトラス構造を形成することが可能であり、さらに第2の骨ねじおよび第4の骨ねじが、接触するかまたは殆ど接触して、第2のトラス構造を形成することが可能である。別法としてまたは追加的に、第5の骨アンカー具が骨ねじ穴652に係合可能であり、かつ第6の骨ねじが穴644に係合可能である。第5および第6の骨ねじは、接触するかまたは殆ど接触して、さらに第3のトラス構造を形成することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

第1、第2、および第3のトラス構造は、骨アンカー具の任意の数の組合せによって任意の数の構成で形成可能である。追加的に、骨板610に、望ましい数のトラス構造を形成するのに必要な追加的な穴を設けることができる。さらには、第1、第2、第3、およびいずれかの追加的なトラス構造は、1つまたは複数の他のトラス構造に接触するか若しくは殆ど接触していても、またはそうでなくてもよい。好ましくは、第2、第3、および追加的なトラス構造は、第1のトラス構造によって画成された平面と交差するように角度を成し得る。

#### 【 0 0 5 1 】

別の実施例を骨板410の実施形態において示す。図17には、骨板410の第2部分403の中に配置された第1および第2の穴424、428に対して離間されている、第1部分401の中に配置された穴440、444が示されている。穴440、444は、心棒104が相互から逸れ、かつ第1および第2の穴424、428に係合された骨アンカー具510、515の心棒504から逸れ得るように、骨アンカー具525、530のねじ山付き頭506(図示せず)とそれぞれにねじ込み固締係合するように構成されることが好ましい。別の例示的な実施例が、第6の実施形態、すなわち、図25中に骨板810として示されている。第1の穴824が第2部分803の中に配置され、第2の穴828が第1部分801の中に配置される。図25および26を参照すると、第3の穴834が、移行部分805の中に配置されて、この第3の穴834に係合された骨ねじ1120の心棒1104が、第1および第2の穴824、828の中に係合された骨ねじ1110、1115の心棒1104の一方に接触するか殆ど接触することになるように構成される。追加的な穴840、844は、心棒1104が第1および第2の穴824、828の中に係合された骨ねじ1110、1115に向かう方向へ殆ど接触するように位置合わせするような状態で、骨ねじ1125、1130に係合するように第2部分803の中に配置されかつ構成される。

#### 【 0 0 5 2 】

骨板410、610、810は他にも、ねじ山付きまたはねじ山なしの追加的な穴をさらに含んで、骨板410、610、810を骨に固定するための追加的な骨アンカー具を受け入れることができる。例えば、骨板410、610、810は、図11Aおよび11Bを参照して上で説明した組合せ穴38と同様の複数の組合せ穴438、638、838を含み得る。これらの組合せ穴438、638、838はすべて、骨板410、610、810の第1部分401、601、801の中に配置可能であることが好ま

10

20

30

40

50

しい。さらには、骨板410、610、810は、案内ワイヤまたは他の器具を受け入れるように構成された1つまたは複数の穴、例えば、図2に示したように、骨折箇所には圧縮力を印加するための器具を受け入れるための穴72を含んでもよいし、または、例えば、図20に示したように、第2部分603が案内ワイヤまたは他の器具を受け入れるように構成された複数の穴618を含む。

【0053】

骨板10、910、410、610、および810は、長さも幅も異なり得るが、全体として長手部材を画成するように、その長さは幅を超えるのが一般である。骨板の長さは、約50mmから約500mmにわたり得る。骨板10は、長さが約135mmから約435mmにわたり得ることが好ましい。骨板910は、長さが約145mmから約480mmにわたり得ることが好ましい。骨板410は、長さが約75mmから約235mmにわたり得ることが好ましい。骨板610は、長さが約81mmから約240mmにわたり得ることが好ましい。骨板810は、長さが約105mmから350mmにわたり得ることが好ましい。また骨板10、910、410、610、および810のいずれの部分も、幅が約5mmから約10mmに、約18mmにわたり得る。骨板の一方の部分が他方の部分に直交する場合には、骨板の最大幅は35mmほどであり得る。これらの板の厚みも、約3mmから約5mmにわたり得る。さらに骨板は、厚みがその長さに沿って変化し得る。例えば、図1に示したように、骨板10の部分6は、テーパを有するのが一般である。同様に第1部分406、606、および806も、一般にテーパを有することができる。論述した骨板のすべては、それらの骨板全体を通して他のいずれかの箇所にはテーパを有してもよいし、または別法として、板厚の断面が異な

10

20

【0054】

本発明の好ましい実施形態および特徴を本明細書に開示したが、数多くの変型および実施形態が当業者によって考案され得ることが理解されよう。添付の特許請求の範囲は、このような特許請求の範囲の真の趣旨および範囲に入るような変型および実施形態のすべてを網羅するものであり、かつ特許請求の範囲は、そのような好ましい実施形態または特徴に限定されるものではなく、またそれらによって限定を受けるものでもないことが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明に係る骨板の第1の例示的な実施形態を示す側面図であり、複数の骨ねじによって骨折した大腿骨の近位部分に付着されているのを示す。

30

【図2】図1の骨板の一部を示す上面図である。

【図3】図1の骨板の一部を示す断面図であり、図2の線III-IIIに沿って取った図である。

【図4】図1の骨板の下表面を示す斜視部分図であり、骨板の一部を断面で示す。

【図5】図1の骨板を示す正面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る骨板で使用するための、ねじ山付き頭を有する骨ねじを示す斜視図である。

【図7】図6の骨ねじを示す断面図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る骨板で使用するための渦巻きブレードを示す平面図である。

40

【図9】図8の渦巻きブレードを示す斜視図である。

【図10】別法の骨ねじ構成を有する、図1の骨板を示す平面図である。

【図11】図11Aは本発明の一実施形態に係る骨板の中に設けられた組合せ穴を示す上面図であり、図11Bは図11Aの線XII-XIIに沿って取った、図11Aの組合せ穴を示す断面図である。

【図12】図12Aは組合せ穴の異なる一実施形態を示す上面図であり、図12Bは図12Aの線A-Aに沿って取った、図12Aの組合せ穴を示す断面図である。

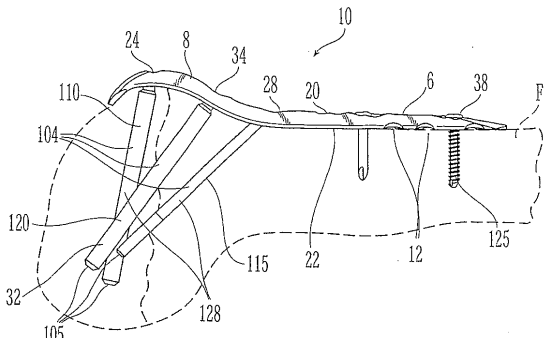
【図13】本発明に係る骨板の別の例示的な実施形態を示す断面図である。

【図14】図13の骨板の下表面を示す斜視部分図であり、骨板の一部を断面で示す。

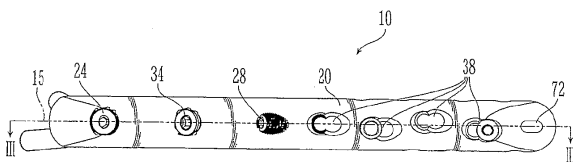
50

- 【図15】本発明に係る骨板のさらに他の例示的な実施形態を示す側面図である。
- 【図16】図15の骨板を示す上面図である。
- 【図17】図15の骨板を示す斜視部分図である。
- 【図18】本発明に係る骨板の別の例示的な実施形態を示す上面図である。
- 【図19】図18の線XIX-XIXに沿って取った、図18の骨板の断面部分図である。
- 【図20】図18の線XX-XXに沿って取った、図18の骨板の断面部分図である。
- 【図21】図18の骨板を示す斜視部分図である。
- 【図22】図18の骨板を示す正面部分斜視図である。
- 【図23】本発明に係る骨板の他の例示的な実施形態を示す上面斜視図である。
- 【図24】図23の骨板を示す斜視図である。
- 【図25】図23の骨板を示す別の斜視図である。
- 【図26】図23の骨板を示す他の斜視図である。
- 【図27】図23の骨板を示すさらに別の斜視図である。
- 【図28】本発明の一実施形態に係る、一部がねじ山付きの骨板穴の1つの種類を示す断面図である。

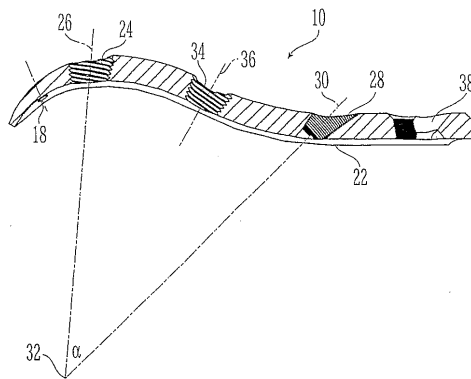
【図1】



【図2】

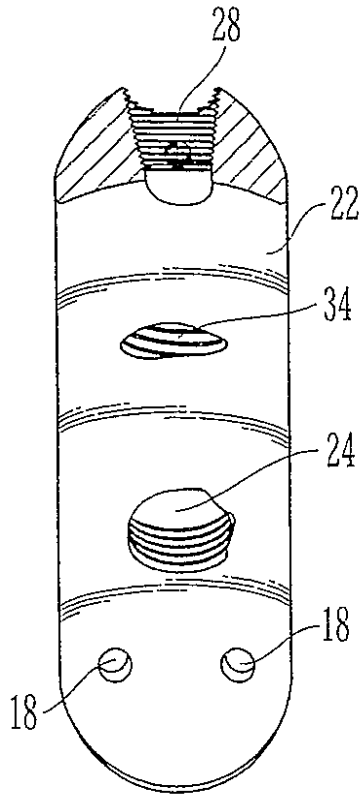


【図3】

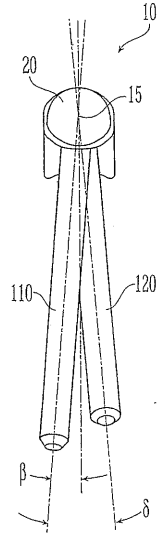




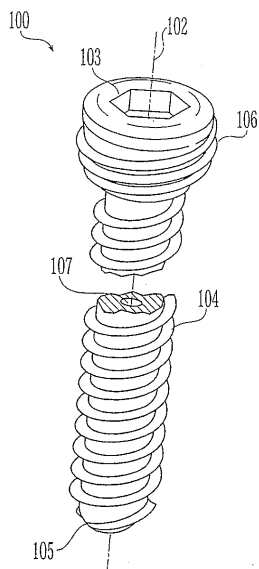
【 図 4 】



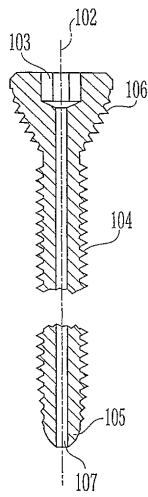
【 図 5 】



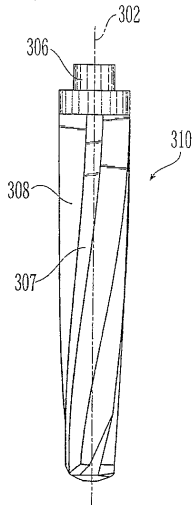
【 図 6 】



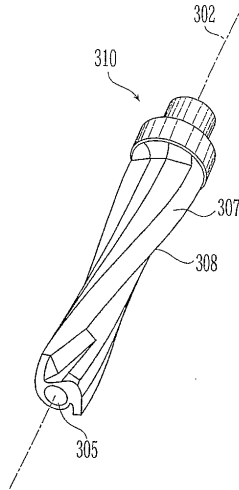
【 図 7 】



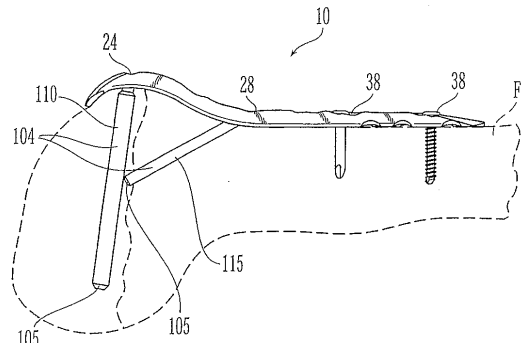
【 図 8 】



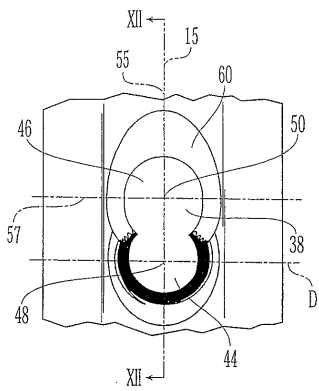
【 図 9 】



【 図 10 】

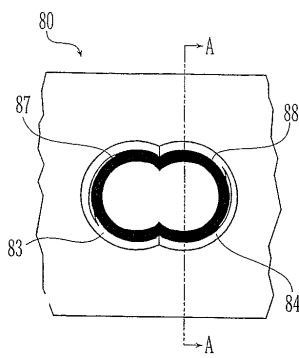


【 図 11 】

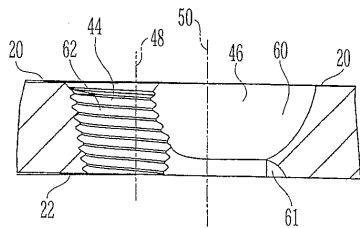


11A

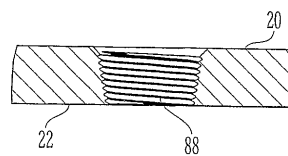
【 図 12 】



12A

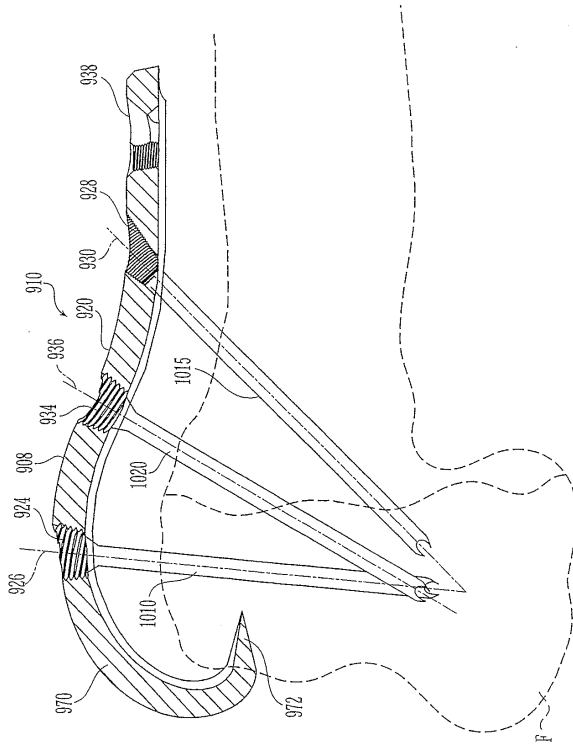


11B

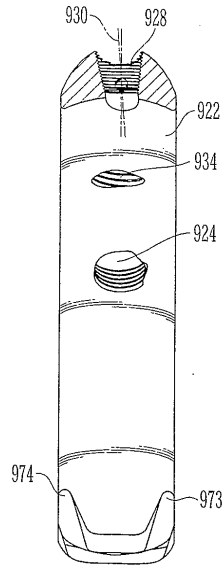


12B

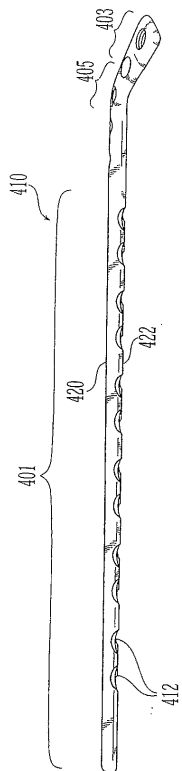
【 図 1 3 】



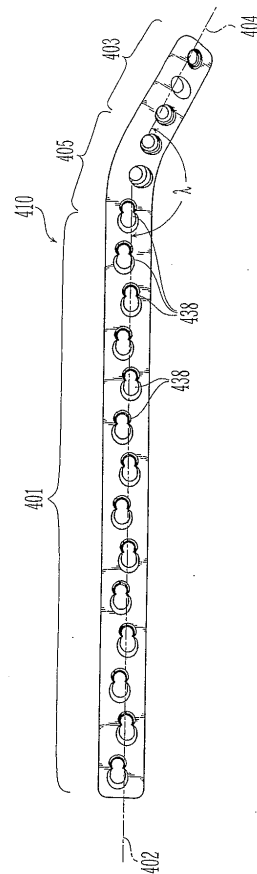
【 図 1 4 】



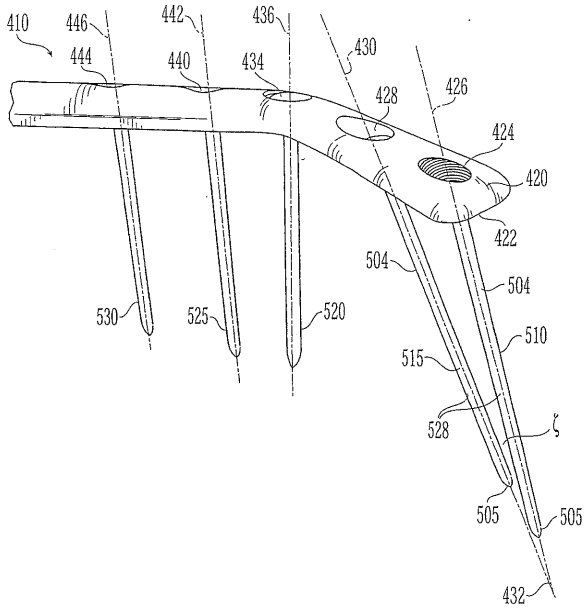
【 図 1 5 】



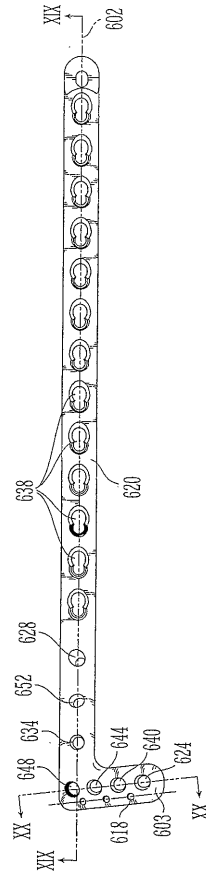
【 図 1 6 】



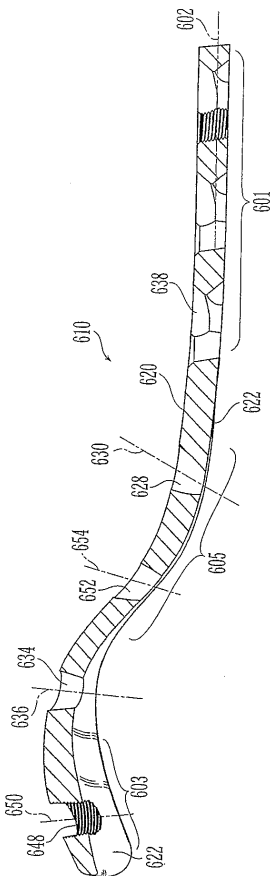
【図 17】



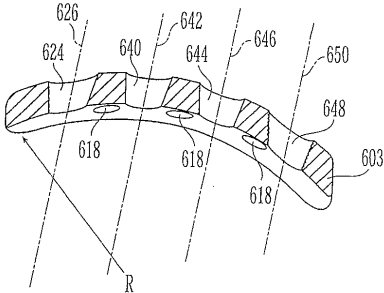
【図 18】



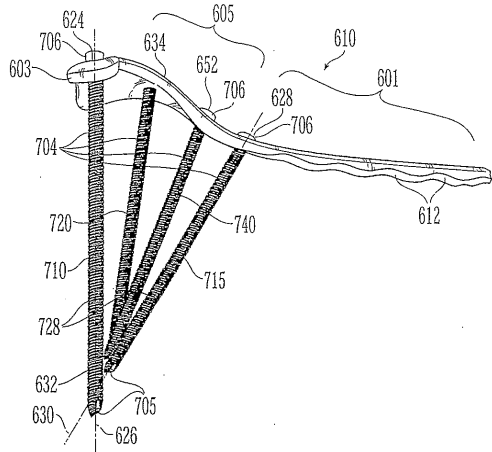
【図 19】



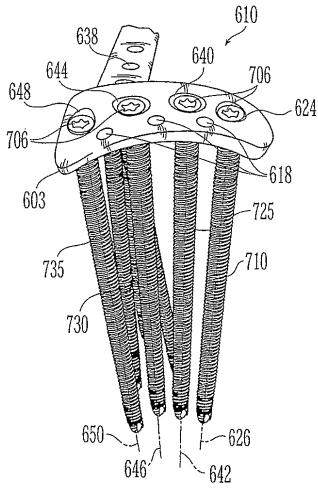
【図 20】



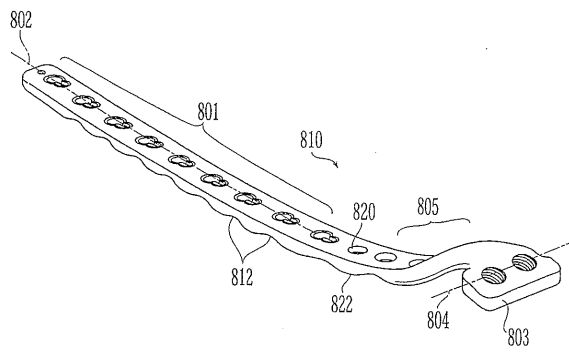
【図 21】



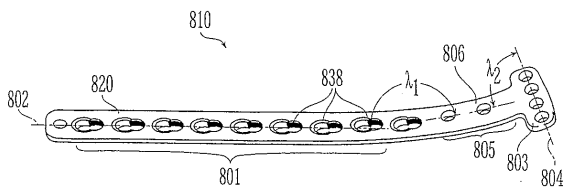
【 2 2 】



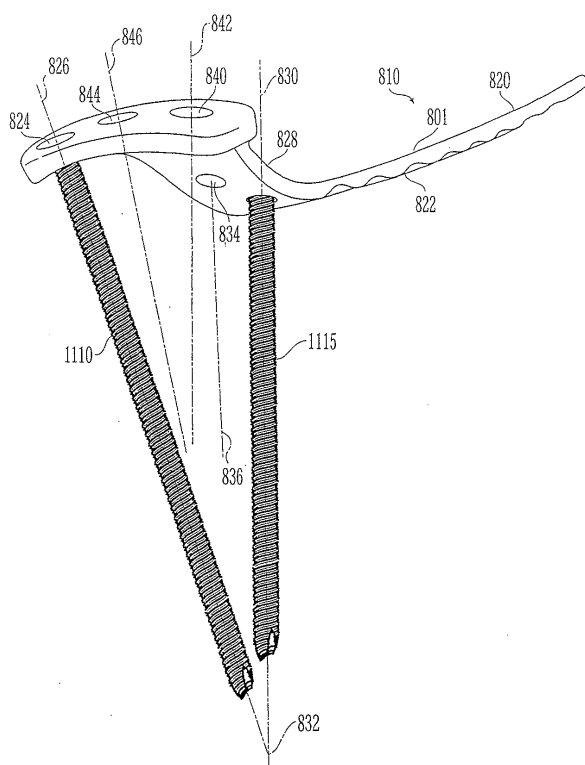
【 2 4 】



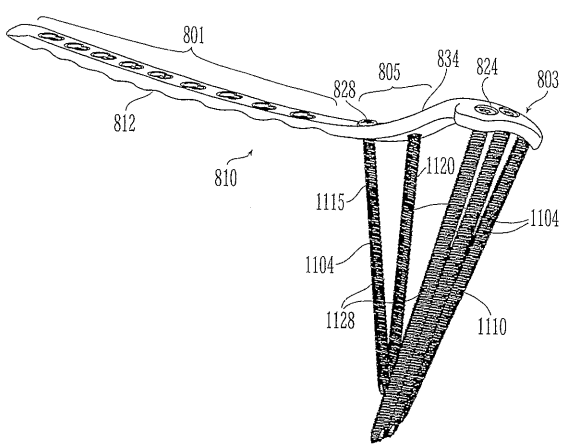
【 2 3 】



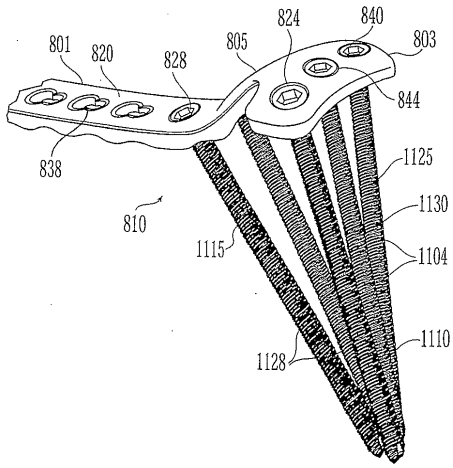
【 2 5 】



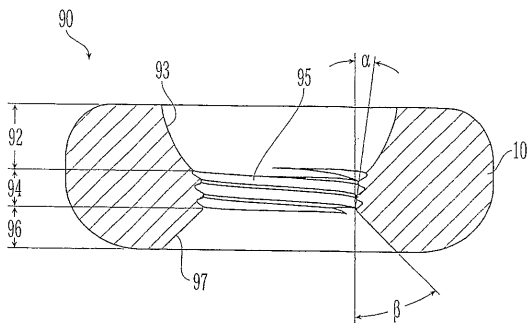
【 2 6 】



【 27 】



【 28 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ハーグ, レネ  
アメリカ合衆国 19312 ペンシルバニア州, バーウィン, ヒッコリー レーン 435
- (72)発明者 デイドメニコ, スコット  
アメリカ合衆国 18976 ペンシルバニア州, ワリントン, ベルフラワー ブールヴァード  
628
- (72)発明者 コエイ, ケニー  
アメリカ合衆国 19380 ペンシルバニア州, ウエスト チェスター, ファーン ヒル ロード  
990, ユニット 208
- (72)発明者 マスト, ジェフ, ダブリュ.  
アメリカ合衆国 89509 ネバダ州, レノ, サウサンプトン ドライブ 3405
- (72)発明者 ボルホフナー, プレット, アール.  
アメリカ合衆国 33702 フロリダ州, セント ピーターズバーグ, フォース ストリート  
ノース 4600
- (72)発明者 マヨ, キース, エー.  
アメリカ合衆国 98335 ワシントン州, ギグ ハーバー, エヌダブリュ, フォレスト ビーチ  
ドライブ 3614

## 合議体

審判長 高木 彰  
審判官 蓮井 雅之  
審判官 横林 秀治郎

- (56)参考文献 特開平10-57395(JP, A)  
国際公開第01/19267(WO, A1)  
仏国特許出願公開第2802082(FR, A1)  
仏国特許発明第742618(FR, A)  
実開昭62-72610(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B17/68