

(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2017-536941
(P2017-536941A)

(43) 公表日 平成29年12月14日(2017.12.14)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/56 (2006.01)
A 6 1 B 17/86 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/56
A 6 1 B 17/86

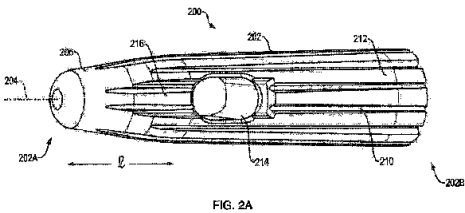
テーマコード (参考)
4 C 1 6 0

		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求	(全 24 頁)
(21) 出願番号	特願2017-531221 (P2017-531221)	(71) 出願人	502032219	最終頁に続く		
(86) (22) 出願日	平成27年12月11日 (2015.12.11)		スミス アンド ネフュー インコーポレ			
(85) 翻訳文提出日	平成29年6月22日 (2017.6.22)		イテッド			
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/065203		アメリカ合衆国 3 8 1 1 6 テネシー州			
(87) 国際公開番号	W02016/094776		, メンフィス, ブルックス ロード 1 4			
(87) 国際公開日	平成28年6月16日 (2016.6.16)	(74) 代理人	100108453			
(31) 優先権主張番号	14/567, 400		弁理士 村山 靖彦			
(32) 優先日	平成26年12月11日 (2014.12.11)	(74) 代理人	100110364			
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 実広 信哉			
		(74) 代理人	100133400			
			弁理士 阿部 達彦			

(54) 【発明の名称】 改善された固定強度を有する骨アンカー

(57) 【要約】

改善された固定を有する骨アンカーを説明する。骨アンカーは、アンカー本体と、骨アンカーの長手方向軸にほぼ平行に延びる放射状に突出するリブと、を含む。各リブの先頭の遠位端は、テーパ状の「ナイフエッジ状」構造で構成され得る。このようなリブは、アンカーの長さに沿ってリブと周囲の骨との間の接触を維持しながら、掘り出し影響を緩和し得る。さらに、このようなリブは、表面積を増大させ、固定強度を改善する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

縫合系アンカーであって、

近位端部から遠位端部まで長手方向軸に沿って延在し、アンカー本体の遠位部分がテーパー状になっている、概して細長いアンカー本体と、

前記アンカー本体を貫通して形成され、前記長手方向軸に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされたアイレットと、

前記アンカー本体の外周面に形成され、前記アンカー本体の少なくとも一部分に沿って長手方向に延在する複数の第 1 のチャンネルと、

前記複数の第 1 のチャンネルの間に画定され、前記アンカー本体の長さの少なくとも一部分に沿って長手方向に延在する、円周方向に間隔を置かれた複数のリブであって、各リブの遠位端は、アンカー本体のテーパー状の遠位部分内で終端する、複数のリブと、
を備えることを特徴とする縫合系アンカー。

10

【請求項 2】

前記複数のリブの少なくとも 2 つの高さが異なる、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 3】

前記アンカー本体の表面内に形成され、前記アイレットから近位方向に延在する複数の第 2 のチャンネルをさらに備える、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 4】

前記複数のリブそれぞれが、前記アイレットを過ぎて遠位方向に延在する、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

20

【請求項 5】

前記複数のリブそれぞれの中心線は、約 7° から約 60° までの間で選択された角度だけ離間している、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 6】

前記複数のリブそれぞれの高さ対幅の比が、約 1 : 4 ~ 約 20 : 1 の範囲内で選択されている、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 7】

前記アンカー本体の直径と前記複数のリブのそれぞれの高さとの比が、約 1 : 2 ~ 約 1 : 10 の範囲内で選択されている、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

30

【請求項 8】

前記アンカー本体のテーパー状の遠位部分が、前記アンカー本体の全長の約 10% ~ 約 30% の範囲内で選択されている、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 9】

前記アンカー本体の遠位末端が鈍い、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 10】

前記アンカー本体の遠位末端が鋭利である、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 11】

前記複数のリブそれぞれは、半径方向に向かってテーパー状になっている、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

40

【請求項 12】

前記複数のリブそれぞれは、頂点に向かって半径方向にテーパー状になっている、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 13】

前記アンカー本体が、2 マイクロインチ以上の二乗平均平方根 (RMS) 表面粗さを有する、請求項 1 に記載の縫合系アンカー。

【請求項 14】

キットであって、

請求項 1 に記載の前記縫合系アンカーと；

前記アンカー本体の直径に略等しい直径を有する、千枚通しとドリルのうちの少なくとも

50

も１つと、を備えることを特徴とするキット。

【請求項１５】

縫合系アンカーであって、前記縫合系アンカーは、

近位端部から遠位端部まで長手方向軸に沿って延在する概ね細長いアンカー本体コアであって、前記アンカー本体コアの少なくとも遠位端部がテーパ状になっている、アンカー本体コアと；

前記アンカー本体コアを貫通して形成され、前記長手方向軸に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされたアイレットと；

アンカー本体コアから半径方向外向きに延在する、円周方向に離間した複数のリブであって、前記複数のリブそれぞれは、前記アンカー本体コアの長さの少なくとも一部分に沿って長手方向に延在している、複数のリブと；

を備え、

各リブの近位部分は、アンカー本体コアのテーパ状の遠位端に近接して延在しており、

前記複数のリブそれぞれの遠位部分はテーパ状であり、前記アンカー本体コアのテーパ状の遠位端内で終端しており、

前記複数のリブそれぞれの前記遠位端のテーパ角は、前記アンカー本体コアの前記遠位端のテーパ角よりも大きい、ことを特徴とする縫合系アンカー。

【請求項１６】

前記複数のリブそれぞれの遠位の前縁がナイフエッジ状構造で形成される、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項１７】

前記アンカー本体コアの表面に形成され、前記アイレットから近位方向に延在する複数のチャンネルをさらに備え、各チャンネルの幅は、縫合系を受容するように寸法決めされる、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項１８】

前記複数のリブそれぞれの間の円周方向の間隔は、約 7° ～約 60° の範囲内で選択されている、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項１９】

前記複数のリブそれぞれの高さ対幅の比が、約 $1:4$ ～約 $20:1$ の範囲内で選択されている、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項２０】

前記アンカー本体コアの直径と複数のリブそれぞれの高さとの比が、約 $1:2$ ～約 $20:1$ の範囲内で選択されている、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項２１】

前記アンカー本体コアのテーパ状の遠位部分が、前記アンカー本体コアの全長の約 10% ～約 30% の範囲内で選択されている、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項２２】

前記複数のリブそれぞれの遠位部分のテーパ角度は、約 25° ～約 45° の範囲内で選択されている、請求項１５に記載の縫合系アンカー。

【請求項２３】

前記アンカー本体コアの遠位端のテーパ角度は、前記長手方向軸に対して約 5° から約 25° の範囲内で選択されている、請求項２２に記載の縫合系アンカー。

【請求項２４】

請求項１５に記載の前記縫合系アンカーと；

前記アンカー本体コアの直径に略等しい直径を有する、千枚通しおよびドリルの少なくとも１つと、

を備えるキット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

骨アンカーは、しばしば固定のための外科的処置において使用される。例えば、アンカーを縫合系に取り付け、骨に埋め込むことができる。骨に埋め込まれた後、アンカーは骨に係合し、さらなる動きに抵抗して、取り付けられた縫合系のアンカーポイントを提供する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

アンカーの骨への固定強度は、骨とアンカーとの間の接触面積およびその間に存在する垂直抗力（すなわち、摩擦摺動抵抗）によって決定される。一定の垂直抗力を仮定すると、接触面積が増加するにつれて、固定強度は通常増加し、逆もまた同様である。

10

【 0 0 0 3 】

しかしながら、近年、外科医は外科的再建手術においてより小さなアンカーの使用に向かって動いている。例えば、より小さいアンカーの使用は、侵襲性が低く、より迅速な患者の治癒を可能にする。より小さい縫合系アンカーの使用により、周囲の骨との摩擦係合のために利用可能な表面積が小さくなり、従って、より低い固定強度が観察される。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

従って、縫合系アンカーのサイズが減少するにつれて、移植された際に骨との固定強度を維持および／または増加させる改良されたアンカーデザインが必要とされている。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

一実施形態では、縫合系アンカーが提供される。縫合系アンカーは、アンカー本体の遠位部分がテーパ状になっている、長手方向軸に沿って近位端から遠位端に延在する概して細長いアンカー本体を含む。縫合系アンカーは、アンカー本体を貫通して形成され、長手方向軸に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされたアイレットと、アンカー本体の外表面内に形成され、アンカー本体の少なくとも一部分に沿って長手方向に延在する、複数の第1のチャンネルと、第1のチャンネルの間に画定され、アンカー本体の全長の少なくとも一部分に沿って長手方向に延在する、円周方向に離間した複数のリブであって、各リブの遠位端は、アンカー本体のテーパ状の遠位部分内で終端する、円周方向に離間した複数のリブと、をさらに含む。

30

【 0 0 0 6 】

さらなる実施形態では、縫合系アンカーは、以下の1つ、または、複数の任意の組合せを含む。

【 0 0 0 7 】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブの少なくとも2つの高さが異なる。

【 0 0 0 8 】

一実施形態では、縫合系アンカーは、アンカー本体の表面内に形成され、アイレットから近位に延在する、複数の第2のチャンネルをさらに含む。

【 0 0 0 9 】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれは、アイレットを過ぎて遠位方向に延在する。

40

【 0 0 1 0 】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブの中心線は、約7°～約60°の間で選択された角度だけ離間する。

【 0 0 1 1 】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの高さ対幅の比は、約1:4～約20:1の範囲内で選択される

【 0 0 1 2 】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの高さに対するアンカー本体の

50

直径の比は、約 1 : 2 ~ 約 1 : 10 の範囲内で選択される。

【0013】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体のテーパ状の遠位部分は、アンカー本体の全長の約 10 % ~ 約 30 % の範囲内で選択される。

【0014】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体の遠位末端は鈍い。

【0015】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体の遠位末端は鋭利である。

【0016】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブのそれぞれが半径方向に向かってテーパ状になる。

10

【0017】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれは、頂点に向かって半径方向にテーパ状になる。

【0018】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体は、2 マイクロインチ以上の二乗平均平方根 (RMS) 表面粗さを有する。

【0019】

一実施形態では、キットが提供される。キットは、上述した縫合系アンカーの実施形態と、アンカー本体の直径に略等しい直径を有する千枚通し (awl) 及びドリルの少なくとも 1 つを含む。

20

【0020】

一実施形態では、縫合系アンカーが提供される。縫合系アンカーは、通常、長手方向軸に沿って近位端から遠位端まで延在する細長いアンカー本体コアを含み、アンカー本体コアの少なくとも遠位端部はテーパ状になっている。縫合系アンカーは、アンカー本体を貫通して形成され、長手方向軸に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされ、アンカー本体コアから半径方向外向きに延在する、円周方向に離間した複数のリブをさらに含み、アンカー本体の全長の少なくとも一部分に沿って長手方向に延在する。各リブの近位部分は、アンカー本体コアのテーパ状の遠位端に近位して延在しており、複数のリブそれぞれの遠位部分はテーパ状であり、アンカー本体コアのテーパ状の遠位端内で終端し、複数のリブそれぞれの遠位端テーパ角度は、アンカー本体コアの遠位端のテーパ角度よりも大きい。

30

【0021】

縫合系アンカーの実施形態は、以下の 1 つ、または、任意の組み合わせで複数を含むことができる。

【0022】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの遠位の前縁がナイフエッジ状構造で形成される。

【0023】

一実施形態では、縫合系アンカーは、アンカー本体コアの表面上に形成され、アイレットから近位方向に延在する複数のチャンネルをさらに含み、各チャンネルの幅は、縫合系を受容するように寸法決めされる。

40

【0024】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの間の円周方向の間隔は、約 7 ° ~ 約 60 ° の範囲内で選択される。

【0025】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの高さ対幅の比は、約 1 : 4 ~ 約 20 : 1 の範囲内で選択される。

【0026】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの高さに対するアンカー本体の

50

直径の比は、約 1 : 2 ~ 約 20 : 1 の範囲内で選択される。

【0027】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体のテーパ状の遠位部分は、アンカー本体の全長の約 10 % ~ 約 30 % の範囲内で選択される。

【0028】

縫合系アンカーの一実施形態では、複数のリブそれぞれの遠位部分のテーパ角度は、約 25 ° ~ 約 45 ° の範囲内で選択される。

【0029】

縫合系アンカーの一実施形態では、アンカー本体コアの遠位端のテーパ角度は、長手方向軸に対して約 5 ° ~ 約 25 ° の範囲内で選択される。

10

【0030】

一実施形態では、キットが提供される。このキットは、上述した縫合系アンカーの実施形態と、アンカー本体コアの直径に略等しい直径を有する千枚通し (awl) 及びドリルの少なくとも 1 つを含む。

【0031】

前述の目的および他の目的、特徴および利点は、同様の符号が異なる図面に亘って同一の部品を意味する、添付の図面に示されている実施形態の以下のより詳細な説明から明らかになるであろう。図面は必ずしも縮尺通りではなく、実施形態の原理を例示することに重点を置いている。

【図面の簡単な説明】

20

【0032】

【図 1 A】骨に挿入された周辺リブを含む従来の骨アンカーの概略図であり、周囲の骨材料の掘り出しを示す図である。

【図 1 B】骨に挿入された周辺リブを含む従来の骨アンカーの概略図であり、周囲の骨材料の掘り出しを示す図である。

【図 2 A】長手方向のリブを含む本願が開示する改良された骨アンカーの実施形態の概略図である。

【図 2 B】長手方向のリブを含む本願が開示する改良された骨アンカーの実施形態の概略図である。

【図 2 C】長手方向のリブを含む本願が開示する改良された骨アンカーの実施形態の概略図である。

30

【図 3 A】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 2 A ~ 2 C の骨アンカーの概略図である。

【図 3 B】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 2 A ~ 2 C の骨アンカーの概略図である。

【図 3 C】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 2 A ~ 2 C の骨アンカーの概略図である。

【図 3 D】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 2 A ~ 2 C の骨アンカーの概略図である。

【図 4 A】長手方向のリブを含む本願が開示する改良された骨アンカーの別の実施形態の概略図である。

40

【図 4 B】長手方向のリブを含む本願が開示する改良された骨アンカーの別の実施形態の概略図である。

【図 5 A】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの概略図である。

【図 5 B】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの概略図である。

【図 5 C】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの概略図である。

【図 5 D】改善された接触面積を示す、骨への挿入時の図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの概

50

略図である。

【図 6 A】図 2 A ~ 図 2 C および図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの実施形態で使用するための表面テクスチャーの実施形態の概略図である。

【図 6 B】図 2 A ~ 図 2 C および図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの実施形態で使用するための表面テクスチャーの実施形態の概略図である。

【図 6 C】図 2 A ~ 図 2 C および図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの実施形態で使用するための表面テクスチャーの実施形態の概略図である。

【図 6 D】図 2 A ~ 図 2 C および図 4 A ~ 図 4 B の骨アンカーの実施形態で使用するための表面テクスチャーの実施形態の概略図である。

【図 7】本願が開示する実施形態を含む異なる骨アンカーについて測定された固定強度を表示したものである。

【図 8 A】本願が開示する対応する骨アンカーの実施形態のためのパイロットホールを調製する際に使用するための千枚通し (a w l s) の実施形態の概略図である。

【図 8 B】本願が開示する対応する骨アンカーの実施形態のためのパイロットホールを調製する際に使用するための千枚通し (a w l s) の実施形態の概略図である。

【図 8 C】本願が開示する対応する骨アンカーの実施形態のためのパイロットホールを調製する際に使用するための千枚通し (a w l s) の実施形態の概略図である。

【図 8 D】本願が開示する対応する骨アンカーの実施形態のためのパイロットホールを調製する際に使用するための千枚通し (a w l s) の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

図 1 A 及び図 1 B を参照すると、従来の骨アンカー 1 0 0 の骨 1 0 4 への挿入が示されている。骨アンカーの固定強度を向上させるために、円周リブ 1 0 2 のような突出特徴部がよく骨アンカー 1 0 0 に加えられて、骨 1 0 4 への挿入時の骨アンカー 1 0 0 の間の摩擦係合を向上させる。しかしながら、多孔質アンカー 1 0 0 を挿入すると、骨 1 0 4 、特に外側皮質骨層 1 0 4 A の下に位置する軟らかい海綿質 1 0 4 B の構造に起因して、海綿質 1 0 4 B はアンカーを収容するために弾性的に (すなわち可逆的に) 変形しない。代わりに、これらの突出特徴部 1 0 2 は、それらの後退内で骨材料を圧縮し、アンカー本体と周囲の骨との間に空隙 1 0 6 を形成する、「掘り出し」影響 (plow-out effect) と呼ばれる。結果として、アンカーと骨 1 0 4 との間の接触の程度は、骨アンカー 1 0 0 の表面全体ではなく、骨アンカー 1 0 0 の外周における特定の接触点 1 1 0 に限定される。従って、アンカー 1 0 0 のような既存の骨アンカー設計によって達成される固定強度は、所与のアンカーサイズに対して所望のレベルの固定を達成できないことがある。

【 0 0 3 4 】

本開示の実施形態は、従来の骨アンカーと比較して改善された固定を有する骨アンカーに関する。例えば、以下に詳細に説明するように、開示される骨アンカーの実施形態は、テーパ状の遠位端を有するアンカー本体と、アンカーの長さの少なくとも一部に沿って長手方向に延在するリブとを含む。複数のリブは、アンカー本体とテーパ付き遠位先端との間にさらに延在し、リブの遠位部分はテーパ付き遠位先端内で終端する。このようなリブは、アンカーの長さに沿ってリブと周囲の骨との間の接触を維持し、骨との表面積の増加した接触を提供し、固定強度を改善する、掘り出し影響を緩和する。

【 0 0 3 5 】

ある実施形態では、リブは、アンカー本体表面に形成された長手方向のチャネルによって画定される。他の実施形態では、リブは、アンカー本体表面から半径方向外側に延在する。さらなる実施形態では、リブの先頭の遠位縁部は、アンカーの遠位端が骨をより効率的に切断することを可能にするテーパ状の「ナイフエッジ状」構造で構成される。

【 0 0 3 6 】

ここで、本開示の骨アンカーの実施形態を示す図 2 A ~ 図 2 C の実施形態を説明する。第 1 の骨アンカーの実施形態 2 0 0 の側面図および端面図がそれぞれ図 2 A ~ 図 2 B に示されている。第 2 の骨アンカーの実施形態 2 5 0 が、図 2 C に、遠近法の端面図で示され

10

20

30

40

50

ている。

【0037】

図2A～2Bを参照すると、骨アンカー200は、長手方向軸204に沿って遠位端202Aから近位端202Bに延在する概して細長いアンカー本体202を含む。アンカー200の近位端202Bは、骨にアンカー200を位置決めして挿入するためのものである。例えば、ある実施形態（図示せず）において、近位端は、挿入器具を受け取るための開口を含むことができる。他の実施形態では、近位端は、挿入器具内に挿入するように適合されてもよい。

【0038】

アンカー本体202の遠位端202Aは、骨に挿入するようにさらに適合されている。例えば、図2Aに示すように、アンカー本体202の遠位端202Aは、テーパ状の部分206を含む。ある実施形態では、テーパ部206の長さ1は、全長の約10%～約30%他の実施形態では、テーパ部は、アンカー本体の長さの大部分に沿って、全長を含めて、それを含むことができる。さらなる実施形態では、アンカー本体のテーパ状の遠位部分は、選択された幾何形状で終端することができる。例としては、（例えば、長手方向軸に略垂直に延在する）概して平坦な先端、丸い先端、尖った先端、およびそれらの間の構成が挙げられるが、これらに限定されない。

【0039】

アンカー本体202は、縫合アイレット214をさらに含む。アイレット214は、アンカー本体202を通してその長手方向軸204に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされる。例えば、アンカー本体の外面に隣接して延在する自由肢を有する縫合系（図示せず）をアイレットに通してもよい。別の実施形態では、アイレットは、そこに縫合系を固定するためのパーまたは他の突起を含むことができる。さらに別の実施形態では、アンカー本体にカニューレを挿入し、カニューレを通して縫合系を通し、パーまたは突起に固定することができる。

【0040】

図2Bを参照すると、アンカー本体202は、アンカー本体202の外表面250に形成された複数の第1のチャンネル210をさらに含む。チャンネル210それぞれは、チャンネル根元部252を含む。ある実施形態では、チャンネル210は、アンカー本体202の外表面250に向かって移動する概ね湾曲したまたは直線状の側部に移行する湾曲したチャンネル根元部252（例えば、卵形または円形）を含む

【0041】

第1の複数のチャンネル210は、その間にアンカー本体202の周りに円周方向に間隔を置かれた複数のリブ212を画定する。例えば、図2Bに示されるように、このように画定された複数のリブ212は、半径方向外方に延在して、外側表面で終端しており、第2の複数のチャンネル210は、アンカー本体202。

【0042】

図2Cに示すアンカー200'の別の実施形態では、第1の複数のチャンネル210'がアンカー本体202の周囲に円周方向に間隔を置いて配置された複数のリブ212'を画定する。例えば、複数のリブ212'頂点は、アンカー本体の外表面またはその半径方向内側の位置に配置することができる。

【0043】

図2Cに示すさらなる実施形態では、アンカー200'は、第2の複数のチャンネル216'を含む。複数の第2のチャンネル216'は、アンカー本体200'の表面に形成され、アイレットから近位方向に延在する。各第2のチャンネル216'の幅は、その中に縫合系を受けるような寸法にされている。

【0044】

複数のリブ212、212'のそれぞれの断面積は、それぞれチャンネル210、210'によってさらに規定される。例えば、図2Bに示すように、複数のチャンネル210の少なくとも一部は、湾曲した（例えば、半円形の断面を有する）。さらなる実施形態では、

複数のチャンネル 2 1 0 ' の少なくとも一部分は、直線状の側面に移行する湾曲した直線状の側面（例えば、湾曲したまたは半円形のルート）の組み合わせを有する。そのように構成された複数のリブ 2 1 2 は、概して台形状またはメサ状の形状である。別の実施形態では、図 2 C に示すように、複数のチャンネル 2 1 0 ' は、頂点 2 7 0 で終端するリブ 2 1 2 ' を画定する、鋭利な先端 2 5 2 ' を有する略直線状である。

【0045】

一実施形態では、チャンネル 2 1 0、2 1 0 ' は、アンカー 2 0 0 の長さの少なくとも一部分に沿って延在し、各リブ 2 1 2、2 1 2 ' の遠位端は、テーパ状の遠位部分 2 0 6 内で終端する。例えば、図 2 A、図 2 C に示すように、リブ 2 1 2、2 1 2 ' は、アンカー 2 0 2 の近位端からテーパ遠位部分 2 0 6 内に延在する。しかしながら、別の実施形態では、リブの近位端は、テーパ付き遠位部分に近接した位置にあり、リブの遠位端は、テーパ付き遠位部分内の任意の位置で終端することができる。さらに、所与の周方向位置にあるリブ 2 1 2、2 1 2 ' それぞれは、単一の部材から形成されているように示されているが、別の実施形態では、所与のリブは、複数の個別のセグメントで形成されてもよい。

【0046】

図 2 A、2 C にさらに示されるように、リブ 2 1 2、2 1 2 ' は、長手方向軸 2 0 4 に対して略平行に延在する。しかしながら、代替実施形態では、リブの少なくとも一部は、長手方向軸に対して選択された角度で延在してもよい。

【0047】

ある実施形態では、複数のチャンネル 2 1 0、2 1 0 ' の少なくとも 2 つが異なる深さである。例えば、図 2 B に示すように、チャンネル 2 1 0 は、アンカー本体 2 0 2 の円周の周りに反復パターン（例えば、1 つの深いチャンネル、2 つの浅いチャンネル）の 2 つの異なる深さを採用することができる。他の実施形態では、図 2 C に示すように、各チャンネル 2 1 0 ' は、略同じ深さを有することができる。さらなる実施形態では、リブを画定する各チャンネルの深さは、必要に応じて独立して変化させることができる。

【0048】

図 2 B に示すように、端面図で見ると、アンカー本体 2 0 2 の幾何形状の追加のパラメータが定義される。このような幾何形状は図 2 B の文脈で論じることができるが、図 2 C の実施形態にも適用可能であることが理解されよう。例えば、各リブ 2 1 2 の高さ 2 6 0 は、リブ 2 1 2 を画定するチャンネル 2 1 0 の深さによって画定される。あるいは、リブが異なる深さを有するチャンネルによって画定される状況では、リブの高さは、そのそれぞれの定義するチャンネルの深さのうちの 1 つを含む。それぞれのリブの幅は、リブの各側壁間の平均距離によって与えられる。ある実施形態では、リブの高さ 2 6 0 とリブの幅 2 5 8 との比は、約 1 : 4 ~ 約 2 0 : 1 の範囲内で選択される。さらなる実施形態では、アンカー本体直径 2 6 2 A 対リブ高さ 2 6 0 は、約 1 : 2 ~ 約 1 : 1 0 の範囲内で選択される。

【0049】

リブ 2 1 2 の円周方向の間隔は、必要に応じてチャンネルの位置決めによって可変である。例えば、各リブの中心線 2 5 4 は、リブ幅 2 5 2 に沿った中心点として取られる。リブ間隔は、隣接する中心線 2 5 4 の間の角度 2 5 6 によって画定される。ある実施形態では、離間角度は、約 7 ° から約 6 0 ° の範囲で選択される。

【0050】

次に、挿入中の骨と接触するアンカーの部分を概略的に示す図 3 A ~ 図 3 D について説明する。図 3 A は、アンカー 2 0 0 ' の一実施形態を側面図で示している。図 3 B ~ 3 D は、近位端 2 0 2 B に向かう断面におけるアンカー 2 0 0 ' の対応する部分を示す。図 3 B ~ 3 D の外周は、アンカー本体 2 0 2 ' の外面を表す。アンカー 2 0 0 が骨に挿入されると、図 3 B ~ 図 3 D から順に移動して、アンカー 2 0 0 ' の骨と接触する表面積が増加することが観察され得る。しかしながら、チャンネル 2 1 0 ' およびリブ 2 1 2 ' が、長手方向軸 2 0 4 に略平行に配向されると、リブ 2 1 2 ' は、その長さの全体にわたって周囲の骨と接触したままである（すなわち、アンカー 2 0 0 ' が最小限の掘り出しを示す）。

以下にさらに説明するように、このことは、骨におけるアンカーの固定強度を高める。同様の観察が、図 2 A ~ 図 2 B のアンカーの実施形態で成り立つ。

【 0 0 5 1 】

図 4 A ~ 図 4 B をさらに参照すると、第 3 の骨アンカー実施形態 4 0 0 の側面図および端面図がそれぞれ示されている。骨アンカー 4 0 0 は、長手方向軸 4 0 4 に沿って遠位端 4 0 2 A から近位端 4 0 2 B に延在するコア 4 1 0 を有する概して細長いアンカー本体 4 0 2 を含む。アンカー 4 0 0 の近位端 4 0 2 B は、位置決めおよび挿入のためのツールアンカー 4 0 0 の骨内への挿入を可能にする。例えば、ある実施形態（図示せず）において、近位端は、挿入器具を受け取るための開口を含み得る。他の実施形態では、近位端は、挿入器具内に挿入するように適合され得る。

10

【 0 0 5 2 】

アンカー 4 0 0 は、骨に挿入するようにさらに適合されている。例えば、図 4 A に示すように、アンカーコア 4 1 0 の遠位端 4 0 2 A は、テーパ状の先端部分 4 0 6 を含む。ある実施形態では、テーパ状の部分 4 0 6 の長さは、テーパ状の先端部分 4 0 6 の全長の約 1 0 % ~ 約 3 0 % である。他の実施形態では、テーパは、アンカー本体の長さの大部分に沿って、全長までまたは全長を含むように延在し得る。さらなる実施形態では、アンカー本体のテーパ状の遠位部分は、選択された幾何形状で終端し得る。例としては、（例えば、長手方向軸に略垂直に延在する）概して平坦な先端、丸い先端、尖った先端、および、これらの間の構成が挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 5 3 】

20

アンカー本体 4 0 2 は、縫合アイレット 4 1 4 をさらに含む。アイレット 4 1 4 は、アンカー本体 4 0 2 を通って、長手方向軸 4 0 4 に対して直角に延在し、縫合系を受容するように寸法決めされる。例えば、使用時に、アンカー本体の外面に隣接して延在する自由肢を有する縫合系（図示せず）をアイレットに通すことができる。別の実施形態では、アイレットは、そこに縫合系を固定するためのバーまたは他の突起を含み得る。さらに別の実施形態では、アンカー本体にカニューレを挿入し、カニューレを通して縫合系を通し、バーまたは突起に固定し得る。

【 0 0 5 4 】

一実施形態では、また、複数のチャネル 4 1 6（例えば、一对のチャネル）が、アンカーコア 4 1 0 の外面に形成され、長手方向軸 4 1 2 に略平行な、アイレットの近位端から近位に延在する。チャネル 4 1 6 の深さは、その中に縫合系を受容するような寸法決めされている。別の実施形態では、チャネルを省略し得る。

30

【 0 0 5 5 】

図 4 B を参照すると、アンカー本体 4 0 2 は、アンカーコア 4 1 0 から半径方向外側に延在し、アンカーコア 4 1 0 の周りに円周方向に間隔を置いて配置された複数のリブ 4 1 2 をさらに含む。複数のリブ 4 1 2 それぞれは、リブの遠位部分 4 1 2 A およびリブの近位部分 4 1 2 B を含む。複数のリブ 4 1 2 それぞれの遠位部分 4 1 2 A は、テーパ状であり、アンカー本体コア 4 1 0 のテーパ状の遠位端 4 0 6 内で終端する。リブの近位部分 4 1 2 B は、テーパ状の遠位端 4 1 2 B に近接して延在し、かつ、コア 4 1 0 に向かってテーパ状になっていない。しかしながら、別の実施形態では、リブの近位部分は、必要に応じて、選択されたテーパを有し得る。

40

【 0 0 5 6 】

図 4 A の実施形態に示されるように、リブ 4 1 2 は、アンカー 4 0 2 の近位端の周りからテーパ付き遠位部分 4 0 6 内に延在する。しかしながら、別の実施形態では、リブの近位端は、テーパ付き遠位部分の近位の任意の位置に配置することができ、リブの遠位端は、テーパ付き遠位部分内の任意の位置で終端することができる。

【 0 0 5 7 】

図 4 A にさらに示されるように、複数のリブ 4 1 2 は、長手方向軸 4 0 4 と略平行なアンカーコア 4 1 0 の長さの少なくとも一部分に沿って延在する。しかしながら、別の実施形態では、リブの少なくとも一部は、長手方向軸線に対して選択された角度で延在し得る

50

。さらに、所与の周方向位置にあるリブ 2 1 2、2 1 2' それぞれは、単一の部材から形成されているように示されているが、別の実施形態では、所与のリブは、複数の個別のセグメントにおいて形成され得る。

【0058】

さらなる実施形態では、リブの遠位部分 4 1 2 A のリブのテーパー角度は、コア 4 1 0 のテーパー角度よりも大きい。例えば、リブのテーパー角度は、約 25° ~ 約 45° の範囲内で選択され、コアテーパー角度は、約 5° ~ 約 25° の範囲内で選択され得る。

【0059】

さらなる実施形態では、リブ 4 1 2 のテーパー状の部分 4 1 2 A の先導する遠位縁部は、側方へのテーパー面を含むことができる。「ナイフエッジ状」構造とも称されるこの側方テーパーは、骨と接触する各リブの表面積を徐々に増加させることによって、骨へのリブ 4 1 2 の挿入を容易にする。その結果、アンカーを取り囲む構造的に無傷の骨は、挿入されたアンカーの表面に対してより大きな反作用を発生させることができる。この大きな反作用力は接触圧力の増加につながり、アンカー固定強度の増大につながる。

【0060】

図 4 B に示すように、端面で見ると、アンカー本体 2 0 2 の幾何形状の追加のパラメータが定義される。例えば、それぞれのリブの高さ 4 6 0 は、リブがアンカーコア 4 1 0 を越えて延在する半径方向距離によって画定される。それぞれのリブの幅 4 6 2 は、リブのそれぞれの側壁間の平均距離によって得られる。ある実施形態では、リブの高さ 4 6 0 とリブの幅 4 6 2 との比は、約 1 : 4 ~ 約 20 : 1 の範囲内で選択することができる。さらなる実施形態では、アンカーコア直径 4 5 2 対リブ高さ 4 6 0 は、約 1 : 2 ~ 約 1 : 10 の範囲内で選択することができる。

【0061】

リブ 4 1 2 の円周方向の間隔も必要に応じて可変である。例えば、各リブの中心線 4 5 4 は、リブ幅 4 6 2 に沿った中心点として取ることができる。リブ間隔は、隣接する中心線 4 5 4 の間の角度 4 5 6 によって画定することができる。ある実施形態では、離間角度は、約 7° ~ 約 60° である。

【0062】

ここで、挿入中の骨と接触しているアンカー 4 0 0 の部分を概略的に示す、図 5 A ~ 図 5 D を参照して説明する。図 5 A は、アンカー 4 0 0 の実施形態を側面図で示す。図 5 B ~ 図 5 D は、近位端 4 0 2 B に向かう断面におけるアンカー 4 0 0 の対応する部分を示す。図 5 B ~ 図 5 D の外周は、アンカー本体 2 0 2 の外面を表す。アンカー 4 0 0 が骨に挿入されると、図 5 B ~ 図 5 D から順に動くと、アンカー 4 0 0 の表面積は骨との接触が徐々に増加する。しかしながら、チャネル 4 1 0 およびリブ 4 1 2 が長手方向軸 4 0 4 と略平行に配向されると、リブ 4 1 2 は、それらの長さの全体にわたって周囲の骨と接触したままである（すなわち、アンカー 4 0 0 は最小限の掘り出しを示す）。以下にさらに説明するように、これは骨におけるアンカーの固定強度を高める。

【0063】

さらなる実施形態では、開示されるアンカー（例えば、200、200'、400）の実施形態の固定強度は、外面をテクスチャー加工することによって高められる。例えば、図 6 A ~ 図 6 D に示すように、表面のテクスチャーは、サンドブラスト（図 6 A）、ブラッシング（図 6 B）、パニング（図 6 C）、およびディンプリング（図 6 D）を含むが、これらに限定されない技術によって達成され得る。ある実施形態では、このようなテクスチャー加工は、約 2 マイクロインチ以上の二乗平均平方根（RMS）値を有する表面粗さを有するアンカーの実施形態を提供することができる。

【0064】

既存の縫合系アンカーと比較して、本明細書で説明するアンカーの実施形態の固定強度を評価ために、引き抜き試験を行った。各アンカーの直径は 5.5 mm であった。円周リブを有する第 1 比較縫合アンカーを 5 回試験した。横に突出した翼を有する第 2 の比較縫合アンカーを 5 回試験した。螺旋系を有する第 3 の比較縫合アンカーを 20 回試験した。

図 4 A ~ 4 B の縫合系アンカー 4 0 0 の実施形態をさらに 5 回試験した。各アンカーの直径は 5 . 5 mm であった。

【 0 0 6 5 】

図 7 のプロットから、本明細書に開示されたアンカー 4 0 0 の実施形態は、引き抜き時に測定されるように著しく改善された固定強度を示すことが観察され得る。例えば、開示されたアンカーの実施形態は、0 . 8 の標準偏差を有する 2 8 . 8 l b f の引き抜き強度を有するように測定されたが、比較アンカー 1 ~ 3 について測定された引き抜き強度は、約 5 . 7 l b f ~ 約 1 9 . 1 l b f の範囲であった。

【 0 0 6 6 】

図 8 A ~ 8 B は、上述した縫合系アンカー（例えば、2 0 0、2 0 0'、4 0 0）の実施形態と組み合わせて使用するための穴準備装置 8 0 0、8 0 2 の実施形態を示す。穴準備装置 8 0 0、8 0 2（例えば、千枚通しまたはドリル）の外形は、アンカー本体またはアンカーコアの直径（必要に応じて）と適合する。これは、硬骨にアンカーを首尾よく挿入するのに必要な最小サイズの外形を有する穴準備装置を使用する既存のアプローチとは対照的である。対照的に、アンカー直径の大きさに適合した穴準備装置 8 0 0、8 0 2 を使用することにより、アンカーを骨に挿入するのに必要な力の量は、準備された骨穴内のコア。

【 0 0 6 7 】

この力の減少は、挿入中、アンカーに隣接する骨の構造的完全性が維持される可能性を改善する。固定されたアンカーに隣接する骨の完全性が維持され、アンカーと骨との間の接触面積の増大と組み合わせて、固定強度がさらに改善される。

【 0 0 6 8 】

当業者であれば、本発明の精神または本質的な特徴から逸脱することなく、本発明を他の特定の形態で具体化できることを理解するであろう。従って、前述の実施形態は、本明細書に記載された本発明を限定するのではなく例示的なものであるとみなされるべきである。従って、本発明の範囲は、上記の説明ではなく添付の特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の均等物の意味および範囲内に入るすべての変更は、その中に包含されることが意図される。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

1 0 0 骨アンカー
 1 0 2 円周リブ
 1 0 4 骨
 1 0 6 空隙
 1 1 0 接触点
 2 0 0 骨アンカー
 2 0 2 A 遠位端
 2 0 2 B 近位端
 2 0 2 アンカー本体
 2 0 4 長手方向軸
 2 0 6 遠位部分
 2 1 0 第 1 のチャネル
 2 1 2 リブ
 2 1 4 アイレット
 2 1 6' 第 2 のチャネル
 2 5 0 外面
 2 5 2 リブ幅、チャネル根元部
 2 5 4 中心線
 2 7 0 頂点
 4 0 0 骨アンカー

10

20

30

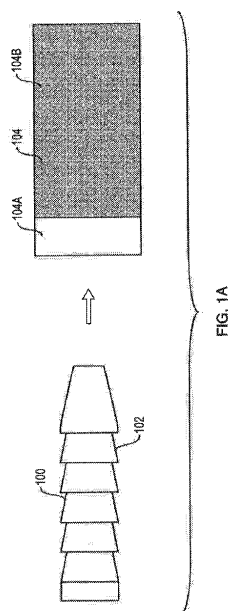
40

50

- 4 0 2 A 遠位端
- 4 0 2 B 近位端
- 4 0 2 アンカー本体
- 4 0 4 長手方向軸
- 4 0 6 遠位部分
- 4 1 0 チャンネル、コア
- 4 1 2 リブ
- 4 1 2 A 遠位部分
- 4 1 2 B 近位部分
- 4 1 4 アイレット
- 4 1 6 チャンネル
- 8 0 0 穴準備装置
- 8 0 2 穴準備装置

10

【図 1 A】



【図 1 B】

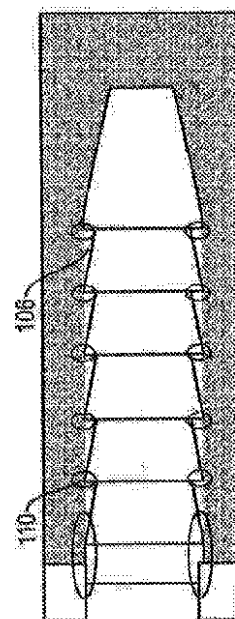


FIG. 1B

【図 2 A】

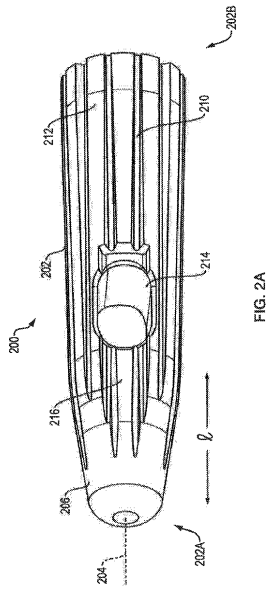


FIG. 2A

【図 2 B】

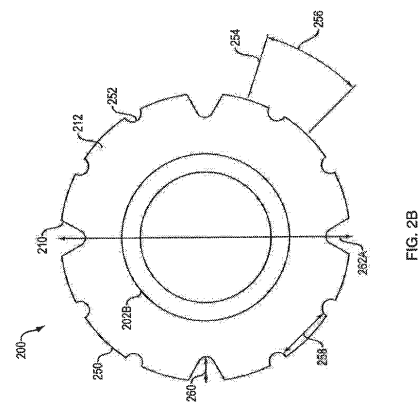


FIG. 2B

【図 2 C】

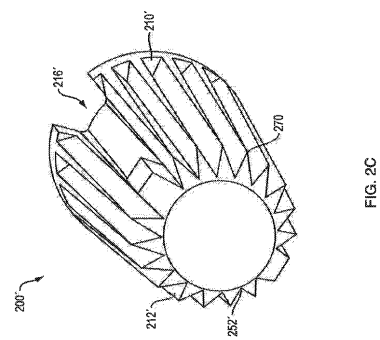


FIG. 2C

【図 3 A】

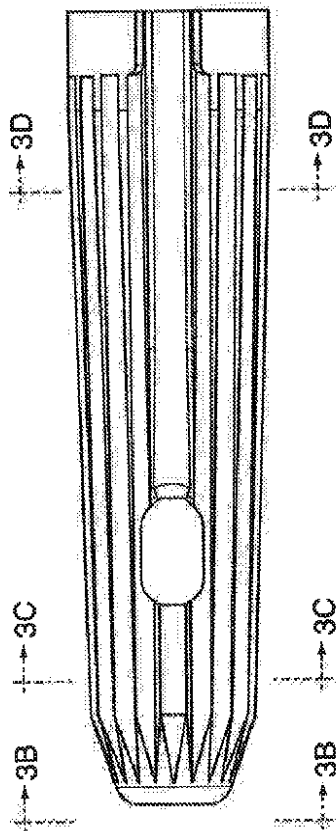


FIG. 3A

【図 3 B】

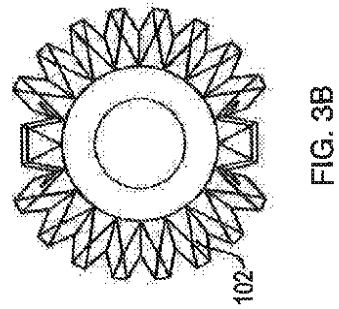


FIG. 3B

【図 3 C】

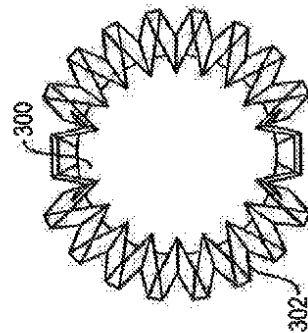
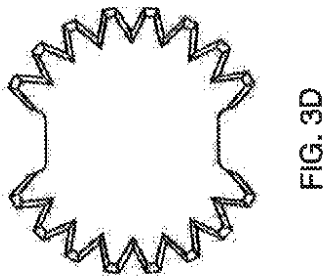
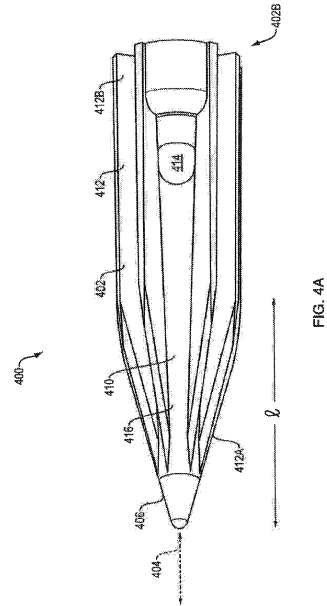


FIG. 3C

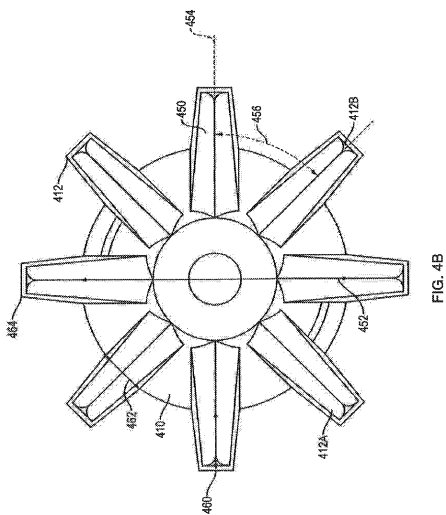
【図 3 D】



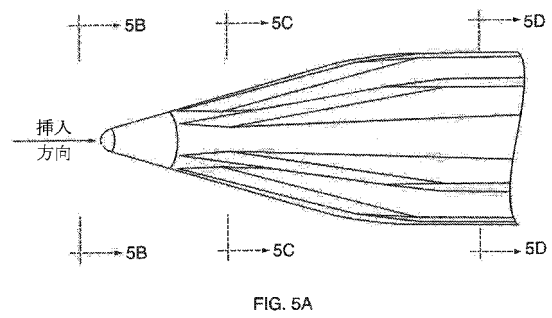
【図 4 A】



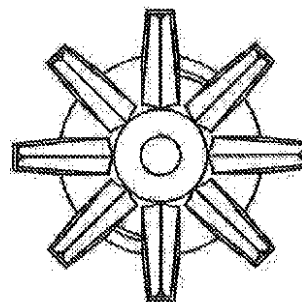
【図 4 B】



【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】

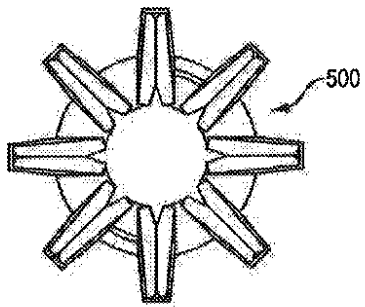


FIG. 5C

【図 6 A】

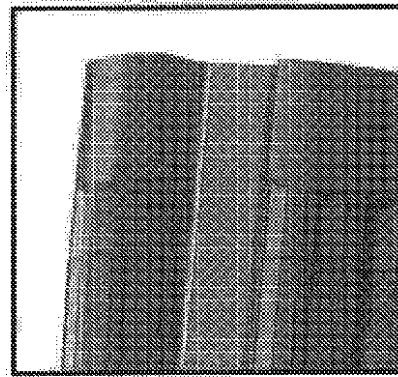


FIG. 6A

【図 5 D】

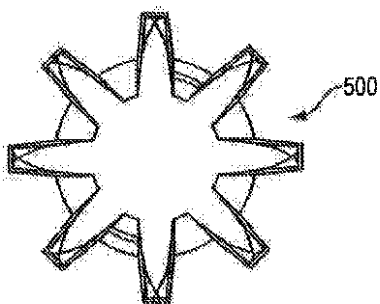


FIG. 5D

【図 6 B】

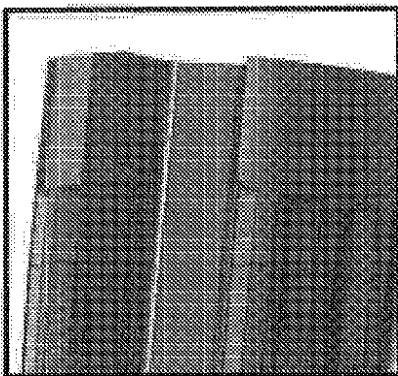


FIG. 6B

【図 6 C】

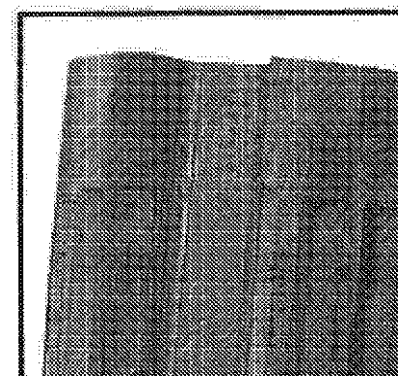


FIG. 6C

【図 6 D】

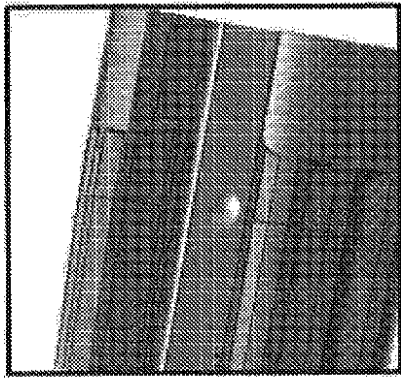


FIG. 6D

【図 7】

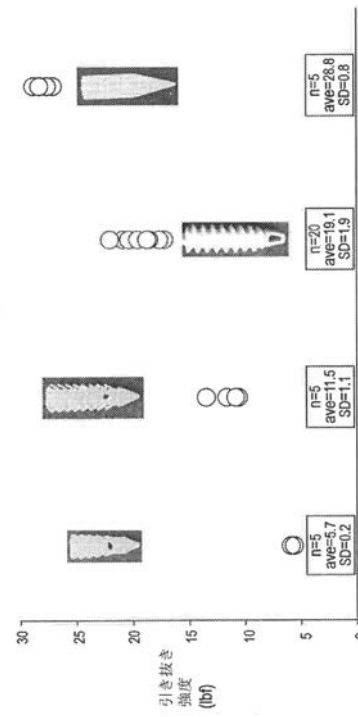


FIG. 7

【図 8 A】

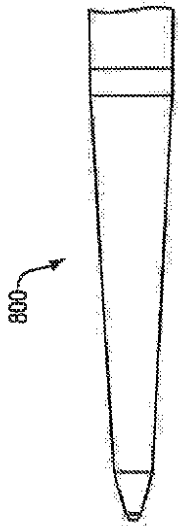


FIG. 8A

【図 8 B】

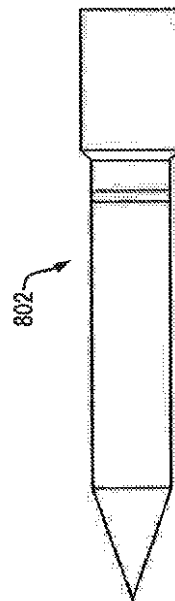


FIG. 8B

【 図 8 C 】

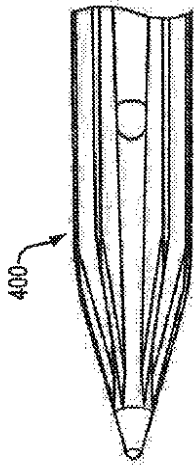


FIG. 8C

【 図 8 D 】

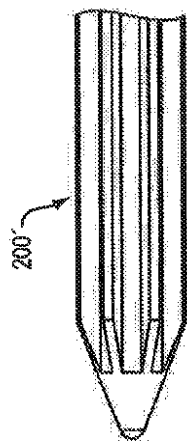


FIG. 8D

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/065203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B17/04
ADD.

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)

A61B

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/149856 A1 (PAAKINAH O KAARLO [FI] ET AL) 11 June 2009 (2009-06-11) figures 27a, 27b paragraph [0003] paragraph [0081] - paragraph [0082] -----	1,3-14
A	US 2012/296345 A1 (WACK MICHAEL A [US] ET AL) 22 November 2012 (2012-11-22) figures 25, 26A-26C paragraph [0097] - paragraph [0100] -----	1,3,5-9, 11
A	US 2014/214152 A1 (BIELEFELD ERIC E [US]) 31 July 2014 (2014-07-31) figures 10A, 10B paragraph [0070] ----- -/--	1,3, 10-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* 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

9 March 2016

Date of mailing of the international search report

24/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Etienne, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/065203

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/267998 A1 (VIJAY FRANCIS [US] ET AL) 10 October 2013 (2013-10-10) figures 11A-11C paragraph [0006] paragraph [0106] -----	1,4,7,8, 10-12,14
A	WO 00/30552 A1 (BIOCOMPOSITES LTD [GB]; BRATT JOHN STEPHEN [GB]; WATERS RUSSELL DAVID) 2 June 2000 (2000-06-02) figure 1 page 2, paragraphs 4, 5 page 3, paragraphs 4, 5, 6 -----	1,8, 10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
PCT/US2015/065203

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-14

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2015/ 065203

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-14

Anchor comprising longitudinal ribs wherein a height of at least two of the plurality of ribs is preferably different.

2. claims: 15-24

Anchor comprising longitudinal ribs having a tapered distal portion with a taper angle greater than the taper angle of the distal end of the anchor body core.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/065203

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009149856 A1	11-06-2009	EP 2127608 A2 FI 20075881 A US 2009149856 A1	02-12-2009 06-06-2009 11-06-2009
US 2012296345 A1	22-11-2012	NONE	
US 2014214152 A1	31-07-2014	US 2014214152 A1 WO 2014120510 A1	31-07-2014 07-08-2014
US 2013267998 A1	10-10-2013	AU 2013243825 A1 CN 104487004 A EP 2833798 A1 JP 2015513974 A US 2013267998 A1 WO 2013151817 A1	23-10-2014 01-04-2015 11-02-2015 18-05-2015 10-10-2013 10-10-2013
WO 0030552 A1	02-06-2000	AT 224167 T AU 1062400 A DE 69903062 D1 DE 69903062 T2 EP 1133262 A1 ES 2183616 T3 GB 2363990 A WO 0030552 A1	15-10-2002 13-06-2000 24-10-2002 23-01-2003 19-09-2001 16-03-2003 16-01-2002 02-06-2000

フロントページの続き

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

(72)発明者 マーク・エドウィン・ハウスマン

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02760・ノース・アトルボロ・エデン・パーク・ドライブ・27

(72)発明者 ネハル・エヌ・パテル

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02125・ボストン・ウォッシュバーン・ストリート・21・アパートメント・2

Fターム(参考) 4C160 LL30 LL59