

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4128750号  
(P4128750)

(45) 発行日 平成20年7月30日(2008.7.30)

(24) 登録日 平成20年5月23日(2008.5.23)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/04 (2006.01)

A 6 1 B 17/04

A 6 1 B 17/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 21 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-595615 (P2000-595615)	(73) 特許権者	397071355
(86) (22) 出願日	平成12年1月26日 (2000.1.26)		スミス アンド ネフュー インコーポレ
(65) 公表番号	特表2002-535077 (P2002-535077A)		ーテッド
(43) 公表日	平成14年10月22日 (2002.10.22)		アメリカ合衆国 テネシー 3 8 1 1 6、
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/002054		メンフィス ブルクス ロード 1 4 5
(87) 国際公開番号	W02000/044310		0
(87) 国際公開日	平成12年8月3日 (2000.8.3)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成18年12月25日 (2006.12.25)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	09/240, 227	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成11年1月29日 (1999.1.29)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軟組織アンカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軟組織 ( 1 2 ) を骨 ( 1 4 ) に固定するための軟組織アンカーであって、  
 骨管路 ( 2 6 ) を通過するためのサイズと形状を有する遠位端部 ( 1 8 ) と、骨管路 ( 2 6 ) の中へ延出する近位端部とを有している本体 ( 1 6 ) を備えてなり、  
 その近位端部が、軟組織 ( 1 2 ) を本体 ( 1 6 ) に取り付けるためのマウント ( 2 2 ) を備え、  
 その遠位端部 ( 1 8 ) がフック ( 2 0 ) を備えているアンカー ( 1 0 ) において、  
 フック ( 2 0 ) が、骨管路 ( 2 6 ) の開口に隣接している骨皮質 ( 2 4 ) に係合するための少なくとも 1 つの尖った歯状突起 ( 3 8 ) を有した下面 ( 4 0 ) を含んでいるアンカー。

10

【請求項 2】

フックが、丸みを付けられた先端を含んでいる請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 3】

フックが、鋭く尖った先端を含んでいる請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 4】

フック ( 2 0 ) の下面 ( 4 0 ) が、骨皮質 ( 2 4 ) に係合するための複数の尖った歯状突起 ( 3 8 ) を含んでいる請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項 5】

遠位端部 ( 1 8 ) および近位端部を接続するための首部 ( 3 0 ) をさらに備え、この首

20

部(30)が、フック対向面を有し、フック(20)の下面およびフック対向面が、それらの間に、約35～45度の範囲にある角を定めている請求項1～4のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項6】

遠位端部(18)が、縫合系(56)を通すための孔(34)を定めている請求項1～5のいずれか1つに記載のアンカー。

【請求項7】

遠位端部(18)が、縫合系(356a, 356b)を通すための複数の孔(334a, 334b)を定めている請求項1～5のいずれか1つに記載のアンカー。

【請求項8】

遠位端部(18)が、概ね丸みを付けられた形状を有している頂点(32)を含んでいる請求項1～7のいずれか1つに記載のアンカー。

【請求項9】

マウント(22)は、軟組織(12)が通過するための開口を定めているループ(43)からなる請求項1～8のいずれか1つに記載のアンカー。

【請求項10】

ループ(43)が、ほぼ円形の形状にある請求項9に記載のアンカー。

【請求項11】

ループ(43)が、ほぼ長円形の形状にある請求項9に記載のアンカー。

【請求項12】

本体が、遠位端部(18)およびループ(43)を接続するための首部(30)をさらに備えている請求項9～11のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項13】

ループ(43)および首部(30)が、共通の長手軸(A)に沿って中心を合わされている請求項12に記載のアンカー。

【請求項14】

近位ループ(43)の中心(46)が、首部(30)の長手軸(A)からずれている請求項12に記載のアンカー。

【請求項15】

ループ(43)が、首部(30)の幅よりも広い幅を有している請求項12～14のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項16】

ループ(43)が、首部(30)の幅にほぼ等しい幅を有している請求項12～14のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項17】

フック(20)を骨皮質(24)との係合状態に偏倚させる支持区域(462)をさらに備えている請求項1～16のいずれか一項に記載のアンカー。

【請求項18】

アンカーが、遠位端部および近位端部を接続するための首部をさらに備え、支持区域(462)が、遠位端部(18)およびアンカー(10)の首部(30)の一部であり、支持区域(462)のその部分は、遠位端部(18)および首部(30)の残り部分(464a, 464b)から変位した緩和位置と、支持区域(462)のその部分が遠位端部(18)および首部(30)の残り部分(464a, 464b)にほぼ平行である負荷位置との間で動くことができる請求項17に記載のアンカー。

【請求項19】

アンカー(10)の遠位端部(18)および首部(30)が、軸方向に整合可能な3つの区域に分けられている請求項18に記載のアンカー。

【請求項20】

アンカー(10)の遠位端部(18)および首部(30)が、横に並んだ2つの区域に分けられている請求項18に記載のアンカー。

10

20

30

40

50

## 【請求項 21】

骨管路の中へ延出する近位端部と、遠位端部(18)および近位端部を接続するための首部(30)とを付加的に備え、近位端部が、軟組織を本体に取り付けるためのループを含んでおり、首部(30)が、フック対向面を有しており、フック(20)の下面とフック対向面とが、それらの間に、約35～45度の範囲にある角を定めている請求項1に記載のアンカー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

この発明は軟組織アンカーに関するものである。

## 【0002】

ますます多数の手術法が現在、関節鏡を使って行われている。1つの種類の関節鏡処置法によって、膝における前部十字形靱帯(ACL)が修復される。いくつかのACL修復技術は、ローゼンバーク(Rosenberg)に付与されて引用によってこの明細書に組み入れられた「ACL修復のための方法」と題する米国特許第5,139,520号公報に記載されている。

## 【0003】

ACLが断裂して修復することができないときには、そのACLは通常、患者から、あるいはドナーから摘出された代わりの移植片を使って、膝に取って代えられる。この代わりに、合成によって形成され、あるいは人工材料および天然材料と組み合わせられて形成された人工移植片が使われる。一般に、代用移植片は、その移植片の一方端部を大腿骨の内部に形成された通路の中に固定し、その移植片の他方端部を脛骨溝に通してそれをその脛骨溝に隣接している脛骨に固定することで、移植される。この移植片は、大腿骨および脛骨に一体に固定しなければならない。

## 【0004】

代用移植片のそれぞれの端部は、フェラガモ(Ferragamo)に付与されて引用によってこの明細書に組み入れられた「移植片取付装置および取付方法」と題する米国特許第5,769,894号公報に記載されているように、縫合糸あるいはテープによって、締結具、例えば固定ねじあるいは固定ボタンに取り付けられている。一方の締結具が脛骨に固定され、他方の締結具が大腿骨に固定されて、その移植片が定位置に固定されている。

## 【0005】

この発明の1つの観点によれば、軟組織を骨に固定するための軟組織アンカーであって、骨管路を通過するためのサイズと形状を有する遠位端部と、骨管路の中へ延出する近位端部とを有している本体を備えてなり、その近位端部が、軟組織を本体に取り付けるためのマウントを備え、その遠位端部がフックを備えているアンカーにおいて、フック(20)が、骨管路の開口に隣接している骨皮質に係合するための少なくとも1つの尖った歯状突起(38)を有した下面(40)を含んでいるアンカーが提示されている。

## 【0006】

この発明に係る係合手段は、例えば、少なくとも1つのフックあるいは少なくとも1つの突刺(barb)を備えていてもよく、少なくとも1つの突刺は、骨皮質に係合させるために開くことができるように、羽根付き突刺であってもよい。この係合手段は、骨管路の開口に隣接している骨皮質に係合するためのフックを備えているのが好ましい。このフックには、丸みの付けられた先端が備わっていてもよく、あるいは、その代わりに、鋭利な箇所が備わっていてもよい。加えて、そのフックの下面には、骨皮質に係合するための1以上の歯状突起が備わっているのが好ましい。前記の遠位端部および近位端部は、フック対向面のある首部によって接続され、それによって、フックの下面および首部のフック対向面が、それらの間に、約35～45度の範囲にある角を定めるのが好ましい。

## 【0007】

遠位端部は、縫合糸を通すための1以上の孔を定めることができ、また、概ね丸みの付けられた形状が備わっている頂点を付加的に含むことができる。

## 【 0 0 0 8 】

この発明に係るマウントは、例えば、カラビナ状連結具であってもよい1以上のループ、1以上の環、あるいは1以上のフックからなることができる。このマウントは、軟組織が通過するための開口を定めているループからなるのが好ましい。このループおよび首部は、共通の長手軸に沿って中心を合わせることができ、あるいは、これに代えて、ループの中心を首部の長手軸からずらすことができる。このループは、例えば、概ね、長円形、円形、長方形、あるいは他のいくつかの形状であってもよいが、概ね、長円形あるいは円形の形状であるのが好ましい。ループの外側寸法は、首部の幅より大きくても小さくてもよいが、首部の幅よりも大きいかあるいはその幅に等しいのが好ましい。

## 【 0 0 0 9 】

このアンカーは、そのフックを骨皮質との係合状態に偏倚させるための支持区域を含むことができる。この支持区域は、その支持区域部分が遠位端部および首部の残り部分からずれた状態に偏倚された緩和位置と、その支持区域部分が遠位端部および首部の残り部分に概ね平行である負荷位置との間で、首部が動くことのできるように、遠位端部の一部であってもよい。

## 【 0 0 1 0 】

アンカーの遠位端部および首部は、2以上の区域に分けることができる。遠位端部および首部は、軸方向に整合可能な3つの区域に、あるいは、横に並んだ2つの区域に分けられているのが好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

この発明の別の観点によれば、軟組織を骨に取り付けるための方法は、軟組織を受けるために骨を貫いて管路を形成し、軟組織をアンカーマウントに取り付け、そのアンカーをまず遠位端部で前記骨管路に通し、次いで、そのアンカーを骨管路から突出する遠位端部でその骨管路の中に定置することを含んでなる。遠位端部は、骨管路の開口に隣接している骨皮質に係合し、近位端部は、その骨管路の中へ延出している。

## 【 0 0 1 2 】

この発明におけるこのような観点の実施態様には、次の特徴の1以上が含まれていてもよい。アンカーの遠位端部はフックを定めており、また、定置することは、そのフックを骨管路の開口に隣接している骨皮質に係合させることを含んでいる。アンカーの遠位端部は孔を定め、また、定置することは、その孔に縫合系を通すことと、その縫合系を引っ張って、アンカー装置を骨管路の中に定置することとを含んでいる。そのアンカーマウントはループであり、また、軟組織をそのマウントに取り付けることは、その軟組織をそのループに通すことを含んでいる。

## 【 0 0 1 3 】

この発明の図示された実施態様では、アンカーは、前記の遠位端部およびマウントを連結するための首部を含んでおり、また、骨管路を形成することは、その首部を受け入れるための第1管路区分とそのマウントを受け入れるための第2管路区分とを形成することを含んでいる。第1管路区分の長さは首部の長さよりもわずかに短い。マウントは、首部の幅よりも広い幅を有しており、また、骨管路を形成することは、首部の幅にほぼ等しい幅を有している第1管路区分と、マウントの幅にほぼ等しい幅を有している第2管路区分とを形成することを含んでいる。

## 【 0 0 1 4 】

この発明の利点は、次の特徴の1以上を含むことができる。アンカーは単一片であり、剛性構造体は、軟組織を縫合系あるいはテープでアンカー装置に取り付ける代わりに、軟組織がそのアンカー装置に直接取り付けられるように、一体のマウントを有している。軟組織をアンカーに取り付けるためのテープあるいは縫合系の必要性を省くことで、手術処置が簡単になり、また、代用移植片の安定性および剛性が高まる。

## 【 0 0 1 5 】

他の特徴および利点は、次の詳細な説明から、また、特許請求の範囲から、明らかであろう。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 によれば、軟組織 1 2、例えば靱帯あるいは移植片を骨 1 4 に取り付けるためのアンカー 1 0 は、長形の本体 1 6 を含んでなり、この本体は、遠位端部 1 8 と、近位マウント 2 2 とを有している。遠位端部 1 8 は、骨皮質 2 4 に係合するためのフック 2 0 を含んでいる。マウント 2 2 は、軟組織 1 2 が通るためのループ 4 3 の形状にある。軟組織 1 2 は、アンカー 1 0 を、まずその遠位端部 1 8 から骨管路 2 6 に通すとともに、骨皮質 2 4 にフック 2 0 を係合させることで、骨管路 2 6 の内部に固定されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 2 A および図 2 B によれば、本体 1 6 は、遠位端部 1 8 および近位マウント 2 2 を連結するための長形首部 3 0 を含んでなる。首部 3 0 は中心長手軸 A を定めている。遠位端部 1 8 は、以下で説明される目的のために、長手軸 A の直線上に設けられた孔 3 4 を定めている。フック 2 0 は長手軸 A を横切って延出している。フック 2 0 の下面 4 0 および首部 3 0 のフック対向面 4 7 は、それらの間に、例えば約 3 5 ~ 4 5 度、好ましくは約 3 9 度の角 を定めている。

## 【 0 0 1 8 】

フック 2 0 は、骨係合用先端 3 6 と、フック 2 0 の下面 4 0 に設けられた 1 以上の骨係合用歯状突起 3 8 ( 2 つの歯状突起は図 2 A および図 2 B に示されている ) とを含んでなる。骨係合用先端 3 6 は、例えば約 1 mm 以下の半径を有しており、また、それぞれの歯状突起 3 8 は、例えば約 4 5 度の角 を定めている鋭い端部 4 8 を有している。これに代えて、先端 3 6 は、骨皮質 2 4 への係合をさらに助けるために、尖らせることができる。角 は、図 1 に示されたように、アンカー 1 0 が骨管路 2 6 の内部で最終位置にあるときに、先端 3 6 および歯状突起 3 8 が骨皮質 2 4 に係合するように、選ばれている。

## 【 0 0 1 9 】

ループ 4 3 は形状が長円形であり、長円形の組織受け入れ用開口 4 4 を定めている。ループ 4 3 の中心 4 6 は、長手軸 A の線上にある。

## 【 0 0 2 0 】

アンカー 1 0 は、首部 3 0 およびループ 4 3 を骨管路 2 6 の内部に定置する間に、フック 2 0 を骨皮質 2 4 に固定するために構成されている。アンカー 1 0 の遠位端部 1 8 は、アンカー 1 0 が、まずその遠位端部から骨管路 2 6 に進入して通過することを容易にするために、丸みの付けられた頂点部分 3 2 を有している。フック 2 0 は、骨管路 2 6 を通過するために充分小さく、一方、骨皮質 2 4 への所望の固定をもたらすために充分大きい。

## 【 0 0 2 1 】

遠位端部 1 8 は例えば約 5 mm の幅  $W_1$  を有し、ループ 4 3 は例えば約 8 mm の幅  $W_2$  を有し、首部 3 0 は例えば約 3 mm の幅  $W_3$  を有している。また、図 3 によれば、骨管路 2 6 は、近位開口 4 9、遠位開口 5 0、第 1 領域 5 2 および第 2 領域 5 4 を有している。第 1 領域 5 2 および第 2 領域 5 4 の接合箇所には、棚部 5 5 が形成されている。第 1 領域 5 2 は、例えば約 8 mm の幅  $W_5$  を有しているが、この幅は、近位ループ 4 3 を第 1 領域 5 2 の内部にきちんと保持するために、ループ 4 3 の幅  $W_2$  にほぼ等しい。第 2 領域 5 4 は、例えば約 5 mm の幅  $W_6$  を有しているが、この幅は、首部 3 0 を第 2 領域 5 4 の内部にきちんと保持するために、首部 3 0 の幅  $W_3$  にほぼ等しい。領域 5 2 ・ 5 4 の幅  $W_5 \cdot W_6$  は、アンカー 1 0 を骨管路 2 6 の内部にしっかり定置するのを助けるように、また、患者への外傷を最小限にするように、寸法が決められている。とりわけ、首部 3 0 の幅をループ 4 3 の幅よりも小さくすることで、骨管路 2 6 の幅を、患者への外傷が少なくなる領域 5 2 で小さくすることができる。

## 【 0 0 2 2 】

ループ 4 3 は例えば約 1 1 . 7 mm の長さ  $L_2$  を有し、首部 3 0 は例えば約 1 1 . 4 mm の長さ  $L_3$  を有している。骨管路 2 6 の第 1 領域 5 2 は、例えば約 5 0 mm の長さ  $L_5$  を有しているが、この長さは、ループ 4 3 が骨管路 2 6 から突出しないように、ループ 4 3 の長さ  $L_2$  よりも長い。第 2 領域 5 4 は、例えば約 8 mm の長さ  $L_6$  を有しているが、この長さは、骨管路 2 6 から突出している係合用先端 3 6 で、ループ 4 3 が、骨管路 2 6 の第 1

10

20

30

40

50

領域 5 2 および第 2 領域 5 4 の接合部に形成された棚部 5 5 の近位にあるように、首部 3 0 の長さ  $L_3$  よりもわずかに短い。

【 0 0 2 3 】

フック 2 0 は、例えば約 3 . 5 mm の長さ  $L_1$  を有しているが、この長さは、骨皮質 2 4 にしっかりと係合するように充分長く選ばれている。孔 3 4 は、例えば約 1 mm の直径を有しているが、この孔に縫合系を通すことができるように寸法が決められ、また、アンカー 1 0 の頂点 3 2 から、例えば約 1 . 2 5 mm の距離  $d_1$  の位置に設けられている。ループ 4 3 の組織受け入れ用開口 4 4 は、軟組織 1 2 を受け入れるように充分大きく、また、例えば約 8 . 7 mm の長さ  $L_4$  を有するとともに、例えば約 5 . 5 mm の幅  $W_4$  を有している。アンカー 1 0 は、一般に形状が偏平であり、例えば約 2 5 mm の長さ  $L$  を有するとともに、例えば約 3 mm の厚さ  $T$  を有している。

10

【 0 0 2 4 】

アンカー 1 0 は、例えば、前部十字形靱帯 ( A C L ) の修復における大腿骨取り付けおよび再生手術に使うことができる。まず、上記ローゼンバーク特許に記載されたように、切痕欠形成手術処置は、大腿骨の顆間窩を広げるように行われるのが好ましい。次に、グラフラ ( G r a f e t a l . ) に付与されて引用によってこの明細書に組み入れられた「移植片取付装置およびこれを用いる移植片取付方法」と題する米国特許第 5 , 3 0 6 , 3 0 1 号公報に記載されている方法のような任意の適切な方法を用いて、脛骨および大腿骨を通して骨管路が孔開けされる。

20

【 0 0 2 5 】

とりわけ図 3 によれば、外科医は、軟組織移植片 1 2 を開口 4 4 に通すことによって移植片 1 2 をアンカー 1 0 のループ 4 3 に取り付けるとともに、縫合系 5 6 を孔 3 4 に通すことによって縫合系 5 6 をアンカー 1 0 に取り付ける。外科医はその後、縫合系 5 6 を、脛骨に形成された管路と大腿骨に形成された骨管路 2 6 とに、骨管路 2 6 の近位開口 4 9 から遠位開口 5 0 へ通す。

【 0 0 2 6 】

次に、外科医は、縫合系 5 6 を遠位へ ( 矢印 X の方向へ ) 引っ張り、アンカー 1 0 が脛骨を通過して大腿骨管路の中へ入るようにする。外科医は、縫合系 5 6 を、遠位端部 1 8 が骨管路 2 6 の遠位開口 5 0 から突出するまで引っ張る。フック 2 0 が骨管路 2 6 から現れると、外科医は、縫合系 5 6 を横向きに ( 矢印 Y の方向へ ) 引いて、図 1 に示されたように、フック 2 0 の先端 3 6 および歯状突起 3 8 を骨皮質 2 4 に係合させ、アンカー 1 0 および軟組織 1 2 を骨管路 2 6 の内部に固定する。

30

【 0 0 2 7 】

外科医は、上記のフェラガモ特許に記載されたように、例えば固定ねじを使って、移植片 1 2 の反対側の端部を脛骨に固定する。移植片 1 2 は、移植片 1 2 の両端部で固定され、移植片 1 2 が張力の掛かった状態に置かれるように、寸法が決められている。移植片 1 2 におけるこの張力は、骨皮質 2 4 へのフック 2 0 のしっかりした係合をもたらすのに役立つ。

【 0 0 2 8 】

このようにする代わりに、外科医は 2 本の縫合系を孔 3 4 に通すことができる。外科医は、1 本目の縫合系 5 6 を、遠位端部 1 8 が骨管路 2 6 から突出するまで遠位へ ( 矢印 X の方向へ ) 引っ張り、2 本目の縫合系 ( 図示略 ) を、フック 2 0 の先端 3 6 および歯状突起 3 8 が骨皮質 2 4 に係合するように横向きに引っ張る。

40

【 0 0 2 9 】

他のいくつかの実施態様は、特許請求の範囲の中にある。例えば、図 4 によれば、アンカー 1 1 0 は、首部 1 3 0 および近位ループ 1 4 3 を有している。近位ループ 1 4 3 の中心 1 4 6 は、首部 1 3 0 によって規定された中心長手軸 B からずれている。図 5 によれば、アンカー 2 1 0 は、首部 1 3 0 および、長円形ではなく円形である近位ループ 2 4 3 を有している。図 6 によれば、アンカー 3 1 0 は、フック 3 2 0 を定める遠位端部 3 1 8 を有している。フック 3 2 0 は、骨係合用先端 3 3 6 および骨係合用歯状突起 3 3 8 を含んで

50

いる。アンカー 3 1 0 は、近位ループ 3 4 3 の幅  $W_{32}$  にほぼ等しい幅  $_{33}$  を有している。遠位端部 3 1 8 は、2 本の縫合系 3 5 6 a・3 5 6 b をそれぞれその中通すための 2 つの孔 3 3 4 a・3 3 4 b をさらに定めている。外科医は、縫合系 3 5 6 b を、遠位端部 3 1 8 が骨管路 2 6 から突出するまで遠位へ引っ張り、その後、縫合系 3 5 6 a を、先端 3 3 6 および歯状突起 3 3 8 が骨皮質 2 4 に固定されるように横向きに引っ張る。

#### 【0030】

図 7 A および図 7 B によれば、アンカー 4 1 0 は首部 4 3 0 および遠位端部 4 1 8 を有しており、遠位端部 4 1 8 は、スリット 4 6 0 a・4 6 0 b によって 3 つの区域 4 6 2, 4 6 4 a, 4 6 4 b に分けられている。中間区域 4 6 2 は可撓性支持区域であるのに対して、外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b は剛性である。可撓性支持区域 4 6 2 は、その区域 4 6 2 が外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b からずれた状態に偏倚された緩和位置と、可撓性支持区域 4 6 2 が外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b に整合している負荷位置との間で、動くことができる。支持区域 4 6 2 がその緩和位置にあるとき、支持区域 4 6 2 の長手軸 F は、外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b の長手軸 E に対して、例えば約 1 1 度～1 3 度の角 を形成する。

10

#### 【0031】

支持区域 4 6 2 は、支持区域 4 6 2 が緩和位置へ偏倚するように、例えば、アンカー 4 1 0 にスリット 4 6 0 a・4 6 0 b を切り、支持区域 4 6 2 を変形させてその緩和位置の中へ押し込み、次いで支持区域 4 6 2 を熱処理することで、形成される。

#### 【0032】

外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b はそれぞれ、2 つの孔 4 6 8 a・4 6 8 b を定め、支持区域 4 6 2 は孔 4 7 0 および切欠 4 7 2 を定めている。手術に先立って、区域 4 6 2 は、区域 4 6 2 が外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b に整合し、また、孔 4 6 8 a が切欠 4 7 2 に整合する（すなわち、 $= 0$  度）まで、その緩和位置から首部 4 3 0 の長手軸 E へ向けて、曲げられる。次いで、堅いワイヤ 4 7 4 が孔 4 6 8 b・4 7 0 に通されて、支持区域 4 6 2 は、孔 4 6 8 a および切欠 4 7 2 の整合が保たれるように、定位置に保持される。

20

#### 【0033】

図 7 C によれば、手術の際、外科医は、縫合系 4 5 6 を孔 4 6 8 a および切欠 4 7 2 に通し、その後、上に記載されたように、縫合系 4 5 6 を引っ張って、アンカー 4 1 0 を骨管路 2 6 の中の定位置に位置させる。アンカー 4 1 0 のフック 4 2 0 における先端 4 3 6 および鋭い歯状突起 4 3 8 が骨皮質 2 4 に係合すると、外科医はワイヤ 4 7 4 を取り外す。ワイヤ 4 7 4 が取り外されると、支持区域 4 6 2 は、その緩和位置へ向かって動き、骨管路 2 6 の遠位開口 5 0 の壁 7 2 に当接する。支持区域 4 6 2 によって壁 7 2 に加えられた力は、外側区域 4 6 4 a・4 6 4 b のフック 4 2 0 を押して、骨皮質との係合をさらに大きくするように作用し、アンカー 4 1 0 を骨管路 2 6 の内部の定位置に保持するのに役立つ。

30

#### 【0034】

図 8 によれば、アンカー 5 1 0 は首部 5 3 0 および遠位端部 5 1 8 を有しており、遠位端部 5 1 8 は、溝 5 6 0 によって、横に並んだ 2 つの区域 5 6 2, 5 6 4 に分けられている。区域 5 6 2 は可撓性支持区域であるのに対して、区域 5 6 4 は剛性である。可撓性支持区域 5 6 2 は、その区域 5 6 2 が区域 5 6 4 からずれた状態に偏倚された緩和位置と、可撓性支持区域 5 6 2 が区域 5 6 4 へ向けて変形された負荷位置（破線で示された）との間で、動くことができる。支持区域 5 6 2 がその緩和位置にあるとき、支持区域 5 6 2 の軸 F は、区域 5 6 4 の長手軸 E に対して、例えば約 1 3 度～1 5 度の角 を形成する。

40

#### 【0035】

支持区域 5 6 2 は、支持区域 5 6 2 が緩和位置へ偏倚するように、例えば、アンカー 5 1 0 に溝 5 6 0 を切り、支持区域 5 6 2 を変形させてその緩和位置の中へ押し込み、次いで支持区域 5 6 2 を熱処理することで、形成される。

#### 【0036】

区域 5 6 4 は孔 5 6 8 を定め、支持区域 5 6 2 は孔 5 7 0 を定めている。手術に先立って

50

、支持区域 5 6 2 は、支持区域 5 6 2 が区域 5 6 4 の軸 E にほぼ平行になるまで、その緩和位置から区域 5 6 4 の長手軸 E へ向けて、曲げられる。次いで、堅いワイヤ（図示略）が孔 5 6 8・5 7 0 に通されて、支持区域 5 6 2 は、その変形位置に保持される。

【0037】

手術の際、外科医は、縫合系（図示略）を孔 5 6 8 に通し、その後、上に記載されたように、縫合系を引っ張って、アンカー 5 1 0 を骨管路 2 6 の中の定位置に位置させる。アンカー 5 1 0 のフック 5 2 0 における先端 5 3 6 および鋭い歯状突起 5 3 8 が骨皮質 2 4 に係合すると、外科医は孔 5 6 8・5 7 0 からそのワイヤを取り外す。上で図 7 C について説明されたように、ワイヤが取り外されると、支持区域 5 6 2 は、その緩和位置へ向かって動き、アンカー 5 1 0 を骨管路の内部の定位置に保持するのに役立つ。

10

【0038】

上のいくつかの実施態様についての追加の変形例もまた可能である。例えば、フックの下面は、1 以上の歯状突起と違って、なめらかにすることができる。遠位端部は、複数の孔を定めることができる。フックの下面と首部のフック対向面との間に規定された角は、変化させることができる。加えて、アンカー 1 0 の要素 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 の相対寸法は、変更することができる。例えば、近位ループの長さは、首部の長さよりも長くてもよく、あるいはそれと等しくてもよく、近位ループの幅は、首部の幅よりも広くてもよく、あるいはそれと等しくてもよく、アンカー 1 0 の全体の長さおよび幅は、異なった種類の手術処理法および異なった大きさの骨が備わっている患者を受け入れるために、変化させることができ、また、首部の長さは、異なった長さが備わっている移植片を受け入れるために、変化させることができる。加えて、骨管路 2 6 の第 1 区域 5 2 の幅  $W_5$  は、第 2 区域 5 4 の幅  $W_6$  にほぼ等しくすることができ、それによって柵部を省くことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、骨管路の内部に定置された、この発明に係るアンカーを示している。

【図 2】 図 2 A は、図 1 のアンカーの等角投影図である。

図 2 B は、図 1 のアンカーにおける遠位端部の側面図である。

【図 3】 図 3 は、図 1 のアンカーが骨管路の中へ挿入される状態を示している。

【図 4】 図 4 は、アンカーの代わりの実施態様の側面図である。

【図 5】 図 5 は、アンカーの代わりの実施態様の側面図である。

【図 6】 図 6 は、アンカーの代わりの実施態様の側面図である。

30

【図 7】 図 7 A は、アンカーのさらに代わりの実施態様の側面図である。

図 7 B は、図 7 A のアンカーの正面図である。

図 7 C は、骨管路の内部に定置された、図 7 A のアンカーを示している。

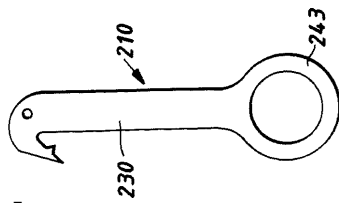
【図 8】 図 8 は、アンカーのさらに代わりの実施態様の側面図である。





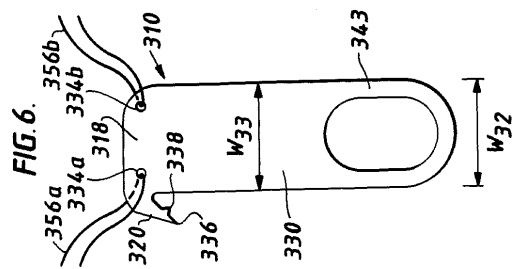
【 図 5 】

FIG. 5.



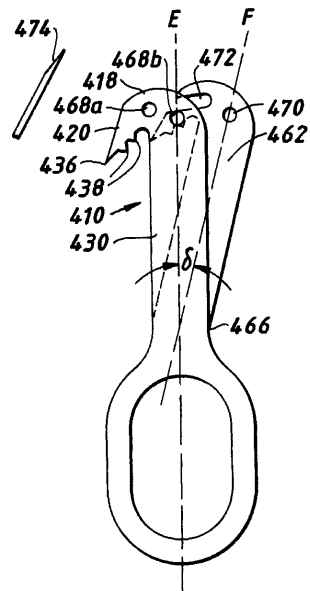
【 図 6 】

FIG. 6.



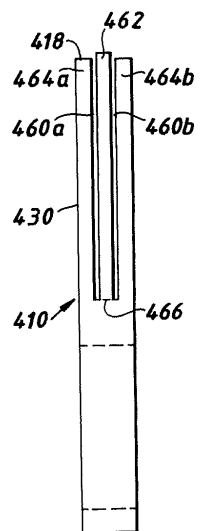
【 図 7 A 】

FIG. 7A.



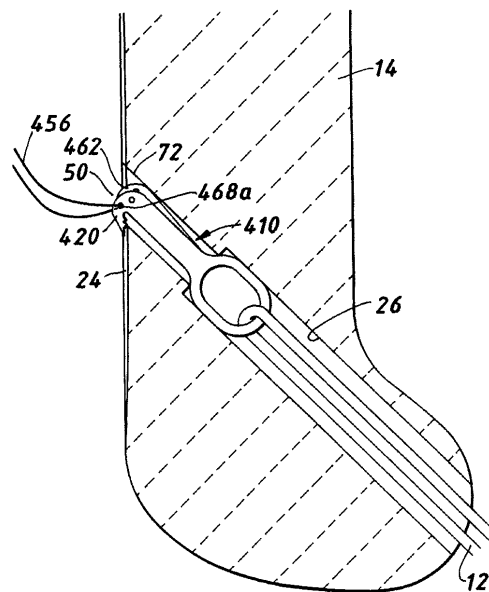
【 図 7 B 】

FIG. 7B.

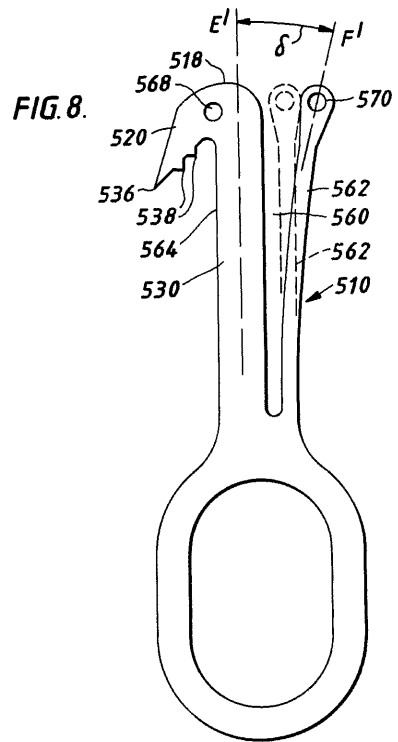


【 図 7 C 】

FIG. 7C.



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ボヤルスキー, レイモンド, エー.

アメリカ合衆国、マサチューセッツ 02703、アテルボロ、コリーンズ ウェイ 32

審査官 川端 修

(56)参考文献 特開平06-114081(JP, A)

特表平02-502069(JP, A)

特表平08-507462(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/04

A61B 17/00