

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4185361号

(P4185361)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月12日(2008.9.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/58 (2006.01)

A 6 1 B 17/58 3 1 0

A 6 1 F 2/28 (2006.01)

A 6 1 F 2/28

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-557291 (P2002-557291)
 (86) (22) 出願日 平成14年1月17日(2002.1.17)
 (65) 公表番号 特表2004-528061 (P2004-528061A)
 (43) 公表日 平成16年9月16日(2004.9.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/001422
 (87) 国際公開番号 W02002/056778
 (87) 国際公開日 平成14年7月25日(2002.7.25)
 審査請求日 平成17年1月5日(2005.1.5)
 (31) 優先権主張番号 09/760,737
 (32) 優先日 平成13年1月17日(2001.1.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500156069
 ジンテーズ ゲゼルシャフト ミト ベシ
 ユレンクテル ハフツング
 スイス国、ツェーハー 4436 オーバ
 ドロフ、エイマットシュトラッセ 3
 Eimattstrasse 3, CH
 -4436 Oberdorf, Swi
 zerland
 (74) 代理人 100064012
 弁理士 浜田 治雄
 (74) 代理人 100086461
 弁理士 齋藤 和則
 (74) 代理人 100086287
 弁理士 伊東 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨ねじ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物質中の挿入用移植片であって、

前記移植片が長手軸線、近位部分、及び遠位部分を含むシャフトを含み、前記近位部分及び前記遠位部分が夫々近位ねじ山及び遠位ねじ山を有し、

シャフトがその長手軸線のまわりに一方向に回転されて物質の第一領域及び第二領域を互いに対して偏らせてその間に圧縮を与える場合に、前記近位ねじ山及び前記遠位ねじ山が夫々物質の第一隔壁領域及び第二隔壁領域とねじ込み自在に係合する形状にされ、かつ、前記シャフトがその長手軸線のまわりに反対方向に回転する場合に、前記近位ねじ山が前記第一領域と前記第二領域の間の張力を実質的に防止するように構成される移植片において、

前記近位ねじ山の少なくとも一部が、先細になって、かつ、

A) 前記近位ねじ山の先細になっている部分が前記シャフトの長手軸線に対して少なくとも20度の角を形成し、

B) 前記近位ねじ山の先細になっている部分が、シャフトの前記長手軸線の約1/2未満の回転で近位ねじ山を物質の前記第一領域から外すことを特徴とする移植片。

【請求項 2】

前記近位ねじ山と前記遠位ねじ山のピッチが同じであることを特徴とする請求項1に記載の移植片。

【請求項 3】

10

20

前記近位ねじ山と前記遠位ねじ山のピッチが異なることを特徴とする請求項 1 に記載の移植片。

【請求項 4】

前記近位ねじ山が先細になっていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 5】

前記シャフトが前記近位部分と前記遠位部分の間に配置され、それらを隔置する中間部分を更に含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 6】

前記移植片が圧縮骨ねじであり、かつ物質の前記第一領域及び前記第二領域が夫々骨の第一領域及び第二領域であり、更に、前記移植片が挿入されると、前記移植片が骨の領域をそれらの間に圧縮を与えることにより安定化する形状にされ、また前記移植片が除去されると、前記移植片が骨の前記領域の不安定化を抑制する形状にされていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の移植片。

10

【請求項 7】

前記遠位部分が少なくとも二つの遠位ねじ山スタートを含み、前記遠位ねじ山が前記近位ねじ山より大きいリードを形成することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 8】

前記近位部分及び前記遠位部分が互いに対し実質的に固定されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の移植片。

20

【請求項 9】

前記近位部分が近位面を含み、前記近位面がその中に駆動構造を形成するくぼみ領域を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 10】

前記遠位ねじ山が近位面及び遠位面を形成し、前記近位面が前記長手軸線に対する第一角度を形成し、かつ前記遠位面が前記長手軸線に対する第二の、一層小さい角度を形成することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 11】

物質中の挿入用の移植片であって、

30

A) 前記近位ねじ山が少なくとも一つのねじ山スタートを有し、

B) 前記遠位ねじ山が少なくとも三つのねじ山スタートを有し、

C) 回転による前記移植片の挿入において、前記近位ねじ山及び前記遠位ねじ山が夫々前記第一領域及び前記第二領域にねじ込み自在に係合してそれらの間に圧縮を与え、前記遠位ねじ山が充分な増力を与えて物質の前記第二領域の損傷を実質的に防止することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 12】

前記近位部分が少なくとも二つのねじ山スタートを含むことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 13】

40

前記近位部分が少なくとも三つのねじ山スタートを含むことを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 14】

前記遠位部分が少なくとも四つのねじ山スタートを含むことを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の移植片。

【請求項 15】

前記移植片が長手軸線を形成し、更に前記遠位ねじ山が近位面及び遠位面を形成し、前記近位面が前記長手軸線に対し第一角度を形成し、かつ前記遠位面が前記長手軸線に対し第二の、一層小さい角度を形成することを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の移植片。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は物質の異なる領域間の圧縮を与えるための移植片に関する。特に、本発明は破損された骨を安定化するのに適した圧縮骨ねじに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの骨障害の治療は、例えば、骨の異なる領域間に圧縮を与えることにより骨を安定化し、それにより領域を一緒にして治癒を促進することを伴う。典型的には、骨ねじ、例えば、Augagneurの米国特許第6,001,101号(特許文献1)及びDieboldらの公表された特許出願E P 0 8 5 6 2 9 3号(特許文献2)に記載されたねじ装置は、異なるピッチ又はリードを有するねじ込み部分を利用して圧縮を確立していた。例えば、Augagneurのねじ装置の圧縮効果は遠位

10

部分の移動が近位部分よりも高く、その結果、近位部分が、圧縮を与える一体の遠位部分により押しやられる。しかしながら、既知の圧縮ねじの除去は挿入中に得られた圧縮とは一般に反対の力又は偏り(bias)を発生する傾向があり、これが骨の領域を不安定化し得る。既知の圧縮ねじの別の欠点はねじ山が大きいリード長さで骨の引き抜き又は損傷を防止するのに不十分な表面積又は増力(purchase)を与えることである。

【0003】

それ故、改良された骨ねじについての要望がある。

20

【特許文献1】米国特許第6,001,101号

【特許文献2】欧州特許出願第0856293号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は物質中の挿入用の移植片に関する。移植片は長手軸線、近位部分、及び遠位部分を含むことが好ましい。近位部分及び遠位部分は夫々近位ねじ山及び遠位ねじ山を有することが好ましい。シャフトがその長手軸線のまわりに一方向に回転されて物質の第一領域及び第二領域を互いに対して偏らせて(biasして)その間に圧縮を与える場合に、近位ねじ山及び遠位ねじ山が夫々物質の第一隔壁領域及び第二隔壁領域とねじ込み自在に係合する形状にされることが好ましい。シャフトがその長手軸線のまわりに反対方向に回転される場合に、近位ねじ山が第一領域を偏らせる(biasする)ことを実質的に抑制して第一領域と第二領域の間の張力を実質的に防止する形状にされることが好ましい。

30

【0005】

近位ねじ山の少なくとも一部はテーパ付けされることが好ましい。例えば、近位ねじ山のテーパ付き部分はシャフトの長手軸線に対し少なくとも約20度の角度を形成することが好ましい。好ましい実施形態において、近位ねじ山のテーパ付き部分は反対方向のシャフトの長手軸線の約1/2未満の回転で近位ねじ山を物質の第一領域から外す。

【0006】

好ましい実施形態において、移植片は圧縮骨ねじであり、かつ物質の第一領域及び第二領域は夫々骨の第一領域及び第二領域である。この実施形態において、移植片は骨の領域間の圧縮を与えることによりそれらの領域を安定化する形状にされることが好ましく、また移植片の除去後に、移植片は骨の領域の不安定化又は伸延を抑制する形状にされる。

40

【0007】

別の実施形態において、近位ねじ山及び遠位ねじ山は夫々近位リード及び遠位リードを形成し、その遠位リードは近位ねじ山より大きい。近位部分及び遠位部分は互いに対し実質的に固定され、中間部分により隔壁されることが好ましい。

移植片の近位部分はいくばく領域を形成する近位面を含むことが好ましく、その領域は、駆動用具を受容すべくその中に駆動構造を含んでいる。

遠位ねじ山は、周囲の物質に係合すべく近位面及び遠位面を形成してることが好ましい

50

。近位面及び遠位面は長手軸線に対し夫々第一角度及び第二角度を形成する。第二角度は第一角度より小さいことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

別の実施形態において、本発明は物質の第一領域内に收容される形状にされた少なくとも一つのねじ山を有する近位部分と、物質の第二領域内に收容される形状にされた少なくとも三つのねじ山スタート (start 始点) を有する遠位部分とを含む移植片に関する。移植片の挿入に関して、近位ねじ山及び遠位ねじ山が夫々第一領域及び第二領域にねじ込み自在に係合して、それらの間に圧縮を与えることが好ましい。遠位ねじ山は物質の第二領域の損傷を実質的に防止するのに十分な増力を与えることが好ましい。好ましい実施形態において、近位部分は少なくとも二つのねじ山スタート、更に好ましくは少なくとも三つのねじ山スタートを含む。別の好ましい実施形態において、遠位部分は少なくとも四つのねじ山スタートを含むことが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の好ましい実施形態は、添付図面との関連にて以下に説明される。図 1 - 7 を参照して、移植片 1 は、例えば、それらを互いに対して位置決めし、かつ / 又は固定することにより、少なくとも第一領域及び第二領域を有する物質内に收容されて、領域を安定化する形状にされることが好ましい。移植片は、例えば、それらを相対的に互いに向かって偏らせることにより、領域間に圧縮を与える形状にされることが好ましい。偏りは、移植片 1 の長手軸線 3 に沿って領域を互いに向かって推進する傾向がある圧縮力を与えることを含むことが好ましい。領域が、例えば、不完全な破損により部分的にのみ分離された骨の領域のように互いに対して少なくとも若干固定される場合、領域の絶対的な移動又は並進は無視できるかもしれないが、領域を安定化する傾向がある圧縮力は移植片 1 の設置に基づいてそれらの間に確立されるであろう。或る場合には、物質の第一領域及び第二領域は、物質の少なくとも第三領域 (これは移植片 1 によりねじ込み自在に係合されないことが好ましい) により隔置されてもよい。これらの場合、第一領域及び第二領域は移植片 1 の挿入に関してそれらの間に第三領域を圧縮することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明は、有利には物質損傷を生じることなく、脆いかつ / 又は壊れやすい物質内の移植片 1 の挿入及び除去を可能にする。本発明による使用に好ましい物質として、骨、石工、石、セメント、焼き石膏又は硬膏等が挙げられるが、移植片は移植片を收容することができるあらゆる物質内の使用に適している。

【 0 0 1 1 】

好ましい実施形態において、本発明の移植片は骨の領域の反対部分が骨の治癒及び / 又は安定化を促進するのに十分に隣接されるように、破損又は破断による如く、少なくとも部分的に不安定化される骨の領域又は断片間の圧縮を与える形状にされた圧縮骨ねじである。本発明の移植片は手又は手首と関連する骨、例えば、船状骨、又は足もしくは足首と関連する骨中の挿入のためのサイズ及び形状にされることが更に好ましい。しかしながら、本発明はまたその他の骨、例えば、大腿骨、脛骨、又は上腕骨を含む長い骨を安定化するのに適していることが理解されるべきである。それ故、本発明の移植片はあらゆる生体適合性材料、例えば、チタン、クロム合金、及びステンレス鋼から形成されてもよい。また、いかなる生物分解性及び / 又は生体吸収性材料、例えば、リン酸カルシウム又はヒドロキシアパタイトがまた使用されてもよい。

【 0 0 1 2 】

好ましい実施形態において、移植片 1 は、近位ねじ山 9 並びに夫々遠位ねじ山 1 1 a 及び 1 1 b を含む近位部分 5 及び遠位部分 7 を有するシャフト 2 を含んでいる。近位部分 5 が少なくとも単一のねじ山スタートを含み、かつ遠位部分 7 が少なくとも二つのねじ山スタートを含むことが好ましい。ねじ山スタートの数はシャフトに形成された好ましくはらせんのねじ山形態の数を表す。以下、遠位ねじ山 1 1 a 及び 1 1 b は共通の参照番号 1 1 により表される。遠位ねじ山 1 1 のピッチは単一の近位ねじ山 9 のピッチと同じであるこ

とが好ましい。近位部分 5 及び遠位部分 7 は互いに対し固定され、近位ねじ山 9 及び遠位ねじ山 11 が夫々物質の第一領域及び第二領域内に収容され、それらとねじ込み自在に係合されることを可能にするのに十分な距離だけ隔置されることが好ましい。しかしながら、近位部分 5 及び遠位部分 7 を分離する好ましい距離は移植片を受け取る物質の領域の寸法及び間隔に依存することが理解されるべきである。

【0013】

移植片 1 のシャフト 2 は近位部分 5 と遠位部分 7 との間に介在され、それらを隔置し、かつ移植片 1 の挿入に関係して物質の第一領域と第二領域との間を橋渡しする形状にされた中間部分 25 を含むことが好ましい。中間部分 25 は近位部分 5 及び遠位部分 7 が物質の同じ領域と夫々係合することを実質的に防止して物質の異なる領域が互いに対し偏らされることを可能にする形状、及び大きさにされることが好ましい。更に、中間部分 25 は移植片 1 の挿入又は除去に基づいて物質の周囲の領域に対して実質的に自由に並進し、かつ/又は回転して中間部分 25 が周囲の物質に偏りを加えることを実質的に防止する形状にされることが好ましい。

10

【0014】

図 1 を参照して、中間部分 25 は、ねじ山を含まないシリンダ 27 の如き平滑領域を含む。シリンダ 27 は近位ねじ山 9 又は遠位ねじ山 11 のいずれの直径よりも小さい外径を有し得る。また、中間部分 25 はテーパ付けされ、内向きに曲げられ、又は周囲の物質に対し中間部分 25 の並進及び/又は回転を促進する形状にされたいかなるその他の形状を形成してもよい。中間部分 25 はまた周囲の物質との実質的な増力又は係合を得るのに不十分な高さ又は表面積を有するねじ山又はねじ山状形態の領域を形成してもよい。

20

【0015】

シャフト 2 は移植片 1 の遠位先端 31 から近位面 37 まで長手軸線 3 に沿って延びるカニユーレ挿入 47 を含んでもよい。移植片 1 の遠位先端 31 は、移植片 1 が挿入される際に物質を切断する形状にされた切断要素 33 を含む。また、遠位先端 31 は半球形先端の如き、平滑な先端の形状にされてもよい。

【0016】

遠位部分 7 は、挿入中に遠位ねじ山 11 用に物質を調製し、雌ねじを切るために遠位先端 31 に近位に配置された自己切断チャンネル又は溝 29 を含むことが好ましい。こうして、好ましい実施形態において、移植片 1 は自己穴開けかつセルフタッピングの両方であり、その結果、移植片 1 の長さ以上の深さを有する先導穴は以下に説明されるように移植片 1 を挿入するのに必要とされない。図 8 及び図 9 は挿入中の近位ねじ山 9 用に骨を調製し、雌ねじを切るために近位切断溝 35 を備えた近位部分 52 を有する移植片 50 の実施形態を示す。近位溝 35 を除いて、移植片 50 は移植片 1 と実質的に同様である。当業者により理解されるように、溝の深さ、角度、及び数により決められるような近位切断溝 35 及び遠位切断溝 29 の侵入性は、移植片を収容する物質の特性に適するように調節してもよい。

30

【0017】

図 1 - 7 の実施形態にもどって、移植片 1 の近位面 37 は挿入及び除去中に移植片 1 にトルクを適用するための駆動工具を受容するべきスロット又はソケット 39 の如き中央に配置された駆動構造を形成する。ソケット 39 は凹面の半球形くぼみ 41 内に配置されることが好ましく、その結果、ソケットの近位又は上の縁部 43 が近位面 37 のリム 45 に対し下又は遠位に配置される。こうして、リム 45 は移植片の最も近位の部分又は端部を形成することが好ましい。使用中、半球形くぼみ 41 は有利に駆動工具をソケット 39 に向かって案内して駆動工具が周囲の物質に横に変位されることを防止する。

40

【0018】

例えば、第一領域及び第二領域を有する骨への移植片 1 の挿入のための準備において、ガイドワイヤが前もって決められた挿入軸に沿って骨に入れられることが好ましい。必要とされる場合、ガイドワイヤにより案内されたカニユーレ挿入錐片及び/又はカニユーレ挿入皿錐が、骨断片中に相対的に浅い先導穴及びそれより大きい直径の、同心の皿穴を形

50

成すべくその後使用され得る。物質の損失を最小にするために、先導穴は、切断要素 3 3 及び溝 2 9 が骨に係合して移植片 1 の回転に関して遠位ねじ山 1 1 用に骨を調製することを可能にするのに好ましくは十分に深いだけである。移植片が一旦十分な深さに達すると、さら穴は近位切断溝 3 5 (含まれる場合) が骨に係合して近位ねじ山 9 用に骨を調製することを可能にするのに十分な直径を形成することが好ましい。

【0019】

長手軸線 3 のまわりの第一配向の、例えば、時計回りの移植片 1 の連続回転に基づき、ねじ山 9 及び 1 1 は夫々第一領域及び第二領域とねじ込み自在に係合し、その結果、近位部分 5 及び骨の第一領域が互いに対して第一割合で第一方向に偏らされ、遠位部分 7 及び骨の第二領域が互いに対して第二割合で第二方向に偏らされる。一般に、物質の領域にねじ込み自在に係合されるねじ込み要素が物質のその領域を偏らせる割合は、物質の領域がねじ込み要素の 1 回転に基づいて並進するように強要される部材の長手軸線に平行でありかつ物質に関連する距離として本明細書中に定義される。移植片 1 が遠位ねじ山 1 1 に係合された物質の第二領域に対して近位ねじ山 9 に係合された物質の第一領域を偏らせる割合は、ねじ山のピッチを掛けられた近位ねじ山スタート及び遠位ねじ山スタートの数の差に相当する。

10

【0020】

移植片 1 により付与される偏りの第一方向及び第二方向は絶対的な意味で同じであることが好ましい。しかしながら、近位ねじ山 9 及び遠位ねじ山 1 1 の偏りの割合は移植片 1 の回転に関して物質の第一領域と第二領域との間に所望の圧縮を与えるために異なることが好ましい。遠位部分 7 は近位部分 5 が物質の第一領域を偏らせる割合より大きい割合で物質の第二領域を偏らせるために近位部分 5 よりも大きい数のねじ山スタートを有することが好ましい。それ故、挿入に基づき、差別偏りは物質の第一領域及び第二領域を互いに対し安定に接触させて安定化及び治癒を促進するのに十分な量の圧縮を与えることが好ましい。

20

【0021】

近位ねじ山 9 及び遠位ねじ山 1 1 は、ねじ山 9 , 1 1 が移植片 1 の設置又は除去に基づき物質のねじ込み自在に係合された領域を剥がし、引き抜き、又はそれ以外に損傷するのを実質的に防止する形状にされる。“実質的に防止する”は、移植片 1 が、例えば、トルクを適用することにより挿入されて移植片 1 と物質との間の増力又は係合の損失なしに所望の程度の圧縮を第一領域と第二領域の間に与えてもよいことを意味する。こうして、ねじ込み自在に係合された物質への損傷が実質的に防止されるので、移植片 1 の挿入中に確立された圧縮は挿入が完結された後に実質的に維持される。

30

【0022】

ねじ山 9 , 1 1 は、移植片 1 のまわりの少なくとも約 1 の完全な回転、更に好ましくは少なくとも約 1 . 5 の完全な回転を形成して、ねじ山 9 , 1 1 と周囲の物質との間の係合を増大することが好ましい。図 7 に最良に見られるように、近位ねじ山 9 は近位面 1 4 及び遠位面 1 6 を含み、これらはねじ山 9 と周囲の物質との間で力を伝達するように作用する。近位面 1 4 及び遠位面 1 6 は移植片 1 の長手軸線 3 に対し夫々角度 1 8 及び 2 0 を形成する。角度 1 8 は挿入中に移植片 1 のねじ山 9 と周囲の物質との間の力の一層有効な伝達を与えて圧縮中の周囲の物質への損傷を抑制するために角度 2 0 より大きいことが好ましい。

40

【0023】

図 1 は遠位ねじ山 1 1 の近位面 2 2 及び遠位面 2 4 が近位ねじ山 9 の近位面 1 4 及び遠位面 1 6 と同様の形状にされることを示す。周囲の物質との遠位ねじ山 1 1 の係合を更に増進するために、遠位ねじ山 1 1 のルート直径 2 6 は中間部分 2 5 の直径 2 8 より小さくてもよい。こうして、遠位ねじ山 1 1 の外径が中間直径 2 8 より大きいので、近位面 2 2 及び遠位面 2 4 は周囲物質に対し更に大きい表面積を呈する。

【0024】

例えば、挿入中に適用されたトルクとは反対の方向で移植片 1 にトルクを適用すること

50

による除去に関係して、移植片 1 は物質の第一領域及び第二領域を互いに離れるように推進する傾向がある偏りを実質的に排除する形状にされる。このような偏りは望ましくないことに移植片を圧縮下に置き、第一領域及び第二領域を張力下に置き、これは第一領域及び第二領域が互いに対し分離し、又は不安定化されるようになる傾向を増大する。近位ねじ山 9 は移植片 1 の約 1 / 2 未満の回転、更に好ましくは 1 / 4 未満の回転で物質の第一領域と外れることが好ましい。外れるとは、回転及び除去が進行するにつれて近位ねじ山 9 が偏りを物質の第一領域に与えることを実質的に止めることを意味する。こうして、好ましい実施形態において、移植片 1 は治癒又は安定化された骨を伸延又は不安定化する傾向がある力を実質的に防止し、その結果、骨の圧縮された断片が移植片 1 の除去後に安定化又は隣接されて留まる。

10

【 0 0 2 5 】

図 1 を参照して、近位ねじ山 9 は近位端部 1 5 及び遠位端部 1 7 を有する外向きにテーパ付きの頂 1 3 を含む。頂 1 3 に沿って遠位端部 1 7 から近位端部 1 5 に向かって進むと、頂 1 3 の少なくとも一部は一般に外向きにテーパがあり、その結果、近位端部 1 5 が遠位端部 1 7 より大きい直径を形成する。近位ねじ山の全てがテーパ付けされることが好ましい。近位ねじ山 9 の外向きのテーパは先に記載されたように除去後に周囲の物質と外れるのに充分であることが好ましい。頂 1 3 はシャフト 2 の長手軸線 3 に対し少なくとも約 1 5 °、好ましくは少なくとも約 2 0 °、更に好ましくは少なくとも約 2 5 °の角度 2 3 を形成する少なくとも二つの隣接突端 1 9 , 2 1 を含むことが好ましい。隣接突端 1 9 , 2 1 はシャフト 2 のまわりのねじ山 9 の 1 完全回転だけ互いに分離されることが好ましい。位置 2 1 はシャフト 2 のまわりのねじ山 9 の少なくとも約 1 完全回転だけ遠位端部 1 7 から分離されることが好ましい。遠位端部 1 7 及びねじ山頂 1 3 の隣接突端 2 0 はシャフト 2 の長手軸線に対し少なくとも約 3 0 °の角度を形成することが好ましい。

20

【 0 0 2 6 】

近位ねじ山 9 は物質の表面の上の移植片 1 のいかなる突出をも防止するように移植片 1 が挿入し得る近位面 3 7 に向かって十分に遠くに延びることが好ましい。こうして、例えば、本発明は骨の相対運動を乱さないで異なる骨に隣接する、関節の如き、領域に挿入し得る。

【 0 0 2 7 】

図 6 a - 6 c を参照して、移植片 1 は、破損 5 7 の如き不安定の領域と関連する第一領域 5 3 及び第二領域 5 5 を有し、船状骨 5 1 への挿入のための例示の使用において示される。移植片 1 の完全挿入の前に、破損 5 7 は典型的には図 6 a に示されるように第一領域 5 3 と第二領域 5 5 とを分離する。この段階で、近位ねじ山及び遠位ねじ山が船状骨 5 1 の夫々第一領域 5 3 及び第二領域 5 5 とねじ込み自在に係合される。移植片 1 の連続回転が第一領域 5 3 及び第二領域 5 5 を互いに向かって偏らせる。移植片 1 は、図 6 b に示されるように、例えば、十分な圧縮を与えて破損 5 7 を実質的に閉じることにより、不安定な領域を安定化するのに十分な深さまで船状骨 5 1 に挿入される。破損 5 7 の実質的な密閉は第一領域 5 3 及び第二領域 5 5 が十分に近い位置に配置されて、例えば、破損 5 7 の治癒又は癒着によるような安定化を促進する隣接領域 5 9 を与える。図 6 c は除去の部分状態の移植片を示し、近位ねじ山 9 が船状骨 5 1 の第一領域 5 3 から外されてそれらの間にギャップ 5 8 を残して近位ねじ山 9 が物質の第一領域 5 3 に偏りを与えることを防止する。それ故、完全除去後に、第一領域 5 3 及び第二領域 5 5 は安定に隣接されて留まるであろう。

30

40

【 0 0 2 8 】

図 1 0 に示された移植片 1 0 0 の第二実施形態は近位部分 1 0 2 及び遠位部分 1 0 6 を含む。近位部分 1 0 2 及び遠位部分 1 0 6 は単一近位ねじ山形態 1 0 4 及び単一遠位ねじ山形態 1 0 8 を含む。移植片 1 0 0 の近位ねじ山 1 0 4 は先に説明されたように除去に基づく望ましくない偏りを防止するのに十分な外向きテーパを形成することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

移植片 1 0 0 の近位部分 1 0 2 及び遠位部分 1 0 6 は上記のように夫々物質の第一領域

50

及び第二領域内に収容されてそれらの間に圧縮又は張力を与える形状にされる。しかしながら、近位部分 1 0 2 及び遠位部分 1 0 6 は夫々単一ねじ山スタートのみを備えているので、近位ねじ山 1 0 4 のピッチは遠位ねじ山 1 0 8 のピッチとは異なることが好ましく、その結果、近位部分 1 0 2 は周囲物質に対し移植片 1 0 0 の回転に関して遠位部分 1 0 6 とは異なる速度で進行するように推進される。遠位ねじ山 1 0 8 のピッチは移植片 1 0 0 の挿入に基づいて圧縮を与えるために近位ねじ山 1 0 4 のピッチより大きいことが好ましい。移植片 1 0 0 が単一遠位ねじ山 1 0 8 スタートのみを含むこと以外は、移植片 1 0 0 は移植片 1 について上記された特徴と実質的に同様の特徴を含むことが好ましい。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 に示された移植片 1 5 0 の第三実施形態は近位部分 1 5 2 及び遠位部分 1 5 4 を含む。移植片 1 5 0 の遠位部分 1 5 4 は周囲物質の損傷を防止し、移植片 1 5 0 の設置後の圧縮を維持するために周囲物質との遠位ねじ山の係合及び増力を増大するのに十分な数の遠位ねじ山スタートを含むことが好ましい。遠位部分 1 5 4 は少なくとも三つのねじ山スタート、更に好ましくは少なくとも四つのねじ山スタートを有する少なくとも三つの遠位ねじ山形態 1 5 8 a - 1 5 8 c を含むことが好ましい。近位部分 1 5 2 の近位ねじ山 1 5 6 は少なくとも一つの近位ねじ山スタートを含むことが好ましい。移植片 1 5 0 はまた上記の特徴と同様の特徴、例えば、近位テーパ、中間部分、及び切断溝を備えていてもよい。

【 0 0 3 1 】

周囲物質との一層大きい増力を与えることに加えて、近位部分及び遠位部分に付加的なねじ山を含むことは所定の適用について圧縮の程度を選ぶ際に一層大きい正確さ及び選択を可能にする。例えば、表 1 は 0 . 2 5 mm の近位及び遠位のねじ山ピッチを有する移植片について得られる絶対圧縮（単位：mm）を示し、また表 2 は 0 . 6 7 mm の近位及び遠位のねじ山ピッチを有する移植片について得られる絶対圧縮を示す。ここで、絶対圧縮は、移植片の 1 回転に基づいて遠位部分により並進された距離引く近位部分により並進された距離として定義される。それ故、絶対圧縮は移植片の 1 完全回転に基づく遠位部分と係合された物質の第二の自由に並進する領域に対する近位部分と係合された物質の自由に並進する領域の分離距離の相対的变化に相当する。

【 0 0 3 2 】

表 1 及び表 2 中の正の値は圧縮が移植片の挿入に基づいて得られる近位ねじ山スタートと遠位ねじ山スタートの組み合わせを示し、一方、負の値は張力が移植片の挿入に基づいて生じる領域を示す。遠位及び近位のねじ山スタートの数を変えることにより、圧縮が変化し得る。例えば、表 2 を参照して、0 . 6 7 mm のピッチを有する三つの遠位ねじ山スタート及び二つの近位ねじ山スタートを有する移植片は移植片の夫々の回転について 0 . 6 7 mm の絶対圧縮を与える。図 1 2 は第一近位ねじ山スタート 1 8 1 a 及び第二近位ねじ山スタート 1 8 1 b を含む近位部分 1 7 7 並びに三つの遠位ねじ山スタート 1 8 3 a - 1 8 3 c を含む遠位部分 1 7 9 を有する移植片 1 7 5 の実施形態を示す。図 1 2 の実施形態は十分な量の圧縮を得て、維持するとともに少ないねじ山を有する移植片よりも有意に大きい増力を与えるであろう。こうして、本発明によれば、移植片は圧縮を与える形状にされた 1 - 7 の遠位ねじ山及び 1 - 6 の近位ねじ山を含んでもよい。

【 0 0 3 3 】

当業者は多くの改良及び実施形態を考案し得ることが認められるであろう。特許請求の範囲は本発明の真の精神及び範囲内に入る全てのこのような改良及び実施形態を包含することが意図されている。例えば、移植片は、例えば、物質の領域を移植片の挿入に基づいて離れて偏らせることにより、物質のそれらの領域間に張力を与える形状にされてもよい。この場合、移植片は移植片の除去に基づいて隔置された領域の圧縮を防止する形状にし得る。

【 0 0 3 4 】

【表 1】

0.25mm のピッチを有するねじについて得られた圧縮

近位ねじ山 スタートの数	遠位ねじ山スタートの数						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5
2	-0.25	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25
3	-0.5	-0.25	0	0.25	0.5	0.75	1
4	-0.75	-0.5	-0.25	0	0.25	0.5	0.75
5	-1	-0.75	-0.5	-0.25	0	0.25	0.5
6	-1.25	-1	-0.75	-0.5	-0.25	0	0.25
7	-1.5	-1.25	-1	-0.75	-0.5	-0.25	0

10

20

【 0 0 3 5 】

【表 2】

0.67mm のピッチを有するねじについて得られた圧縮

近位ねじ山 スタートの数	遠位ねじ山スタートの数						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0.00	0.67	1.33	2.00	2.67	3.33	4.00
2	-0.67	0.00	0.67	1.33	2.00	2.67	3.33
3	-1.33	-0.67	0.00	0.67	1.33	2.00	2.67
4	-2.00	-1.33	-0.67	0.00	0.67	1.33	2.00
5	-2.67	-2.00	-1.33	-0.67	0.00	0.67	1.33
6	-3.33	-2.67	-2.00	-1.33	-0.67	0.00	0.67
7	-4.00	-3.33	-2.67	-2.00	-1.33	-0.67	0.00

30

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の移植片の第一実施形態の側面図である。

【図 2】図 1 に示された移植片の遠位端面図である。

【図 3】図 1 に示された移植片の近位端面図である。

【図 4】図 1 に示された移植片の遠位斜視図である。

【図 5】図 1 に示された移植片の近位斜視図である。

【図 6 . a】部分挿入された状態の船状骨中に移植された移植片の断面側面図を示す。

【図 6 . b】完全挿入された状態の船状骨中に移植された移植片の断面側面図を示す。

【図 6 . c】部分除去された状態の船状骨中に移植された移植片の断面側面図を示す。

50

【図 7】近位部分切除断面を含む図 1 に示された移植片の部分側面図を示す。

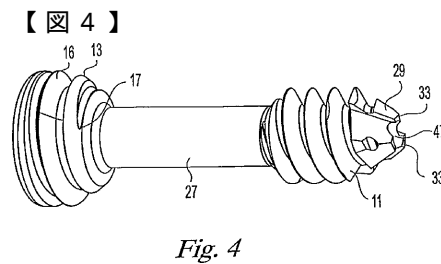
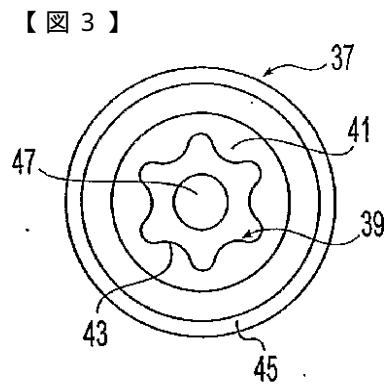
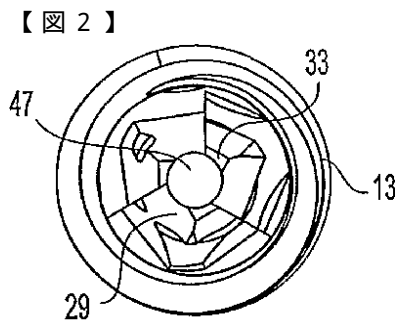
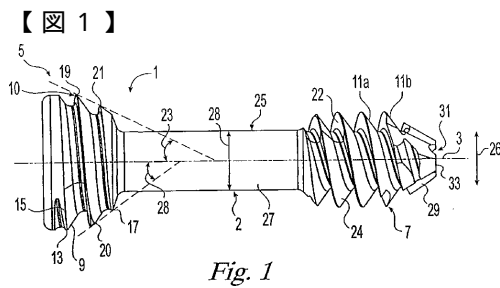
【図 8】本発明の移植片の第二実施形態の側面図である。

【図 9】図 8 に示された移植片の遠位端面図である。

【図 10】本発明の移植片の第三実施形態の側面図を示す。

【図 11】本発明の移植片の第四実施形態の側面図である。

【図 12】本発明の移植片の第五実施形態の側面図である。



【図 6 a】

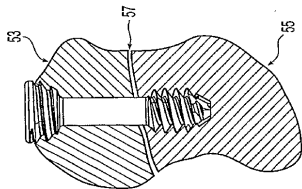


Fig. 6a

【図 6 b】

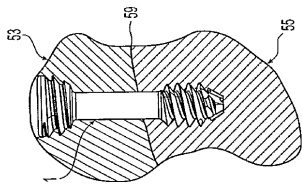


Fig. 6b

【図 6 c】

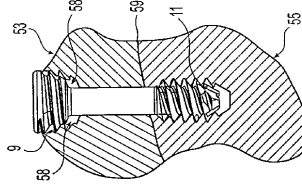


Fig. 6c

【図 7】

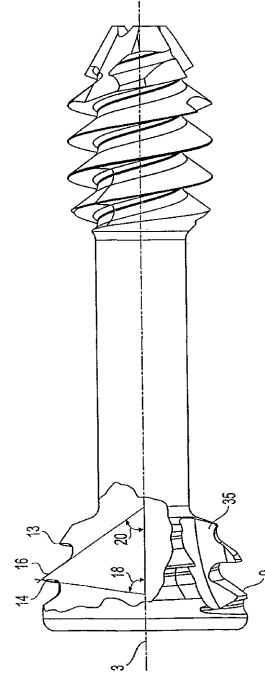


Fig. 7

【図 5】

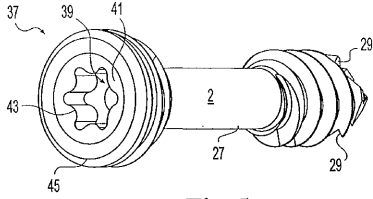


Fig. 5

【図 8】

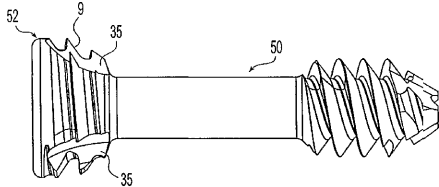


Fig. 8

【図 9】

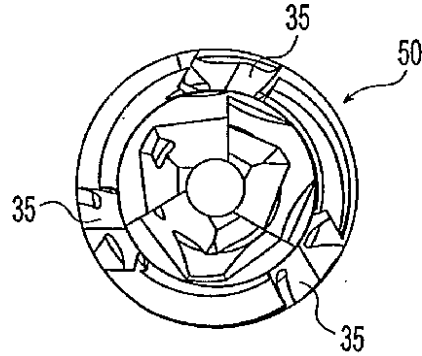


Fig. 9

【図 10】

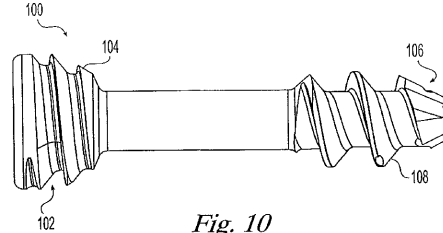
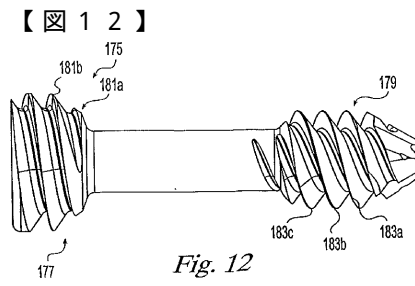
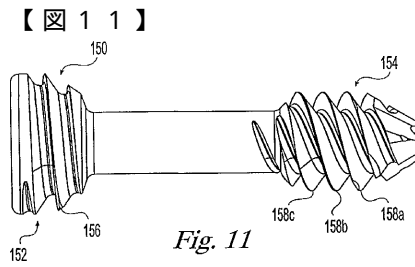


Fig. 10



フロントページの続き

(72)発明者 スィッディーキー イムラン タウヒード
アメリカ合衆国、ジョージア州 9 5 6 2 8、フェア オークス、クウェイル グレン コート
8 9 5 9

審査官 川端 修

(56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 0 8 5 6 2 9 3 (E P , A 1)
仏国特許出願公開第 0 2 7 6 0 6 2 8 (F R , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 17/58

A61F 2/28