

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5677850号
(P5677850)

(45) 発行日 平成27年2月25日(2015.2.25)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56
A 6 1 B 17/68 (2006.01)	A 6 1 B 17/58 3 1 0
A 6 1 F 2/44 (2006.01)	A 6 1 F 2/44
A 6 1 F 2/46 (2006.01)	A 6 1 F 2/46

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-540929 (P2010-540929)	(73) 特許権者	507215725
(86) (22) 出願日	平成20年12月29日(2008.12.29)		シンセス ゲゼルシャフト ミット ベシ ユレンクテル ハフツング SYNTHE S GMBH スイス国、ツェーハー 4 4 3 6 オーベ ルドルフ、アイマツトシュトラ ーセ 3
(65) 公表番号	特表2011-508636 (P2011-508636A)	(74) 代理人	100064012
(43) 公表日	平成23年3月17日(2011.3.17)		弁理士 浜田 治雄
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/088462	(72) 発明者	モーガン, ミッキー
(87) 国際公開番号	W02009/086523		アメリカ合衆国、テキサス 7 5 0 3 4、 フリスコ、ウォーレン パークウェイ 5 5 7 5、スウィート 3 0 4
(87) 国際公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)	(72) 発明者	ペロツァ, ジョン
審査請求日	平成23年11月8日(2011.11.8)		アメリカ合衆国、テキサス 7 5 2 2 5、 ダルサ、フォールズ ロード 5 8 0 8 最終頁に続く
審査番号	不服2014-2864 (P2014-2864/J1)		
審査請求日	平成26年2月17日(2014.2.17)		
(31) 優先権主張番号	61/017, 402		
(32) 優先日	平成19年12月28日(2007.12.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 タックを患者の骨にインパクト駆動で打ち込むための結合体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タック(50)を患者の骨にインパクト駆動で打ち込むための結合体であって、該結合体は、

A) 管状のシャフトを有する挿入手段(100)と、

B) 中心軸(55)と、頭部(54)と、シャフト部(52)と、を有するタック(50)と、

を含み、

C) 該タック(50)が、該管状のシャフトに挿入され、

D) 前記挿入手段(100)が、

縦方向の軸(405)をそれぞれ有し、かつ該縦方向の軸(405)によって前記タック(50)の前記中心軸(55)に平行に配置される、複数のローラー(400)を更に具備し、該複数のローラー(400)が、円周方向に包囲され、かつ前記管状のシャフトに挿入された前記タック(50)への軸方向の拘束を提供し、かつ

E) 各々のローラー(400)が、少なくとも前記タック(50)の前記頭部(54)の一部を許容するための螺旋状の切り欠き(402)を有する円筒状の部材である、前記結合体。

【請求項 2】

前記タック(50)に嵌入力Fを付加する及び/又は移動するための内部ピストン(140)を更に含む、請求項1記載の結合体。

【請求項 3】

タック(50)が患者の骨に打ち込まれた後、前記内部ピストン(140)が、その元の位置に戻る、自動リセット機構(200)を更に含む、請求項2記載の結合体。

【請求項 4】

前記自動リセット機構(200)が、一方向のブレーキ機構及び位置ロック機構を含む、請求項3記載の結合体。

【請求項 5】

前記ローラー(400)に取り付けられ、かつ該ローラーを回転するためのモーター又は手動機構を更に具備する、請求項1記載の結合体。

【請求項 6】

前記タック(50)が、患者の骨へインパクト駆動されると、該タック(50)が回転する方法で構成されたフランジピッチを有する外部フランジ(58)を含む螺旋状のタックとして構成される、請求項1～5の何れか一項に記載の結合体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2007年12月28日に出願された米国特許仮出願第61/017,402号(発明の名称:「補綴物を骨に固定するためのタック又は打込みねじ、及びそれをインプラントする手段」)の利益を主張するものであり、該仮出願の内容は、引用によりそのすべてにおいて本明細書中に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

例えば脊柱の処置を含むさまざまな外科的手法は、癒痕組織が、1以上の組織、器官、動脈、静脈、血管等[例えば、大動脈、大静脈及び/又は他の後腹膜構造物(本明細書中では、総体的に管V(vessel V)と称する)]に付着することを最小化する及び/又は防止するための、例えば癒着防止材(adhesion barrier)等の低荷重支持補綴物(low load bearing prosthesis)の患者の骨への固定を含み得る。一般的に、該低荷重支持補綴物は、癒痕組織が患者の管Vに付着するのを防止する、バリアとして作用する。すなわち、手術部位と患者の管Vの間の低荷重支持補綴物の配置は、癒痕組織の患者の管Vへの付着の防止を促進する。

【0003】

また、該低荷重支持補綴物は、再手術において、必要に応じて、外科用かんな(surgical planes)及び/又は重要な管V周辺の安全なナビゲーション経路の確認を促進する。すなわち、該低荷重支持補綴物は、必要に応じて、外科医がその後の再手術において補綴物に沿ってナビゲーションすることができるように、作動し、痕跡を負った領域にわたって1以上の外科用かんなを提供することができる。

【0004】

そのため、例えば骨プレートのような、厳密な固定系又は荷重支持補綴物とは異なり、低荷重支持補綴物は、患者が治癒している間又は患者の生存中においては負荷されない。したがって、該低荷重支持補綴物は、薄板、膜又はバリアの形態であることが多く、適切な整列及び配置のみを要求する。

【0005】

したがって、全体的な手術時間を最小限にする、複数のインパクト駆動された(impact driven)固定インプラントによって低荷重支持補綴物を患者の骨に固定するための、固定インプラント、手段及び外科的方法を提供することは、有利である。

【発明の概要】

【0006】

本発明は、補綴物を骨に固定するための外科的方法又は手法に関する。特に、本発明は、(i)例えば癒着防止材等の低荷重支持補綴物を患者の骨に固定するための外科的方法又は手法、(ii)低荷重支持補綴物を固定するためのタック又は打込みねじ、及び(i

10

20

30

40

50

i i) タック又は打込みねじを患者の骨に打ち込むための関連する手段に関する。

また、本発明は、複数のインパクト駆動タックによって低荷重支持補綴物を脊柱に隣接して連結する方法であって、(a) 低荷重支持補綴物と、複数のインパクト駆動タックと、遠位タック係合端部及び内部ピストンを含む、該インパクト駆動タックを患者の骨に打ち込むための挿入手段と、を提供するステップと、(b) 脊柱の運動分節にアクセスする切開を形成するステップと、(c) 該運動分節で外科的手法を行うステップと、(d) 該脊柱に対して、該低荷重支持補綴物の位置決めをするステップと、(e) 該ピストンが、該タックのうちの一つに接触して遠位に移動して、該タックを、該補綴物を介して該脊柱に打ち込むように、該挿入手段に嵌入力が付加するステップと、(f) 必要に応じて、該ステップ(e)を繰り返すステップと、(g) 該切開を閉塞するステップと、を含む、前記方法に関する。

10

前記方法は、前記複数のタックが、該タックが前記脊柱へインパクト駆動されると該タックが回転する、該タックの外面から延びる外部フランジを含んでもよい。

前記方法は、前記複数のタックが、前記脊柱へインパクト駆動することができるが、その反対方向での移動に抵抗する、1以上のかかりを含んでもよい。

前記方法は、各々のタックが、個別にカートリッジに格納され、該カートリッジが、前記挿入手段の遠位タック係合端部に動作可能に連結されてもよい。

前記方法は、前記タックが、前記挿入手段に形成された管状のシャフトに挿入されてもよい。

前記方法は、前記タックが前記管状のシャフトに挿入されると、該タックは、複数のローラーによって円周方向に包囲されてもよい。

20

前記方法は、各々のローラーが、少なくとも前記タックの頭部の一部を許容するための螺旋状の切り欠きを有する円筒状の部材であってもよい。

前記方法は、前記挿入手段が、タックが患者の骨に打ち込まれた後、外科医が、他のタックを前記挿入手段の遠位タック係合端部に連結することができるように、内部ピストンが、自動的にその元の位置に戻る、自動リセット機構を含んでもよい。

前記方法は、前記自動リセット機構が、一方向のブレーキ機構及び位置ロック機構を含んでもよい。

前記方法は、前記嵌入力が、前記挿入手段の近位端部を打つためのハンマー又は木槌の使用によって達成されてもよい。

30

【0007】

本出願の以下の好ましい実施態様の詳細な説明と共に、前述の概要は、添付図面と共に読む場合に、より理解される。本出願の外科的方法、並びに関連するタック及び手段を図示する目的で、図面において、好ましい実施態様を示される。但し、本出願は、ここで示された正確な配置及び手段に限定されないことが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図1B】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

40

【図1C】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図1D】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図1E】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図1F】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図1G】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するため

50

の例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図 1 H】本発明の好ましい一態様による低荷重支持補綴物を患者の脊柱に固定するための例示的な外科的方法のステップのさまざまな平面図を示す。

【図 2】本発明の好ましい方法及び手段によって利用することができる例示的な低荷重支持補綴物の上面図を示す。

【図 3】本発明の第一の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 4】本発明の第二の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 5】本発明の第三の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 6】本発明の第四の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 7】本発明の第五の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 8 A】本発明の第六の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示し、第一の挿入構造のタックである。

【図 8 B】図 8 A に示したタックの側面斜視図を示し、第二の展開構造のタックである。

【図 9 A】本発明の第七の好ましい実施態様によるタックの側面斜視図を示す。

【図 9 B】各部の関連を示す、図 9 A に示したタックの側面斜視図である。

【図 10】本発明の第一の好ましい実施態様による挿入手段の側面斜視図を示す。

【図 11】本発明の第二の好ましい実施態様による挿入手段の側面斜視図を示す。

【図 12 A】図 10 の挿入手段と共に使用することができる自動リセット機構の横断面図であり、該自動リセット機構は、その初期位置で示す。

【図 12 B】図 12 A に示した自動リセット機構の横断面図であり、該自動リセット機構は、第二の分離位置で示す。

【図 12 C】図 12 A に示した自動リセット機構の一方向のブレーキ機構の拡大された横断面図であり、該一方向のブレーキ機構は、その初期位置で示す。

【図 13 A】図 12 A に示した自動リセット機構の位置ロック機構の拡大された横断面図であり、該位置ロック機構は、その初期位置で示す。

【図 13 B】図 12 A に示した自動リセット機構の位置ロック機構の拡大された横断面図であり、該位置ロック機構は、第二の位置で示す。

【図 13 C】図 12 A に示した自動リセット機構の位置ロック機構の拡大された横断面図であり、該位置ロック機構は、第二の位置から初期位置に移動することを示す。

【図 14】本発明の一態様による第一又は第二の好ましい実施態様の挿入手段のいずれかの遠位端部に移動可能に連結された、取り外し可能なカートリッジの横断面図である。

【図 15 A】本発明の一態様による、インプラント時における本発明の好ましいタックの係合に使用する、複数のローラーの側面図である。

【図 15 B】図 15 A に示したローラー及びタックの上面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

特定の用語は、次の説明中で便宜のみに用いられ、制限していない。用語“右”、“左”、“上部”及び“底部”は、言及される図面中の方向を示す。用語“内部に”及び“外部に”とは、装置及びその示された部分の幾何学的中心の方に向かう及びそれから離れることをそれぞれいう。用語“前部の”、“後部の”、“上側の”、“下側の”、“側面の”及び関連する用語、及び/又は言い回しは、言及され、かつ制限されることを意味しない人体における好ましい位置及び方位を示す。用語は、上述した用語、その派生語及び同様の意味の用語を含む。

【0010】

本発明の特定の例示的な実施態様は、図面に関して本明細書中で説明される。一般に、本発明は、低荷重支持補綴物 10 を患者の骨に固定するための外科的方法又は手法に関する。特に、本発明の好ましい実施態様は、低荷重支持補綴物 10 を患者の脊柱 S の 1 以上の椎体に固定して、癒痕組織が管 V の周囲に付着するのを最小化する又は実質的に防止するための外科的方法又は手法に関する。また、低荷重支持補綴物 10 は、必要に応じて、再手術時に切開のためのかんな (p l a n e) を提供することもできる。さらに、本発明

10

20

30

40

50

は、さまざまな例示的な実施態様のタック又は打込みねじ（本明細書中では、総体的にタックと称する）50、及び低荷重支持補綴物10を患者の脊柱Sに固定するのに患者の椎体にタック50を打ち込むための、関連する手段100、100、300、400に関する。タック50は、回転型動作とはまったく異なる患者の椎体Sへのハンマー型動作又は押し込み動作によってインパクト駆動され、形状が決定される。

【0011】

以下で非常に詳細に示すように、本発明の好ましいタック50、手段100、100、300、400、及び外科的方法又は手法は、低荷重支持補綴物10を患者の脊柱に固定するのに用いられる。一方、タック50、手段100、100、300、400、及び外科的方法又は手法は、外傷外科、頭部上顎顎面手術（cranial maxiofacial surgery）、形成手術及び再建手術等での使用を含むがこれらに限定されることのない、外科医が補綴物10を骨に固定することを望む他の外科的手法において同等に適用することができることが当業者によって一般に理解される。また、本発明の好ましい実施態様は、高荷重支持補綴物（例えば、骨プレート）を骨に固定することについての適用可能性を有する。

10

【0012】

使用においては、以下で非常に詳細に示すように、低荷重支持補綴物10は、好ましくは、外科的手法後で患者の周囲の管Vに付着し得る痕跡組織の成長から手術部位を保護する。すなわち、低荷重支持補綴物10は、痕跡組織が患者の管Vに付着するのを最小化する及び/又は防止するために、好ましくは、手術部位と1以上の患者の管Vの間でバリアとして作用する。このように、低荷重支持補綴物10は、正方形、長方形、円等の形状であり得る。

20

【0013】

また、低荷重支持補綴物10は、再手術時において、痕跡組織において外科医を案内することができる。低荷重支持補綴物10は、外科用かんな及び/又は管V周辺の安全なナビゲーションの経路の確認を促進する。低荷重支持補綴物10は、好ましくは、外科医がその後の再手術において補綴物10に沿ってナビゲーションすることができるように、作動し、痕跡を負った領域において1以上の外科用かんなを提供する。したがって、低荷重支持補綴物10は、切開のための外科用かんなの提供による再手術時における潜在的な管Vのダメージのリスクを低減させるための、例えば次に示す前椎体手術後での管Vのバリアとして機能する。

30

【0014】

一般に、低荷重支持補綴物10は、骨、椎体と、周囲の管V、小骨断片を固定する補綴物、組織の成長を最小化するように設計された足場型の補綴物、組織の成長を防止する付着バリア型の補綴物、小骨断片を保持する補綴物、小腱及び/又は適所での軟繊維等の間を保護する及び機能させるための被覆又は足場に用いられる、フレキシブルな繊維、バリア又は膜、薄い金属板、平坦なシート型の補綴物、柔軟なインプラントであり得る。好ましくは、2008年12月29日に出願された同時係属している国際特許出願第PCT/US08/88444号（発明の名称：「手術部位の保護のための膜組成物の生成方法、及びそれにより生成された膜組成物」、該出願の内容は、引用によりそのすべてにおいて本明細書中に組み込まれる）に開示されるように、一般に図2に示すような低荷重支持補綴物10は、ヒドロゲル被覆メッシュである。好ましくは、低荷重支持補綴物10は、第一の端部12、第二の端部14、及び中間部16を含む。また、補綴物10は、1以上の放射線不透過性のインジケータ18及び/又は1以上の予め形成された折り目20を含む。

40

【0015】

米国特許出願第11/219,966号（発明の名称：「脊椎手術における血管保護のための方法及び装置」、該出願の内容は、引用によりそのすべてにおいて本明細書中に組み込まれる）に記載されるように、前脊柱にアクセスするためのさまざまな外科的手法が開発されている。そのような手法は、外科医に、脊柱Sの運動分節の修復等の、さまざま

50

な脊柱の部分における修復及び矯正外科手術を行わせることを可能とした。例えば脊柱 S の前腰部の部位への従来の外科的アプローチは、患者の筋膜及び 1 以上の筋平面 (muscle plane) へ又はその周囲の切開を形成することを要する。また、影響を受けた脊柱部位の暴露は、例えば脊柱 S の腰部の正面 (前部) に近接する患者の管 V の移動を含む。例えば、変性ディスクの除去、及び融解ケージ又は補綴物の交換は、椎間板スペースの暴露のための管 V の移動が必要である。脊柱処置が完了した後、該管 V は、元の位置に戻ることが可能である。手術部位の解剖学的部位に依存して、癒痕組織は、周囲の管 V に付着し得る。

【 0 0 1 6 】

通常手術後の癒痕組織は、患者の脊柱 S の周囲の管 V に付着し、また、脊柱の組織は、他の重要な解剖学的ランドマークと同様に、管 V を不明瞭にする。解剖学的ランドマークの識別における視認性の欠如により、生じた癒痕組織は、再手術中において、ほぼ盲目的なナビゲーション領域を多くの場合提供する。そのため、該生じた癒痕組織は、再手術中において、問題になり得る。前脊柱の手術は、基本的な努力として、重要な解剖学的ランドマークの識別で大きな注意を必要とするが、前部の再手術は、頑強な癒痕組織の程度を変動させることによって、ナビゲーション (多くの場合は、盲目的) を必要とする。安全に再手術を始めるために、血管構造物及び他の重要なランドマークを識別することは、敏感な構造を傷つけること (特に、血管解剖) に重大な危険をもたらす。

【 0 0 1 7 】

再手術は、脊柱手術を受けている特定の数の患者に必要であると思われる。そのため、外科的手法 (特に、脊柱 S への前部の再手術) 時に血管構造物を保護する、新しい方法及び装置の当技術分野において要求がある。

【 0 0 1 8 】

図 1 A ~ 1 H に関して、本発明の好ましい外科的方法又は手法により、低荷重支持補綴物 1 0 は、切開を閉塞する前に、1 以上のタック 5 0 によって患者の脊柱 S に固定される。タック 5 0 は、一般に図 1 A ~ 1 H に示され、タック 5 0 のさまざまな好ましい実施態様は、さまざまな実施態様を識別するための複数のプライム記号 () と共に、図 3 ~ 9 B に示される。従来の外科的手法においては、患者の脊柱が修復された後、外科医は、一般に閉塞処置を始める。しかしながら、本発明により、外科医は、一旦インプラントした低荷重支持補綴物 1 0 が、少なくとも部分的に作動し、痕跡組織が患者の管 V に付着するのを防止する、及び / 又はその後の手術で外科医をアシストするように、必要に応じて同じ運動分節で、1 以上のタック 5 0 によって低荷重支持補綴物 1 0 を最初にインプラントする。

【 0 0 1 9 】

図 1 A に示すとおり、補綴物 1 0 は、少なくとも外科的修復部位に配置される。その後、図 1 B 及び 1 C に示すとおり、補綴物 1 0 の第一の端部 1 2 は、以下で非常に詳細に示すように、1 以上のインパクト駆動されたタック 5 0 によって、少なくとも一つの患者の脊柱 S の椎体に取り付けられる。特に、第一のタック 5 0 a は、補綴物 1 0 を第一の椎体に取り付けるのに用いられる。一方、第二のタック 5 0 b は、補綴物 1 0 を第二の隣接する椎体に取り付けるのに用いられる。次いで、補綴物 1 0 は、図 1 D 及び 1 E に示すとおり、補綴物 1 0 の中間部 1 6 で、第三及び第四のタック 5 0 c、5 0 d によってそれぞれ、該第一及び第二の椎体に取り付けられる。図 1 F 及び 1 G に関して、補綴物 1 0 はその後、好ましくは、少なくとも部分的に、1 回以上、1 以上の折り目 2 0 に沿って折り畳まれる。この点に関して、外科医は、患者の解剖学的構造に基づき、第一の端部及び第二の端部 1 2、1 4 の間で、1 以上の折り位置を決める。あるいは、又はさらに、補綴物 1 0 は、1 以上の視覚的で、かつ適切なインプラント位置を提供するための補綴物 1 0 を折り畳むべき場所を外科医に示唆する、予め形成された折り目 2 0 を含んでもよい。

【 0 0 2 0 】

補綴物 1 0 の第二の端部 1 4 は、好ましくは、患者の脊柱 S から離れて延び、また、好ましくは、切開の方へ向かって患者の脊柱 S から離れた方向で間隔を置いて患者の組織体

10

20

30

40

50

に連結される。例えば、補綴物 10 の第二の端部 14 は、例えば縫合、クリップ等によって、後腹直筋鞘 (posterior rectus sheath)、腰筋等に連結することができる。

【0021】

一旦インプラントされると、補綴物 10 は、再処置が行われるまで初期段階にある。再手術時において、補綴物 10 は、外科医に、元の手術部位へのナビゲーションのエラーに関連付けられた痕跡に関連する起こり得る合併症を低減させることが可能である。

【0022】

また、補綴物 10 は、先の手術部位への位置確認及び再侵入のために、再手術の前に及び/又は再手術時において、好ましくは、読み取り機械の使用のよって 1 以上の放射線不透過性のインジケータ 18 を読み取る及び/又は位置決めすることが可能な、1 以上の放射線不透過性のインジケータ 18 を含む。好ましくは、1 以上の放射線不透過性のインジケータ 18 は、外科医が切開処置前の第二の端部 14 の位置を識別することができるように、補綴物 10 の第二の端部 14 に隣接して配置される。

【0023】

機械による放射線不透過性のインジケータ 18 を利用するか否かには関係なしに、再侵入処置は、好ましくは、先の切開、先の筋膜切開、及び補綴物 10 の第二の端部 14 の位置の利用を含む。次に、外科医は、好ましくは、補綴物 10 に沿って切開し、該補綴物は、重要な管 V 周辺及び痕跡領域において、敏感な解剖学的構造、外科用かん、及び安全なナビゲーションの経路を識別する。

【0024】

該部位への再侵入において、補綴物 10 は、補綴物 10 がアコーディオンの形式で展開して、部位を暴露することができるように、前方向に引っ張られる。したがって、外科医は、部位を暴露するために、補綴物 10 を注意深く開くか、又は脊柱 S から補綴物 10 を引き離すことができる。その後、管 V の縮小、補綴物 10 の除去、及び脊柱 S における再手術を行うことができる。脊柱 S への再手術の完了後、上記で考察した方法を利用して、新しい補綴物 10 がインプラントされ得る。

【0025】

タックの例示的な実施態様

一般に、図 3 ~ 9 B に関して、タック 50 は、好ましくは、患者の骨に係合して回転する動作とはまったく異なるハンマー型動作によって患者の骨へインパクト駆動され、形状が決定される。好ましくは、タック 50 は、1 又は複数のインパクト型の駆動動作によって提供することができる。タック 50 は、好ましくは、頭部 54 及びシャフト部 52 を含む。頭部 54 は、必要に応じて、除去手段 (図示せず) によって患者の骨からのタック 50 の除去を促進する駆動機構 56 を含んでもよい。シャフト部 52 は、鋭利な遠位部 53、及び、予め穴開けをすることなく患者の脊柱 S にタック 50 を打ち込むことを促進する、比較的小さな外径を含んでもよい。

【0026】

使用において、本発明のタック 50 は、好ましくは、タック 50 が患者の骨へインパクト駆動されることを可能にする、1 又は 2 の設計原理を組み込む。第一の設計原理は、タック 50 が患者の骨 (例えば、螺旋形のブレードに類似する) に打ち込まれているので、タック 50 が部分的に回転するように、タック 50 が、タック 50 の外面から延びる外部フランジ 58 を含むことである。第二の設計原理は、タック 50 が、ある方向にインパクト駆動されるが反対方向では移動に抵抗する、1 以上のかかり (barb) 60 を組み込んでよいということである。かかり 60 は、タック 50 の周囲、上及び下のさまざまな方式でパターン化することができる。

【0027】

好ましくは、タック 50 は、約 3 . 5 mm 又はこれよりも小さい径である。より好ましくは、タック 50 は、約 1 . 2 mm ~ 約 1 . 8 mm の外径である。タック 50 は、フランジ 58 を組み込む場合、フランジ 58 は、好ましくは、約 0 . 1 mm ~ 約 0 . 5 mm の高

10

20

30

40

50

さであり、約3mm～約16mmの長さである。但し、タック50は、上述した好ましい寸法に限定されず、特定の患者及び/又は手法に好ましいほとんどあらゆるサイズ及び形状であってもよい。

【0028】

図3に関して、本発明で用いるタック50の第一の好ましい実施態様は、好ましくは、螺旋状のタック50の形態である。螺旋状のタック50は、頭部54及びシャフト部52を含む。頭部54は、必要に応じて、除去手段(図示せず)によって患者の骨からの螺旋状のタック50の除去を促進する駆動機構56を含んでもよい。シャフト部52は、鋭利な遠位部53、及び、予め穴開けをすることなく、螺旋状のタック50が患者の椎体にインパクト駆動されるのを促進する、比較的小さな外径を含んでもよい。また、螺旋状のタック50は、好ましくは、タック50の外面から延びる外部フランジ58を含む。フランジ58は、好ましくは、螺旋状のタック50を直接的な軸方向の衝撃によって(例えば、ハンマー動作によって)椎体に打ち込むことができる、大きなフランジピッチを有する。但し、該フランジピッチは、患者の骨へインパクト駆動されるので、螺旋状のタック50が回転するように形状が決定される。螺旋状のタック50は、1～7のフランジ回転を含んでもよいが、螺旋状のタック50は、患者の骨へインパクト駆動される場合、骨分離を制限するために螺旋状のタック50が回転することができる限り、他の回転数が予想される。好ましくは、螺旋状のタック50は、螺旋状のタック50を約30°から約360°に回転することができる、フランジピッチを含む。

10

20

【0029】

図4に関して、本発明で用いるタック50の第二の好ましい実施態様は、好ましくは、有刺のタック50の形態である。有刺のタック50は、好ましくは、引き抜きを防止するためにタック50の外面に形成された、1以上のかかり60を含む。好ましくは、1以上のかかり60は、タック50に切り込まれる。また、かかり60は、以下で非常に詳細に説明するように、カートリッジの整列を支援するために、互い違いに配列することができる。

【0030】

図5に関して、本発明で用いるタック50の第三の好ましい実施態様は、1以上のかかり60を組み合わせた部分的なフランジ58を含む。すなわち、タック50は、好ましくは、第一の好ましい実施態様と共に説明したとおり、外部フランジ58、及び、第二の好ましい実施態様と共に説明したとおり、1以上のかかり60を含む。したがって、タック50が患者の骨へインパクト駆動されることを可能とする。図示されたとおり、1以上のかかり60は、かかり60が部分的な外部フランジ58より先に骨に係合するように、好ましくは、部分的な外部フランジ58の遠位に位置する。あるいは、部分的な外部フランジ58は、かかり60の遠位に位置してもよい。

30

【0031】

図6に関して、本発明で用いるタック50の第四の好ましい実施態様は、引き抜きに抵抗するための1以上の軸方向のリブ65を含むことができる。軸方向のリブ65は、好ましくは、上述したとおり、かかり60と同様に作動する。

40

【0032】

図7に関して、本発明で用いるタック50の第五の好ましい実施態様は、好ましくは、縫合アンカー50の形態である。すなわち、タック50の頭部54は、好ましくは、縫合糸70を受け入れるために改良される。また、頭部54は、使用において、縫合アンカー50が患者の骨へインパクト駆動されることを可能とするように、衝撃面72を含む。シャフト部52

は、先に説明したとおりに、好ましくは、1以上のフランジ58及び/又はかかり60を含む。

【0033】

50

図 8 A 及び 8 B に関して、本発明で用いるタック 5 0 の第六の好ましい実施態様は、好ましくは、展開可能なラッチ 8 0 を含む。すなわち、タック 5 0

の嵌入時において、ラッチ 8 0 は、好ましくは、タック 5 0 のシャフト部 5 2 の内部に又は実質的に隣接して格納されている、第一の挿入構造にある。一旦嵌入されると、ラッチ 8 0 は、好ましくは、ラッチ 8 0 が、付加的な骨足場 (bone purchase) を得ることによって引き抜きに抵抗するように、ラッチ 8 0 がシャフト部 5 2 から延びる、第二の展開構造に推移する。ラッチ 8 0 は、展開をアシストするバネ要素 (図示しない) を含んでもよい。タック 5 0 は、1 以上のラッチ 8 0 を格納することができる。

【 0 0 3 4 】

図 9 A 及び 9 B に関して、本発明で用いるタック 5 0 の第七の好ましい実施態様は、好ましくは、取り外し可能な頭部 5 4 を含む。すなわち、タック 5 0 は、好ましくは、シャフト部 5 2 及び頭部 5 4

を含み、頭部 5 4 は、シャフト部 5 2 から取り外し可能であり、そのため、使用においては、シャフト部 5 2 は、管状のシャフトによって、インプラント時に緊密に拘束され得る。以下で非常に詳細に説明するように、タック 5 0 が管状の手段又はシャフトにインパクト駆動される状況においては、該管状の手段又はシャフト内部のタック 5 0 の誤整列を最小化する又は防止するために、該管状の手段又はシャフトの内径は、タック 5 0

の外径にできるだけ適合するのが好ましい。一般に、この誤整列は、タック 5 0 の頭部 5 4 とシャフト部 5 2 の間の径の相違によって生じる。サイズの相違が大きくなると、タック 5 0 の誤整列が多くなる場合がある。これは、該管状の手段又はシャフトの内径が、タック 5 0

の頭部 5 4 の外径を許容するのに十分に大きいためである。しかしながら、これは、シャフト部 5 2 を該管状の手段又はシャフト内部で移動可能とし、誤整列の可能性を増加させる。取り外し可能な頭部 5 4 を提供することによって、該管状の手段又はシャフトは、タック 5 0 のシャフト部 5 2 の外径に実質的に適合する内径を有し得る。使用においては、頭部 5 4 は、該管状の手段又はシャフトの遠位部、該管状の手段又はシャフトの遠位部と補綴物 1 0 の中間に配置され、そのため、シャフト部 5 2 は、頭部 5 4 を介して及び患者の骨に係合して、該管状の手段又はシャフトからインパクト駆動される。シャフト部 5 2 は、回転を促進するための外部フランジ 5 8 (図示しない)、及びノ又は 1 以上のかかり 6 0、リブ 6 5 又は引き抜きに抵抗するための展開可能なラッチ 8 0 等の 1 以上の特徴を有する。

【 0 0 3 5 】

タック 5 0 は、ヘッディング、ねじ転造、ミル加工等の現在公知の又は今後公知となる方法を含むがこれらに限定されない方法によって製造することができる。かかり 6 0 及びノ又はリブ 6 5 は、切削加工、機械加工等によって作製することができる。タック 5 0 は、ステンレス鋼、チタン、チタン合金、同種移植骨を含む骨、1 以上の高分子 [例えばポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ポリラクチド (PLLA)、Nitinol のような形状記憶合金等]、1 以上の生体吸収性材料 [例えばポリ乳酸 (PLA) 等] などを含むがこれらに限定されない生体適合性材料から製造することができる。また、タック 5 0 は、例えば骨の内部成長を促進するハイドロキシアパタイトなどによって被覆されてもよいし、あるいは、例えばプラズマ被覆などによって、骨の取り込みのための処理がされてもよい。あるいは及びノ又はさらに、タック 5 0 は、例えば引き抜き強度を向上させるためにビードブラストなどによって表面仕上げがされてもよい。あるいは又はさらに、引き抜き強度を改善するために、外科用接着剤をタック 5 0 に使用してもよい。また、汚染を防止する又は抗菌物質の表面付着を可能とする表面処理を行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

タックを患者の骨に打ち込むための挿入手段の例示的な実施態様

10

20

30

40

50

また、本発明は、好ましくは、タック50を患者の骨に打ち込むための挿入手段100、100に関する。以下で非常に詳細に説明するように、挿入手段100、100は、好ましくは、嵌入力Fを許容することができ、そして、タック50を患者の骨に打ち込むことができるように、タック50と係合して、内部ピストン140、140を遠位に移動させる。嵌入力Fは、外科医の手、ハンマー又は木槌によって、ネイルガン又は自動鉋打ち機等のように自動的に生じる。

【0037】

挿入手段100、100は、好ましくは、(i)タック50の適切な整列及び位置を提供し、(ii)タック50の打ち込みミスの可能性を低減させるか又は防止して、削り取り及び中心を外れた骨衝撃(bone impact)を制限し、(iii)タック50の湾曲を低減させるか又は防止し、かつ、(iv)患者の骨へのタック50のインプラントを最適化する方法で、タック50に荷重を誘導する。好ましくは、挿入手段100のフットプリントは、付加的な衝撃が補綴物10の表面にわたって分散し、その下に位置する骨、組織又は補綴物10へのダメージを最小化するように、設計される。挿入手段100、100は、好ましくは、正確な深さに椎体へのタック50の頭部54の位置決めをするか、又は補綴物10上の正確な高さに頭部54の位置決めをするように設計される。すなわち、内部ピストン140、140は、好ましくは、所定の位置で停止し、所定の深さに送達する。

【0038】

図10に関して、挿入手段100の第一の好ましい実施態様は、遠位タック係合端110、ハンドル120、嵌入端部130、並びにタック50に嵌入力Fを付加する及び/又は移動するための内部ピストン140を含む。内部ピストン140は、嵌入端部130と共に一体的に形成されてもよい。あるいは、内部ピストン140は、嵌入端部130に動作可能となるように連結されてもよい。使用においては、嵌入力Fは、好ましくは、ハンドル120に対して内部ピストン140を遠位に移動させ、タック50を患者の骨に打ち込む。

【0039】

あるいは、図11に関して、挿入手段100の第二の好ましい実施態様は、遠位タック係合端110、ハンドル120、外部シャフト130、並びにタック50に嵌入力Fを付加する及び/又は移動するための内部シャフト又は内部ピストン140を含む。この第二の好ましい実施態様において、嵌入力Fは、好ましくは、該内部シャフト又は内部ピストン140が外部シャフト130に対して摺動可能であることから、押し込み動作によって付加される。該内部シャフト又は内部ピストン140は、外部部材と関連付けられるか又はそれと共に一体的に形成され、外科医による把持を容易にすることができる。

【0040】

また、図12A~12Cに関して、挿入手段100は、好ましくは、タック50が患者の骨に打ち込まれた後、外科医が、他のタック50を遠位タック係合端110に連結するように、内部ピストン140が、自動的に元の位置に戻る、自動リセット機構200を含む。自動リセット機構200は、好ましくは、一方向のブレーキ機構210及び位置ロック機構250を含む。

【0041】

図12A~12Cに関して、ブレーキ機構210は、好ましくは、ハンドル120に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212、内部ピストン140の周囲に円周方向に配置された1以上のボール220、及び動作可能となるようにボール220と関連付けられ、かつハンドル120内部に移動可能に存在するハウジング230を含む。また、その最初の位置(図12A及び12Cに示す)において、ブレーキ機構210は、好ましくは、例えばハウジング230に近位にバイアスをかけ、かつ、ボール220が、ハンドル120に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212と接触してバイアスがかけられる、バネによるバネ力Sを含む。ボール220と、ハンドル120に形成されたテーパ

10

20

30

40

50

状又はV字形状の内部表面212の間との接触は、一般に内部ピストン140が近位に移動するのを防止する制動力を生じる。そのため、内部ピストン140の付加的な近位の進行（例えば、図12Aから12Cの左から右の）は、ボール220をハンドル120に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212に更に接触させる。そして、非常に強力な制動力が生じ、内部ピストン140が近位方向に更に進行するのを防止する。但し、使用においては、内部ピストン140は、自由に遠位に移動する。内部ピストン140は、嵌入力によって遠位に移動するため（例えば、図12Aから12Cの右から左の）、内部ピストン140とボール220の間の摩擦力は、ボール220を遠位に移動させることで、ボール220を、ハンドル120に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212から離脱させ及び/又は分離させる。こうして、制動力が除去される。ハウジング230へのバネ力Sは、好ましくは、ハンドル120に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212に接触してボール220にバイアスをかける。そのため、内部ピストン140が遠位に進行するのを止めてすぐに、ハウジング230及びボール220は、すぐにそれらの初期位置に戻され、また、制動力は、すぐに回復し、その連続して進行した位置で、ピストン140の位置を保持又は固定する。

【0042】

図13A～13Cに関して、位置ロック機構250は、好ましくは、ブロッキング機構260、内部ピストン140の周囲に円周方向に配置された1以上のボール270、及びボール270と関連付けられ、かつハンドル120内部に移動可能に存在するハウジング230を含む。ハウジング230は、好ましくは、ブレーキ機構210で用いられるのと同じハウジング230である。あるいは、ハウジング230は、ブレーキ機構210で用いられるハウジング230と分離及び区別され、又はこれに作動可能に係合されてもよい。

【0043】

図13Aに関して、その初期位置において、ボール270及びハウジング230は、好ましくは、バネ力Sによって、ハンドル120に形成された小さな径の部分280にバイアスがかけられる。バネ力Sは、好ましくは、ハウジング230に近位にバイアスをかけると同じバネ力Fである。そのため、ボール220は、ブレーキ機構210に形成されたテーパ状又はV字形状の内部表面212と接触してバイアスがかけられる。その初期位置において、図13Aで右から左へ作用する第二のバネ力S₁は、好ましくは、ボール270と常に接触してブロッキング機構260を押す。より好ましくは、ブロッキング機構260は、ボール270の1/3の下位のようなボール270の下位部に接触する。そのため、ブロッキング機構260は、ラジアル方向に作用する（例えば、ハンドル120に形成された小さな径の部分280の内部表面282に対して外に向かってラジアル方向にボール270を押す）ボール270における力ベクトルを生じる。したがって、その初期位置において、ハンドル120に形成された小さな径の部分280の内部表面282は、ボール270が外に向かってラジアル方向に押されるのを防止する。その後、嵌入力Fに対する内部ピストン140の遠位移動（例えば、図13A～13Cの右から左の）は、例えば内部ピストン140に形成されたショルダー232によって、内部ピストン140をハウジング230に接触させ、そして、ハウジング230を遠位に移動させる。ハウジング230の遠位移動は、ブロッキング機構260により付加されたバネ力S₁によって、ボール270がハンドル120に形成された小さな径の部分280を分離又は放置すること、及びハンドル120に形成された大きな径の部分290に係合又は移動することを可能にする。すなわち、ハウジング230が遠位に移動する場合、ハンドル120に形成された小さな径の部分280の内部表面282からの拘束は、もはや存在せず、そして、ブロッキング機構260が、ボール270を大きな径の部分290へ外に向かってラジアル方向に押し込むことを可能にする。一旦大きな径の部分290の内部に配置されると、ボール270は、大きな径の部分290の内部表面292に接触して移動する。ボール270と大きな径の部分290の内部表面292の間の界面は、ハウジング230がその初期位置に戻るのを防止する。したがって、ハウジング230は、図13Bに最良に示すとおり

10

20

30

40

50

り、この第二の位置でロックされる。また、大きな径の部分 290 へのボール 270 の移動は、ボール 270 が、大きな径の部分 290 の内部空間 292 とブロッキング機構 260 の間に位置して、ブロッキング機構 260 がボール 270 の下に位置するように、バネ力 S_1 がブロッキング機構 260 を遠位に移動させることを可能にする。したがって、ボール 270 が、小さな径の部分 280 に戻ることを防止する。

【0044】

内部ピストン 140 は、好ましくは、バネ力によってバイアスがかけられ、その初期位置に戻る（例えば、図 13A ~ 13C におけるバイアスがかけられて、左から右に移動する）。内部ピストン 140 に形成された第二のショルダー 294 は、ブロッキング機構 260 に接触し、ブロッキング機構 260 をその元の位置まで戻すように近位に移動させる。そして、ボール 270 でのブロッキング機構 260 により付加されるバイアスがかかる力を除去する。その結果、ボール 270 は、小さな径の部分 280 と大きな径の部分 290 の間に形成され溝ができた縁部 291 に接触する。該縁部は、内部ピストン 140 の方へ後ろの方向にカベクターを生じ、ボール 270 を、大きな径の部分 290 の内部空間 292 から分離させ、小さな径の部分 280 に戻らせる。一旦、ボール 270 が小さな径の部分 280 にあると、ハウジング 230 は、バネ力 S によってその初期位置に戻ることができる。

【0045】

使用においては、位置ロック機構 250 及び一方向のブレーキ機構 210 は、ラチェット機構を生じるために、自動リセット機能と組み合わせることができる。この構成においては、内部ピストン 140 は、内部ピストン 140 を近位にさせるように（例えば、図 12A ~ 13C の左から右の）、バネ力 S によってバイアスがかけられる。内部ピストン 140 は、入力力 F によって、右から左へ又は嵌入端部 130 から係合端部 110 の方へ移動される場合、一方向のブレーキ機構 210 は、一般に、ピストン 140 が近位に戻るのを防止し、ピストン 140 が所定の深さに到達するまで、ピストン 140 の漸増の移動を可能にする。次いで、ピストン 140 のショルダー 232 は、ハウジング 230 に接触して、ハウジング 230 をテーパ状又は V 字形状の内部表面 212 から離して移動させる。それによって、位置ロック機構 250 が係合することを可能にする。ここで、ハウジング 230 は、この位置でロックされるので、一方向のブレーキ機構 210 は、不能となる。内部ピストン 140 におけるバネ力は、ピストン 140 をその初期位置に戻させる。内部ピストン 140 がその初期位置に到達したら、ピストン 140 に形成された第二のショルダー 294 は、ブロッキング機構 260 に係合し、位置ロック機構 250 を解除する。ここで、ハウジング 230 は、その初期位置に戻ることができ、一方向のロック機構 210 を再係合させる。

【0046】

固定されたカートリッジドライバー

タック 50 は、挿入手段 100、100 に形成された管状のスリーブにタック 50 を挿入することによって、挿入手段 100、100 に負荷をかけることができる。あるいは及び/又はさらに、タック 50 は、リングを含むがこれに限定されない公知の手段によって、挿入手段 100、100 の遠位タック係合端部 110、110 に動作可能に連結することができる。該リングは、タック 50 の頭部 54 を嵌入下で通すことを可能にする締めばめとして機能する。同様の解決策は、適切な耐性を有する高分子成分によって達成することができる。

【0047】

図 14 に関して、好ましい実施態様において、タック 50 は、タック格納カートリッジ 300 に格納される。該カートリッジは、挿入手段 100、100 の遠位タック係合端部 110、110 に動作可能に連結される。すなわち、タック 50 は、好ましくは、カートリッジ 300 に予め負荷がかけられ、カートリッジ 300 は、必要に応じて、挿入手段 100 に連結される。カートリッジ 300 は、好ましくは、例えばスナップ式の接続によって、挿入手段 100、100 に移動可能に連結される。そのため、カートリッジ 3

10

20

30

40

50

00は、迅速に移動することができ、必要に応じて、新しいカートリッジ300を取り付けることができる。あるいは、カートリッジ300は、例えばねじ接続、クリップ様機構等によって、挿入手段100、100に連結されてもよい。あるいは、カートリッジ300は、タック50をカートリッジ300の遠位端部に挿入することによって、タック50を持ち上げるように構成されてもよく、これにより、適所でタック50を保持する機構を係合することができる。

【0048】

カートリッジ300は、好ましくは、タック50を保持し、内部ピストン140、140によってタック50の主軸を整列させる。また、カートリッジ300は、好ましくは、椎体への嵌入時において、タック50を強化して、インプラント時のタック50の湾曲を防止する。カートリッジ300のフットプリントは、好ましくは、付加的な嵌入力Fを広げて、その下に位置する骨、組織又は補綴物10へのダメージを最小化する程度に十分なほど大きい。

10

【0049】

ローラー型の自動鉚打ち機

図15A及び15Bに関して、タック50が管状の挿入手段にインパクト駆動される状況においては、管状のシャフト内部のタック50の誤整列を最小化する又は防止するために、該管状の手段の内径は、タック50の外径にできるだけ適合するのが好ましい。一般的に、この誤整列は、タック50の頭部54とシャフト部52の間の径の相違によって生じる。サイズの相違が大きくなると、タック50の誤整列が多くなる場合がある。これは、該管状の手段の内径が、タック50の頭部54の外径を許容するのに十分に大きい必要があり、頭部54を該手段の遠位端部110の方に移動させるからである。しかしながら、これは、シャフト部52を該管状の手段内部で移動可能とし、誤整列の可能性を増加させる。

20

【0050】

使用においては、タック50は、好ましくは、タック50を打ち込む場合に挿入の角度を維持することができる、整列された位置で拘束される。挿入時におけるタック50を拘束するためのある方法は、複数の“ローラー”400を組み込んで、タック50に軸方向の拘束を提供することである。一般に、ローラー400は、少なくともタック50の頭部54の一部を許容する、その軸方向に沿った螺旋状の切り欠きを有する円筒状の部材である。複数のローラー400は、好ましくは、タック50の周囲に円周方向に配置される。好ましくは、ローラー400は、等間隔にタック50の周囲に正反対に間隔を置いて配置される。例えば、3つのローラー400を用いることができ、ローラー400は、好ましくは、互いに120°で間隔を置いて配置される。

30

【0051】

ローラー400の外径は、好ましくは、タック50のシャフト52が常にローラー400によって整列されていることを可能とする、タック50のシャフト52への接線である。ローラー400に沿った螺旋状の切り欠き402は、螺旋状の切り欠き402がタック50の頭部54を拘束するように、タック50の頭部54の径に緊密に適合する小径を有する。ローラー400に沿った螺旋状の切り欠き402は、好ましくは、高いピッチを有する。そのため、使用においては、タック50が嵌入されると、頭部54は、螺旋状の切り欠き402を係合することができ、そして、ローラー400を管状のシャフト内部に回転させる。これは、タック50を前方に進行させ、依然として、その全長に沿って完全に拘束させている。タック50は、嵌入されてローラー400を回転させ、タック50を進行させる必要があるため、管状の手段からの故意でない落下からタック50を防いで、付加的な安全性を提供する。力がタック50に作用していなければ、一般に、機構によって進行しない。あるいは、螺旋状の切り欠き402は、使用において、タック50が嵌入されると、タック50が近位及び/又は遠位に移動しないような低いピッチを含んでもよい。むしろ、例えばモーター又は手動機構等の駆動機構は、ローラー400に取り付けられ、それらを回転することができる。そして、ローラー400を回転することで、タック5

40

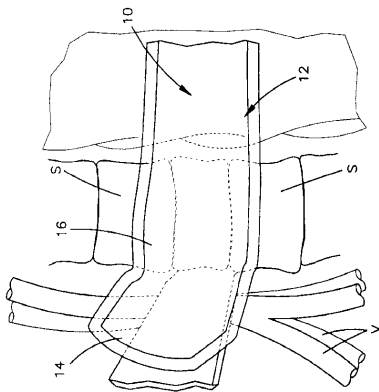
50

0を近位及び/又は遠位に駆動する。外科医が、電動工具を好むか、挿入速度と深さに対する付加的な精度制御を望む場合、この形式は、特に有用である。

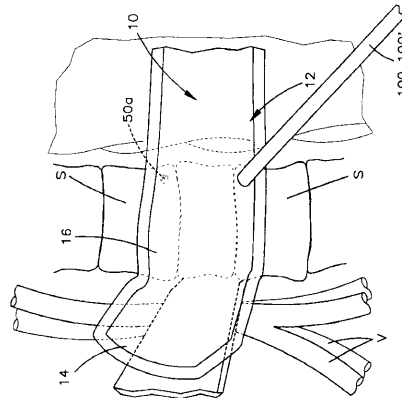
【0052】

広い発明概念から外れることなしに、上述の実施態様に変更することができるのが当業者によって十分に理解される。したがって、本発明は、開示された特定の実施態様に限定されないが、添付の特許請求の範囲によって定義された本発明の趣旨及び範囲内での改良を射程に入れるように意図されることが理解される。

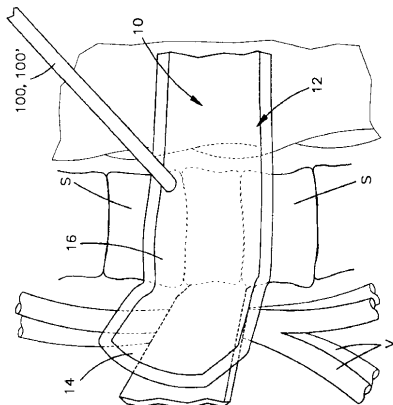
【図1A】



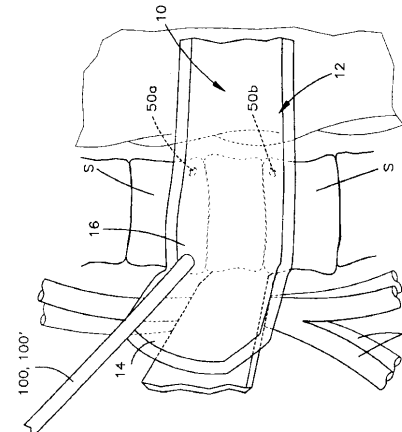
【図1C】



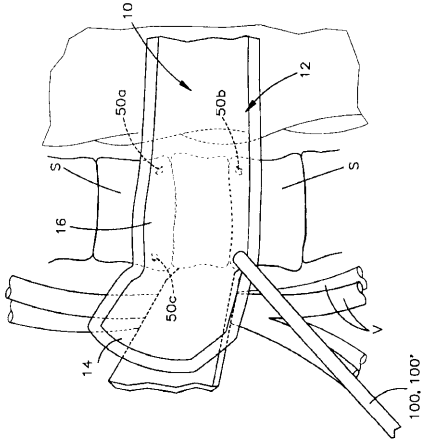
【図1B】



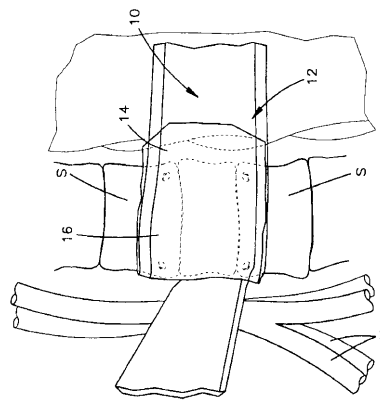
【図1D】



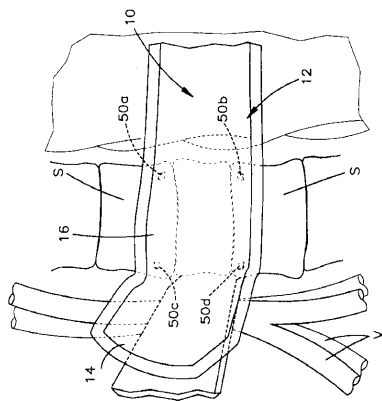
【 1 E 】



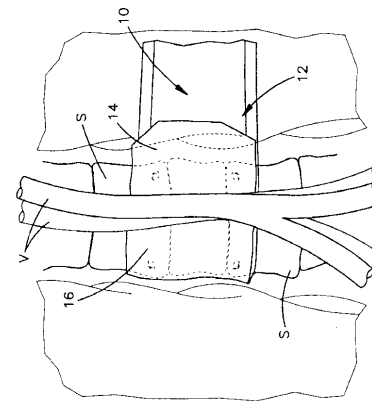
【 1 G 】



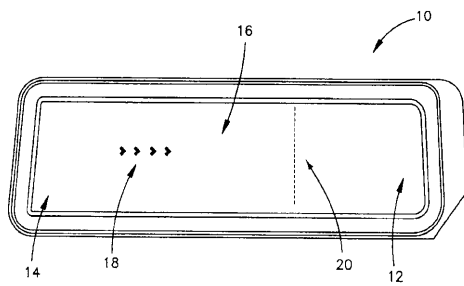
【 1 F 】



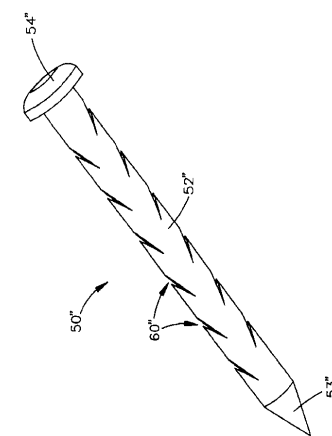
【 1 H 】



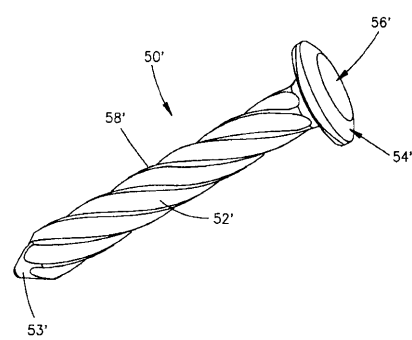
【 2 】



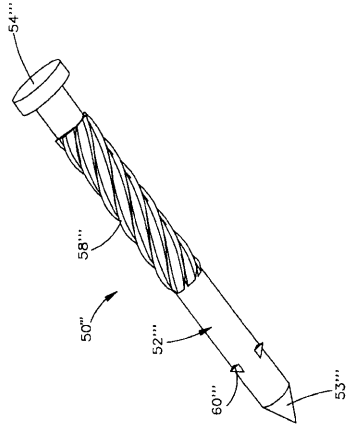
【 4 】



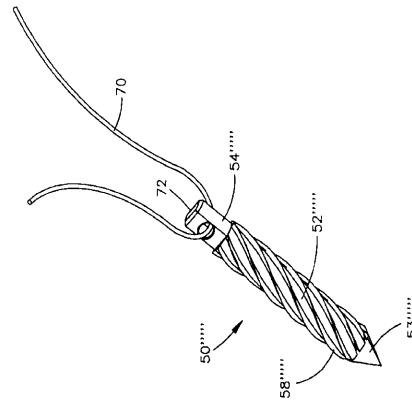
【 3 】



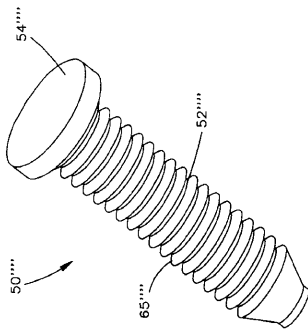
【 5 】



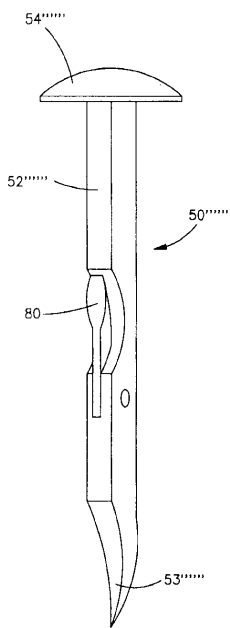
【 7 】



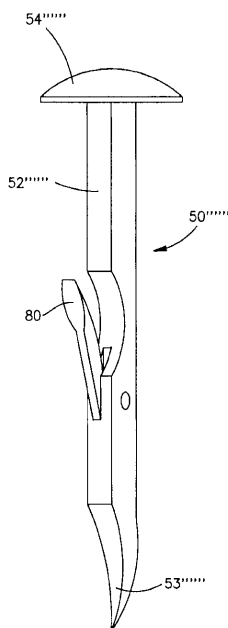
【 6 】



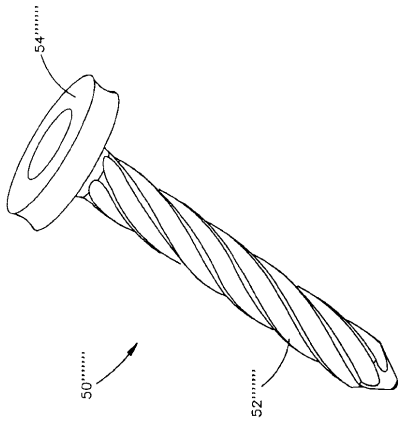
【 8 A 】



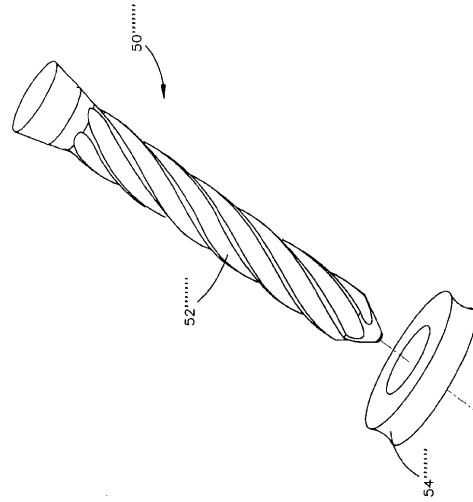
【 8 B 】



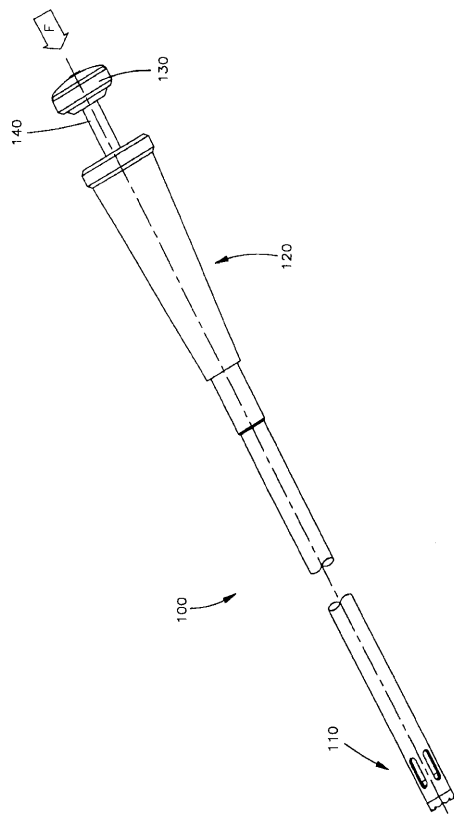
【図 9 A】



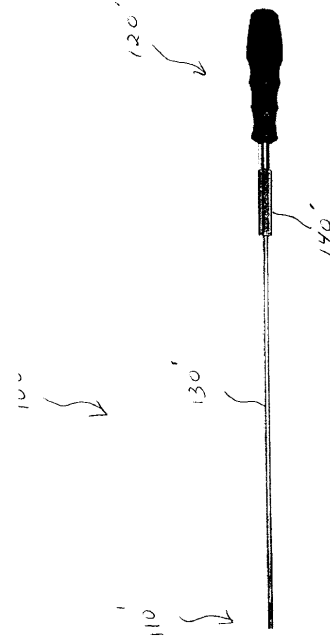
【図 9 B】



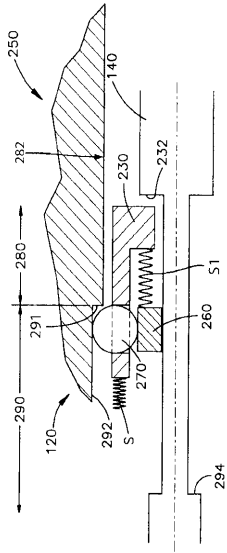
【図 10】



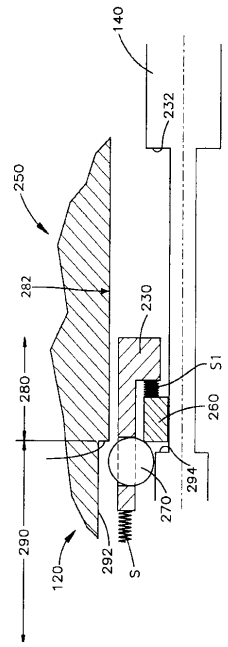
【図 11】



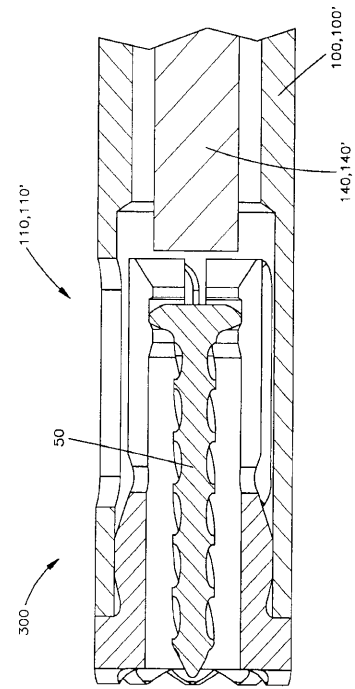
【 13 B 】



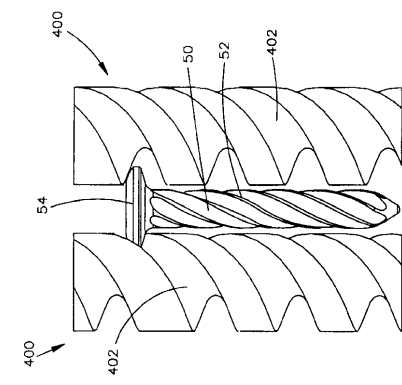
【 13 C 】



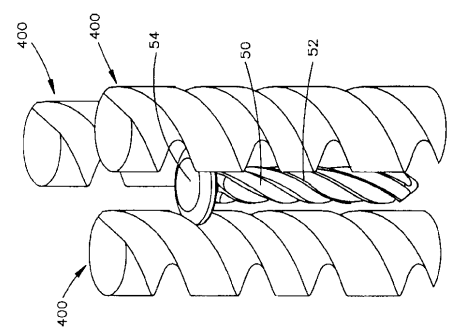
【 14 】



【 15 A 】



【 15 B 】



フロントページの続き

- (72)発明者 リー, ランドール
アメリカ合衆国、テキサス 76003-1869、アーリントン、ピー.オー.ボックス 17
1869
- (72)発明者 キーン, マイケル
アメリカ合衆国、ペンシルバニア 19335、ダウニングタウン、トゥルーマン ウェイ 25
0
- (72)発明者 ミラー, ウィリアム
アメリカ合衆国、ペンシルバニア 19335、ダウニングタウン、ジェファースン アベニュー
385
- (72)発明者 タルボット, ジェームズ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア 17543、リティッツ、ホーリー コート 6
- (72)発明者 ベンナード, ダニエル
アメリカ合衆国、デラウエア 19938、クレイトン、ミリントン ロード 4695
- (72)発明者 ガベルベルガー, ヨーゼフ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア 19380、ウェスト チェスター、ノース ペン ドライブ
978

合議体

審判長 山口 直
審判官 土田 嘉一
審判官 関谷 一夫

- (56)参考文献 米国特許第5458608 (US, A)
特表2007-506514 (JP, A)
特表2003-510124 (JP, A)
特表2002-516142 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00 - 17/68
B25B 23/04
B23P 19/06
B25C 1/00