

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367564号
(P5367564)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 F 2/08 (2006.01)
A 6 1 B 17/56 (2006.01)

A 6 1 F 2/08
A 6 1 B 17/56

請求項の数 22 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2009-505958 (P2009-505958)
(86) (22) 出願日 平成19年4月20日(2007.4.20)
(65) 公表番号 特表2009-538639 (P2009-538639A)
(43) 公表日 平成21年11月12日(2009.11.12)
(86) 国際出願番号 PCT/GB2007/001442
(87) 国際公開番号 W02007/125279
(87) 国際公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)
審査請求日 平成22年4月13日(2010.4.13)
(31) 優先権主張番号 0607958.6
(32) 優先日 平成18年4月21日(2006.4.21)
(33) 優先権主張国 英国 (GB)

(73) 特許権者 506390362
メディカル・デバイス・イノベーションズ
・リミテッド
MEDICAL DEVICE INNO
VATIONS LIMITED
イギリス、ダブリュ・エイ・4 4・エフ
・エス チェシャー、ハルトン、デアズベ
リー・サイエンス・アンド・イノベーショ
ン・キャンパス、デアズベリー・イノベー
ション・センター
(74) 代理人 100096024
弁理士 柏原 三枝子
(74) 代理人 100125520
弁理士 高橋 剛一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 腱修復アッセンブリ、腱係合部材および骨貫通アッセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨の取付部位（４０）に損傷した腱（３６）を固定するための腱修復アッセンブリであって、

前記取付部位の反対側の骨の部分に係合するための骨係合部（１０６）と、

取付部位（４０）に腱（３６）を押し付けるための腱係合面（２６）を規定する腱係合部（１６）を一端に有する中空の細長部を具える間隔縮小部（１０２）と、

中空の細長部の内側に挿入される外形形状を有し、かつ、１つのループに形成された縫合糸の、略均等に離間した２箇所の部分をそれぞれ小円状に保持する２つの区画（１５６）と、当該区画外であって、縫合糸の残りの部分を収容する独立した別区画（１６０）とからなる縫合糸カートリッジと、

前記骨係合部を前記間隔縮小部に結合するための第１の案内部材であって、前記骨係合部（１０６）及び前記間隔縮小部（１０２）を、使用時に互いに対して移動可能に固定する第１の案内部材と、

２つの骨貫通部材を有する骨貫通器具であって、それぞれの骨貫通部材がその先端の近くに形成されたフックを有する骨貫通器具と、を有しており、

前記骨係合部が、２つの平行な通路を規定する第２の案内部材を有しており、前記腱係合面に向かう方向に同時に２つの前記骨貫通部材を案内して、縫合糸のループをそれぞれのフックに係合させることを特徴とする腱修復アッセンブリ。

10

20

【請求項 2】

回旋腱板の関節鏡視下の修復に用いられることを特徴とする請求項 1 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 3】

前記腱係合部（106）が、肩の上部を通して送出され、

前記骨係合部（106）が、肩の側部を通して送出されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 4】

前記第 1 の案内部材（104）が、前記間隔縮小部（102）及び骨係合部（106）のうちの一方に取り付けられており、

変位機構（108）が、前記間隔縮小部（102）及び骨係合部（106）のうちの他方に取り付けられ、前記第 1 の案内部材（104）に沿って前記間隔縮小部（102）及び骨係合部（106）のうちの他方を動かすことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 5】

前記アッセンブリが、前記骨係合部（106）に対してアーチ形の軌道で前記腱係合面（26）を案内するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 6】

前記アッセンブリが、前記間隔縮小部（102）と前記骨係合部（106）とを結合する旋回軸（140）を有していることを特徴とする請求項 5 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 7】

前記間隔縮小部（102）及び骨係合部（106）が前記旋回軸（140）に対して前記腱係合面の反対側に延びており、鉗子状の構成を規定することを特徴とする請求項 6 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 8】

前記腱係合面（26）が、前記骨係合部に対して軌道上を移動するよう構成され、前記軌道に対して傾いて前記腱（36）を前記取付部位に前記取付部位（40）に沿って押し付け得ることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 9】

前記骨係合部（106）が、前記取付部位に対向する骨の一部に一端が接触する骨係合部材（116）を有していることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 10】

前記骨係合部材（116）が、前記骨の一部に接触するための 1 つのスパイクを有していることを特徴とする請求項 9 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 11】

前記骨係合部（106）が、骨貫通器具を案内するための案内部（120）を前記骨係合部に結合するための結合部を前記骨係合部材（116）の近くに有し、又は、

前記骨係合部（106）が、骨貫通器具を案内するための案内部（120）を前記骨係合部材（116）の近くに有していることを特徴とする請求項 10 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 12】

2 つの通路が、前記骨係合部（106）に対する前記腱係合面（26）の軌道と略同一であることにより、前記 2 つの通路が前記腱係合面に向けて前記骨貫通部材を案内し得ることを特徴とする請求項 10 に記載の腱修復アッセンブリ。

【請求項 13】

前記アッセンブリが、前記骨係合部（106）に対する一方の方向の前記間隔縮小部（102）の移動を可能にさせ、前記骨係合部（106）に対する反対方向の前記間隔縮小

10

20

30

40

50

部（１０２）の移動を解除可能に妨げる一方向クラッチ（４４，４６，１４２）を有することを特徴とする請求項１から１２のいずれか１項に記載の腱修復アセンブリ。

【請求項１４】

中空の細長部材が、前記腱係合面（２６）の反対側に開口する自由端を有しており、前記腱係合面（２６）がその中に開口部（５６）を規定することにより、前記開口部及び前記自由端を通して前記腱係合部（１６）の外側にアクセスできることを特徴とする請求項１から１３のいずれか１項に記載の腱修復アセンブリ。

【請求項１５】

請求項１から１４のいずれか１項に記載の腱修復アセンブリのための腱係合部材（１６）であって、

当該腱係合部材（１６）が、長手軸と、前記長手軸に対して傾いており開口部を規定する腱係合面（２６）とを規定し、

前記腱係合面が、返しを具えており（barbed）、前記腱との確実な係合を確保し、

前記腱係合部材が、中空の細長部を具えており、前記中空の細長部の中に挿入される縫合材（１６２）を収容するための縫合糸区画（１６０）を有する縫合糸カートリッジを具え、前記開口部を通してフック（１６４）を引き出すことによって縫合材（１６２）を取り出せるように、前記縫合糸カートリッジが前記腱係合面に縫合糸のループを形成するよう構成されていることを特徴とする腱係合部材（１６）。

【請求項１６】

前記縫合糸が縫合糸のループを有していることを特徴とする請求項１５に記載の腱係合部材。

【請求項１７】

前記縫合糸が減圧手段（１８０，１８２）を有していることを特徴とする請求項１６に記載の腱係合部材。

【請求項１８】

前記縫合糸が、設けられた前記減圧器具（１８０）に接合されていることを特徴とする請求項１７に記載の腱係合部材。

【請求項１９】

前記減圧器具が前記縫合糸に付けられた縫合糸マット（１８２）を有していることを特徴とする請求項１８に記載の腱係合部材。

【請求項２０】

請求項１から１９のいずれか１項に記載の腱修復アセンブリのための骨貫通器具であって、

前記骨貫通器具が、骨に形成された１対の平行な通路を通して通過し前記腱修復アセンブリの骨係合部の第２の案内部材に形成された２つの平行な通路に受け入れ可能である２つの細長い骨貫通部材（１５４）を有しており、

それぞれの細長い骨貫通部材がその一端の先端部を有しており、それぞれの細長い骨貫通部材が前記先端部（１５５）の近くに形成されたフックを有しており、

前記骨貫通部材（１５４）の前記先端部（１５５）とは反対側の端部が、横材（１５２）によって結合されていることを特徴とする骨貫通アセンブリ。

【請求項２１】

請求項２０に記載された腱修復アセンブリのための骨貫通アセンブリであって、

前記細長い骨貫通部材の先端が、トロカール先端部（１５５）であることを特徴とする骨貫通アセンブリ。

【請求項２２】

前記間隔縮小部（１０２）に解放可能に係合するよう構成されて前記骨係合部（１０６）から遠ざかるようとする前記間隔縮小部（１０２）の移動を防止するラチェット機構（４４，４８）を有していることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の腱修復アセンブリ。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、損傷した腱を修復するためのアッセンブリに関し、特に、限定されないが、損傷した回旋腱板の関節鏡視下の修復のためのアッセンブリに関する。また、本発明は、上記アッセンブリに用いられる腱係合部材および骨貫通アッセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

回旋腱板、すなわち肩の関節を包み込んで肩甲骨に上腕を付着させる4つの筋の群は、一つには、体の他の関節よりも広い範囲にわたって肩を運動及び回転させ得るため、我々は日常的な作業を行うよう手を位置させることができる。不都合なことに、回旋腱板の損傷は、多くの日常の活動を困難且つ苦痛なものにさせるが；迅速な診断及び治療によりこれらの症状を著しく改善させる可能性がある。このような損傷は、多くのメカニズムに起因するものである：アーチ状の肩甲骨に対する機械的な摩擦により腱の中に断裂といった欠陥を形成する、又は広げた腕を突いた場合のような外傷により腱板がその骨の付着部から引き離される可能性がある。このような損傷の治療は、損傷への血液の供給の減少によって複雑化する可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

回旋腱板の損傷は、先進国全体の肩の診療科における症状の約1／3を占めており、大部分は高齢者、しかしながら若年者にも見られる。若い患者は、多くの場合、外傷につながる事故に遭っていたり、又はプロのスポーツ選手に見られるように肩を酷使している。年齢とともに、回旋腱板の組織が弾力性を失ってきて損傷をより起こし易くなり、多くの場合日常の活動を行う間に損傷を受ける。しかしながら、治療しなかったり又は治療が失敗した場合、長期にわたる回旋腱板の損傷により肩の関節の変性につながり、場合によっては関節の交換を要する。

【0004】

回旋腱板の損傷は、限られた効果しかない身体のリハビリテーションにより治療されるが、筋の群の機能を矯正するのに外科手術が必要である。回旋腱板の修復手術は、従来の大きな6－10cmの切開、3－5cmの切開のいずれかによって、又は「関節鏡手術」と称される3箇所から4箇所の1cm小さな切開とキーホールカメラ及び器具を使用して行うことができる。大きな外科的な切開は著しい痛みをもたらし、多くの場合、回旋腱板が治癒した後でさえもいつまでも続く問題を生じる。このため、損傷を修復するのに使用する傷の大きさを小さくすると、術後の痛みが減り、回復期間を短くすることができ、これによりこのような状態を管理するためのコストを減らす。

【0005】

損傷した回旋腱板を再び付着させる目的は、3つの方法全てを使用するのと同じであるが、用いる切開の大きさが小さくなることで必要とされる外科手術のスキルのレベルを高くする。結果として、既知の方法を使用して関節鏡視下で行われる修復の質は、観血的な回旋腱板の修復箇所と同じ強度及び整合性を有しない可能性がある。

【0006】

関節鏡視下の手術をより簡単にするために、腱の表面に施される結節縫合を要する定着システムが開発されている。しかしながら、これらの結節縫合自身は、腱の上の骨によって摩耗する（「衝突摩耗」と称される）ことが分かっており、修復を乱してさらには回旋腱板を刺激及び損傷する。

【0007】

従来の関節鏡視下の回旋腱板修復（ARCR）は、同じレベルの手術のスキルに関して、対応する観血的な修復よりも手術時間が長くなり失敗率が高くなる技術的に困難な手術である。さらに、使用する器具は高価で多くの場合手術は労働集約的である（主要な外科

10

20

30

40

50

医及び補助の外科医を要する)。しかしながら、A R C Rの利点は、これらの潜在的な問題をしばしば過小評価する；手術中の罹患率の減少及び関連する入院期間の長さにより大量の患者を引き受けることになる。実際には、外来を原則として手術が行われる可能性がある。A R C Rの成功に最も重要なことは、熟練した関節鏡視下の外科医による手術の計画及び処置へのシステマチックで段階的な取り組みである。

【0008】

米国特許第6, 206, 886号及び米国特許第6, 013, 083号は、カニユーレ及びドリルガイドさらには別個の外部からの組織把持具を使用して、挿入部位に腱を縮小させて戻すことを記載している。これは、単に関節鏡視下の方法としてその使用を妨げる。また、米国特許第6, 206, 886号は、別個の組織把持具及び固定器具を要するが、これは同時に使用される少なくとも2箇所の別個の関節鏡用のポータルを要し、外科手術の複雑さを増している。

10

【0009】

米国特許番号第6, 491, 714号は、回旋腱板を固定及び再付着させるための器具を記載しているが、解決法は何も低減しない別個の組織把持具及び縫合糸取付具を含んでいる。米国特許番号第5, 681, 333号（縫合糸の取り付けのための骨の通路を使用した関節鏡視下の回旋腱板の修復のための方法及び器具）は、固定を行う間に縮小位置に回旋腱板を保持するのに使用する別個の「牽引縫合糸」を要する関節鏡器具を記載している。

【0010】

20

米国特許番号第5, 575, 801号（関節鏡視下の回旋腱板の修復のための方法及び器具）では、固定の間に腱を縮小させ得る器具が提供されているが、この解決法は上腕の強い横方向の皮質骨の固定ができない。

【0011】

米国特許番号第2004/0193217号及びWO 2003/034895号は、関節鏡視下の腱又は靱帯の修復のための方法を提供しており、腱及び／又は骨の固定具の組み合わせの使用を含んでいる。また、関節鏡視下の手術で使用する組織把持具、（例えば、米国特許番号第2005/0085850号）及び骨への結合組織の取り付けのための縫合糸固定具（例えば、WO 2002/065892号）が、当技術分野で既知である。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の態様は、独立請求項1, 19, 20及び35で提示されている。

【0013】

さらに、追加的な態様がそれらに従属する残りの請求項で提示されている。

【0014】

（従来技術のように腱を引っ張るのではなく）腱の挿入部位に腱を押すことによって、関節の固定する側と同じ側に隙間の縮小が生じるため、修復に要する器具の数又は連続的なステップを減らす。都合のよいことに、回旋腱板の修復では、腱の挿入部位への損傷した腱の縮小と、これと同時に（骨に腱を押すことによる）回旋腱板の関節鏡視下での固定とを組み合わせることにより、回旋腱板の関節鏡視下での修復が促進される。修復部を腱の外側にある強い皮質骨に固定してもよいと、修復固定材料の衝突の可能性を最小限にして強固な固定を与える。複数の縫合糸の使用によって同じような強固な修復を実現する。

40

【0015】

ある実施例では、1つの関節視鏡用ポータル、例えば、Nevia serポータルといった上ポータルを通して修復が実施されるように、有利に全ての操作が肩の内側で実施される。

【0016】

他の実施例では、腱の隙間縮小及び固定が肩の内側で実施される一方で、修復部が肩の

50

外側で固定され、修復アッセンブリを構成する点で有利により大きな柔軟性が可能である。有利に、アッセンブリを肩の外側で全体的に動かしてもよい。患者の肩と頭部との間の制限された空間内で動かさなければならないことはない。ある特定の実施例では、修復部が上腕骨の大結節を通してアーチ形の軌道で縫合されることで、縫合糸を保持する骨の質量を増す。この実施例はさらに、修復アッセンブリの移動パーツのアーチ形の軌道を規定することによって、腱及び対向する上腕骨の外側皮質への修復アッセンブリの有利な接近角度及び関係のある関節視鏡用ポータルを通した良好な接近が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

ここで、添付図面を参照して単なる一例として本発明の実施例を説明する。特許請求の範囲に記載の発明は主に図18A、図19に示す実施例に対応しており、例えば図1に示す他の実施例は発明の理解の補助となる参考例として記載されている。

10

【0018】

回旋腱板を修復するための本実施例の器具を、「ビーチチェア」（座位）又は「側位」（横臥位）の位置のいずれかで使用できるが、前者の位置は本器具の最適な位置決め及び処置の間の動作アームの操作が可能となり、これら双方が処置の成功を助ける。処置全体にわたって肩を操作するが、「ビーチチェア」位置にあるとともに制御位置では肘が横にあり、前腕が患者の胴体に載せられる。

【0019】

肩の後部（後ポータル）、側部（横ポータル）、前部（前ポータル）及び上部（例えば、Neviserといった上ポータル）に小さな（5-10mm）ポータル切開が形成され、関節及び腱板の損傷を視覚化して器具の使用が可能となる。最適な実施として、関節鏡検査による徹底した診断（肩の関節の検査）及び滑液包の診断（滑液包の検査）が始めに実施される。肩の中の二頭筋腱、頭部及び関節窩の軟骨表面、受動的に安定化させる生体構造、回旋腱板を検査するために注意が向けられ、徹底した検査の後に病状に取り組む。

20

【0020】

視覚化すると、関節及び腱板を修復のために準備する必要がある。肩峰の手術前の評価及び手術中の評価は、肩峰形成術についての指針となる；英国における回旋腱板の修復でよく行われているように、目的は、肩峰の下面を滑らか且つ平らにして、修復のためのより大きい空間を与え、圧力を治療する腱から解放することである。

30

【0021】

そして、最も適切なポータルを介して回旋腱板の損傷を視覚化する。損傷の大きさ及びパターンが評価される。薄い部分又は断裂した部分が取り除かれ、腱が骨に再び取り付けられる領域が積極的に（又は場合により軽く）切除され、回復のために新たな血管の成長を促す。このような切除は掘削器具又はドリルを用いた関節鏡視下手術であり、元来の上腕骨の付着部において全ての軟骨及び皮質骨を取り除くのに効果的である。

【0022】

本器具の実施例を用いた修復処置が、本器具の構造の詳細な記載とともに、以下にさらに詳細に説明されている。手短に言えば、押す力を加えることによって腱がその挿入部位に下げられ、縫合糸が上ポータルから腱及び上腕頭を通り抜け、又は縫合糸が横ポータルの内側から外側に取り出される。

40

【0023】

手術が完了すると、肩に長時間作用型の局所麻酔薬が注射され、疼痛処理がし易くなる。各ポータルの切開が（切開の大きさに応じて）1又はそれ以上の縫い目で閉じられ、「滅菌した帯状の」テープで覆い、続いて乾燥した滅菌包帯で覆う。また、圧迫包帯を用いて術後の出血及び動き易さを減らす。最後に、肩の吊り包帯又はギプスが固定化及び部位の保護のために適用される。固定する場所は、例えば30の外転ウェッジを用いて30度外転及び中立回転した位置である。

【0024】

50

術後のケアは器具に特有ではないが、利用可能な便利さ及び特定の場所の管理指針次第である。一般に、患者は指示される。一般に患者は、外側に向けた軸回転における軽い屈伸―伸長の振子運動で始まる、術後の1日2日の軽い範囲の運動を指示される（回復段階I）。術後2日後に、圧迫包帯を取り除くことができ、肘を脇から離す活発な運動は抑えなければならないが、肘を脇に保持しながら動かせる側の手の使用が奨められる。術後4―8週で、患者は痛みの無い活発な運動に移ることができるが（回復段階II）、術後10―12週は抵抗運動を控えるべきである。

【0025】

図1を参照すると、修復器具の実施例が、主要な部品がフックガイド4及びフックガイド4によって案内される間隔縮小部6であるアセンブリを有している。

10

【0026】

フックガイド4は、骨係合フック8と、曲がったネック部10によってフック8に結合された案内部12とを有している。案内部12は、間隔縮小部6の円筒形の細長部16を受容するよう構成された円筒状の案内通路14を規定する。ハンドル20が間隔縮小部6の第1の端部18で延びている。間隔縮小部の第2の端部22、すなわち間隔縮小部6の端面は、間隔縮小部6の長手軸24に対して角度を成しており、腱係合面26を形成する。腱係合面26は、図3（平面図28及び断面図30）に示すように様々な方法で返しを付けるか又は模様を付けてもよく、腱への確実な把持を与える。

【0027】

使用時に、フック案内部を横ポータル32に挿入し、肩の外側面の大結節34の周りにフックを引っ掛ける。上腕頭の後側部の曲面の周りに嵌るようフックが構成され、ネック部10が横ポータルの外に突出して内側に延びるように曲がっており、案内部12が上ポータルを通して間隔縮小部を案内できるように配置されている。所定の位置にフックが位置する状態で、間隔縮小部6が案内部12を通して長手方向に前進し損傷した腱36に係合する。間隔縮小部は、案内部12から突出するレバー38に向けてハンドル20を圧迫することによって前進する。

20

【0028】

間隔縮小部が前進して損傷した腱36に接触すると、損傷した肩の回旋腱板36とその挿入部位の骨との間の間隔が縮小するように、間隔縮小部は上腕頭42の上面40に向けて腱を押す力を加え、同時に、横方向に上面に沿って腱を摺動させる力を腱に加える。上腕頭に向けて腱を押すのと同時に横方向に腱を進めて間隔を縮小させるといった、このような2つの効果は、間隔縮小部が前進する長手軸24が上腕頭の上面40に対して平行且つ垂直な部品を有するような、腱係合面26の角度を成す構成によるものである。

30

【0029】

案内部12は、円筒状の通路14の中に突出する回動爪44を有しており、回動爪44が間隔縮小部の一態様としての鋸歯面46に係合する。鋸歯面46及び爪44はラチェット機構を共働して規定し、間隔縮小部が腱及び上腕頭に向かって自由に前進できるが後退が規制される。このような方法により、腱36が損傷の間隔を縮小させるよう張力を受けると腱36が所定の位置に容易に保持される。ハンドル20に向く方向に爪を有するレバー48を引くことによって腱の把持を解放できる。

40

【0030】

長手部16は中空であり、案内された状態で長手部分16の内面を補完する外面を有するカートリッジ50を受容するよう構成されている。カートリッジは、その前面52が腱係合面26に向いた状態で間隔縮小部の中に挿入されるよう構成されており、前面52の第1及び第2の開口部54が並設され、以下に詳細に説明するように針の間のループ状の縫合糸とともに各開口部54の外に出で進む針が長穴56を通過できるように、対応する長穴57が腱係合面26に形成されている。

【0031】

図5は、カートリッジ50の概略的な斜視図を示しており、図6は、平面図を示す。カートリッジと案内部材との間に案内通路60を規定する案内部材58が、カートリッジの

50

前端部 5 2 から内側に延びている。一对の針又は突起部 6 2 が案内通路 6 0 の中に配置されており、開口部 5 4 を通って出るよう配置可能である。一对の針 6 2 がカートリッジの内側の横材 6 7 によって結合されている。少なくともカートリッジの部分が、間隔縮小部のパーツとして代替的に実施できることに留意されたい。

【0032】

横材 6 7 は、カートリッジ又は間隔縮小部のいずれかに設けられた駆動機構（図示せず）に係合しており、フック 8 の方向に開口部 5 4 及び 5 6 を通して針 6 2 を進めるよう構成されている。駆動機構は、例えば、ネジ又は手動又は歯車付きの締付機構で実施してもよく、腱及び骨を通して針を「発射」するのに使用する針 6 2 又はバネ負荷機構の進入深さの微細な制御が可能である。代替的に、横材 6 7 を、ハンマ又は木槌のための接触面を規定するよう構成してもよく、接触面を軽く叩くことによって上述するように前に針を進めることができる。

10

【0033】

図 5 に示すように、1 本の縫合糸 6 4 とともに 2 つの針が装填されており、縫合糸 6 4 の一端 6 3 がそれぞれ対応する針 6 2 の目穴を通っている。縫合糸は、縫合糸の比較的短い端部が針の各端部から突出するように構成されており、残りの部分の縫合糸が 2 つの針 6 2 の間で巻かれ又はそうでなければ格納されている。

【0034】

使用の際に、図 7 に示すように、針 6 2 及び縫合糸 6 4 が、大結節 3 4 を通り抜ける縫合糸の横断通路の内側に斜筋を形成して上腕頭の外側に出てくるように、回旋腱板の腱及び上腕頭 4 2 を通って進む。

20

【0035】

縫合糸が上腕頭の外側に出るときに縫合糸を掴んで固定するための多くの選択が予想される。

【0036】

ある実施例では、フック 8 が、長手軸 2 4 と交わる位置で縫合糸マットが大結節の外側面に押し付けられて保持されるように、縫合糸マットを保持するためのホルダを規定する。ホルダは、器具が修復のために所定の位置にある場合に縫合糸マットが結節の外側面と接触するが、縫合糸マットによって縫合糸 6 4 を捕らえた後に器具を外すと縫合糸マットを非常に容易に解放できるように、十分にしっかりと所定の位置に縫合糸マットを保持するよう構成されている。

30

【0037】

針及び縫合糸は、それらが外側面に出てきて縫合糸マットに穴を開け縫合糸の自由端 6 3 が縫合糸マットを横切るまで骨を通して進む。これにより、縫合糸が、このような目的に適した材料でできた縫合糸マットによって捕らえられることで、縫合糸が縫合糸マットによって固定される。横材 6 4 の面に取り付けられた回収ひも、又は長手部 1 6 の穴の外にカートリッジ 5 0 を「押し出す」のに使用できるバネ負荷機構（図示せず）によって、長手部 1 6 の穴から縫合糸カートリッジ 5 0 を引っ込めることができ、さらに案内されながらカートリッジ 5 0 が長手部 1 6 の中に受容される。

【0038】

縫合糸が縫合糸マットによって固定されると、アームを操作して肩甲骨面で 90° よりも大きく関節窩上腕関節を合わせることによって、縫合糸材にかかる張力を減らす。レバー 4 8 を動かして爪 4 4 を回動させることによって間隔縮小部を解放させることができ、これにより、所定の位置に間隔縮小部を保持するラチェット機構が解放される。そして、フックガイドを手術部位から取り外すことができる。

40

【0039】

解放位置を最適化すると、横ポータルから縫合糸を結ぶことができる（主要な縫合ポストに設けられた結び目を摺動させ／固定することで、当業者に既知の方法でポストを切り替え複数のハーフスイッチを設ける前に、結び目を皮質骨に摺動させて、圧力を用いて反対側の縫合糸マットを引くことで固定及びロックする）。代替的に、縫合糸を所定の位置

50

のフックと骨との間で結ぶことができ、器具がさらに遠い横ポータルで係合される。

【0040】

針64の先端部66は、縫合糸64を受容するための改良した目穴を有してもよい。図8に示す改良した目穴68は、針を引き出す際に縫合糸が容易に先端部66を滑り出るように、先端部66に向けて開いている。図9に示すように、針が、従来の針の目穴72及び先端部66から延びている長手方向に凹んだ溝部70を規定してもよい。前進する際に針が骨を通り抜けるときに、凹んだ溝部70にある縫合糸は、そうでない場合よりもあまり摩擦を受けない。同じようなことが、針を引っ込める際にも当てはまる。明らかに、図9の実施例の溝部70は、図8の改良した針の開いた目穴68と組み合わせることができる。

10

【0041】

縫合糸マットによって縫合糸を捕らえるのを、図9の実施例の針が回転可能に取り付けられ縫合糸がカートリッジの中で縫合糸案内部によって案内され引っ張られる構成によって、容易にしてもよい。縫合糸が縫合糸マットに捕らえられると針を回転させることによって（例えば1/4回転、又は90°）、縫合糸の張力が縫合糸を溝部70の外に押し出すよう作用することで、縫合糸マットに捕らえられ易くする。

【0042】

さらに、ストッパ又は結び目によって針から縫合糸が引き出されるのが防止される。

【0043】

代替的な実施例では、縫合糸に、針によって形成された骨の通路を通して押されるトグルが設けられており、トグルが上腕頭の外側部と係合することによって縫合糸が逆戻りするのを防ぐ。縫合糸はここではトグルによって捕らえられているため、上記の縫合糸マットとともに又は縫合糸マット無しに本実施例を使用してもよい。2つの方法でトグルを使用できる。第1に、上記の実施例と同じように、逆戻りを防ぐためだけにトグルを使用し、上記のように縫合糸を上腕頭の外側面で結ぶ。第2に、トグルを所定の位置に取り外せない状態にして、以下に詳細に説明するように、縫合糸を上ポータルから上腕頭の上部で結ぶ。第1の方法では、比較的短い縫合糸が、縫合糸が上腕頭の外側面の外に出て横ポータルから取り出せるように縫合糸64の自由端63で設けられている。第2の方法では、図10から図12を参照して以下に説明するように、腱の上の自由端63に上ポータルから近付けるのを維持するように、長い縫合糸が自由端63で設けられている。

20

30

【0044】

上記のトグルの実施例を具えた使用可能な1つの針が図10に記載されており、比較的厚い先端部74及び（部分74に対して）比較的薄いステム部76を具えている。針穴は、ステム部76との結合部の近くに設けてもよい。図8の実施例の開いた針穴を、図10の（点線の）代替的な針穴80によって概略的に図示するように、より厚い先端部74とともに使用してもよい。図10の針の構成を上記の任意の構成と組み合わせてもよいことに留意されたい。

【0045】

図10の針とともに使用するためのトグル82を図11に概略的に示しており、円筒部材84の外径が厚い先端部74の径よりも細いか又は等しくなるようにステム部76の周りに緩く嵌るよう構成された、弾力性のある中空の円筒部材84を具えている。円筒部84は、先端部74を越えて押すことができるように十分に弾力があるよう構成される。円筒部84は、スリーブ86によって規定される溝部88に設けられる縫合糸64を具えたスリーブ86を有している。

40

【0046】

使用時に、カートリッジの針のステム部76の周りにトグル82を設けて、縫合糸の自由端63が目穴78又は80に通される。先端部74が上腕頭の外側に完全に出るように針が上腕頭の骨を通して押されると、トグル82が先端部74によって形成された骨の通路を通してステム76に沿って進み、先端部74の先の上腕頭の外側に押し出される。任意の適切な手段、例えば、プランジャタイプの機構によって進めることができる針のステ

50

ム 7 6 の周りに設けられたさらなるスリーブによってトグルを進めてもよい。

【0047】

上記の第 1 の方法において、双方の針のトグルが上腕頭の外側に配置されると、針が引っ込んでフックガイド及び間隔縮小部が取り外され、上記のようにアームの適切な位置を確かにする。そして、縫合糸の自由端 6 3 及びトグル 8 2 に横ポータルから近付けることができ、トグルが取り除かれ縫合糸が縫合糸マットとともに上記のように結ばれる。

【0048】

上記の第 2 の方法では、自由端 6 3 が上ポータルから近付ける状態で腱の上部に残るように、自由端 6 3 が十分に長い。図 1 2 に示すように修復器具を取り除くと、各針によって形成された通路から突出するトグル 8 2 がその部位に残り、縫合糸のループが 2 つの各トグルを腱の上に付けて、自由端 6 3 が上ポータルから近付けるようになる。

10

【0049】

トグル 8 2 のスリーブ 8 8 は、トグルの少なくとも一方の自由端 9 2 を残して縫合糸 6 4 のトグル 8 2 への取付点 9 0 がトグルの本体にあるように、トグルの一部のみを覆っており、自由端 6 3 を引っ張ることによって縫合糸を張るとトグルが針によって骨の中 9 4 に形成された通路に対して横方向の位置に回転し、トグルが骨の外側面 9 6 に係合する。そして、好適には、トグル 8 2 への縫合糸 6 4 の取付点 9 0 は、縫合糸 6 4 の自由端 6 3 を結ぶことによるさらなる固定を要しない十分な張力を与えるが、各通路からの自由端 6 3 を適切な方法で腱の上で結ぶことができる。

【0050】

20

図 1 4 に示すように、図 1 3 の矢印で示す方向にのみ自由端 6 3 を引っ張ることによって縫合糸をトグルに対して動かせるように、通路 8 8 に返し 9 8 又は任意の適切な一方向を向いた手段を設けてもよい。このような構成により、縫合糸を腱の上で結ぶ必要無しに縫合糸を固定することができるが、当然ながら、自由端 6 3 を腱の上で結んで修復箇所を追加的に固定してもよい。

【0051】

また、例えば、1 つの針のみを使用して上記のトグルシステムが他の修復器具に応用され、本発明のさらなる態様では、細長い先端部から延びる針のステム部よりも大きな断面の細長い先端部を有する外科用注射針が設けられていることに留意されたい。さらに、ステム部を囲んでこのような針とともに使用する縫合糸を受容するための長手方向の溝部を規定する弾力性のある材料のスリーブを有するトグルが設けられている。

30

【0052】

図 1 5 は、修復箇所の側面を示す。図 1 6 の平面図に示すように、腱 3 6 は、好適には、上記のように送り出されるさらなる縫合糸によって上腕頭 4 0 に固定される。例えば、縫合糸を 1 c m 間隔で腱の端部の内側に設けて、腱の前部から後部にかけての延長部をカバーしてもよい。

【0053】

フックガイド 4 の代替的な実施例では、フックガイド及び間隔縮小部 6 が、図 1 を参照して説明されているように上ポータル及び横ポータル 3 2 双方を通るのではなく、いずれも上ポータルを通して送り出されるよう構成されている。案内部 1 2 が代替的なフック 8 ' に取り付けられており、間隔縮小部をその中に受容するよう中空の真っ直ぐな首部 1 0 ' によって上腕頭に適合するようフック 8 ' が構成されている。器具を組み立てると、首部が間隔縮小部 6 に沿って案内部 1 2 から真っ直ぐに延びる。間隔縮小部と腱との間の接触点の近くで、首部 1 0 ' が上腕頭の周りを湾曲する。図 1 7 の挿入図 A, B 及び C は、対応する首部 1 0 ' の断面を示している。

40

【0054】

図 1 8 及び図 1 9 を参照して記載されている腱修復アセンブリの代替的な実施例では、腱修復アセンブリが全体として、上記の実施例に関する間隔縮小部 1 0 2 及び骨係合部 1 0 6 を有している。間隔縮小部 1 0 2 は案内部材 1 0 4、例えば、アーチ形の案内棒によって骨係合部 1 0 6 に結合されており、駆動機構 1 0 8 が案内部材 1 0 4 の上に乗っ

50

ていて骨係合部材 106 に取り付けられている。止めネジ 110 又は代替的な緩めることができる固定手段によって案内部材 104 に間隔縮小部材 102 を固定してもよいが、間隔縮小部 102 を代わりに案内部材 104 に固定取付してもよいことに留意されたい。同様に、固定取付で又は取り外し可能に駆動機構 108 に骨係合部を取り付けてもよい。

【0055】

駆動機構 108 は、案内部材 104 に沿って間隔縮小部 102 及び骨係合部 106 を互いに関連して移動させるための適切な駆動機構であり、例えば、駆動部材 108 をねじ式の回転駆動機構に結合してもよい。ある特定の実施例では、駆動機構 108 が、典型的なコーキングガン又は同じようなディスペンサ構成で通常見られるようなキャッチ・アンド・リリースプレート機構を有している。このような構成では、トリガを押したときに駆動棒を噛んで駆動棒を進めるトリガで動作するキャッチプレートの方法によって、ピストンがコークカートリッジの中に前進し、ピストンを引っ込めることができるよう解放し得る駆動棒を噛む解放可能なブレーキ板によってピストンの後退が阻止される。駆動システム 108 は、キャッチプレートが機構がトリガ 112 によって動作して、案内部材 104 に沿って間隔縮小部材 102 に向けて骨係合部材 106 を駆動する同じような構成を有している。従って、このような構成は、使用者の指によって保持される骨係合部 106 に向けて使用者の手のひらでトリガ 112 を動作させる点で（典型的なコーキングガンでは、使用者の手のひらに載っているバット (butt) に向けて使用者の指でトリガを動作させる）、上記のコーキングガン駆動機構とは異なる。このため、コーキングガンのピストンの自由端に対応するのは案内部材 104 の自由端 114 である。

【0056】

骨係合部 106 は、その下端部に骨係合部材 116 を具えており、骨係合部材 116 は例えば 1 又はそれ以上のスパイクを有して横ポータル 32 を通して上腕の皮質骨にしっかりと係合する。骨係合部材 116 が 1 つのスパイクから成る場合、修復アセンブリはこの単一のスパイクの周りを有利に回転し、例えば、患者の頭部を邪魔するのを防止するために、器具の設置時に大きな柔軟性を発揮することが可能である。一方、骨に実質的に固定された関係でアセンブリを保持する 2 又はそれ以上のスパイクを使用することによって、もっとしっかりと固定した構成を実現することができる。

【0057】

骨係合部 106 は、骨係合部 106 に取り外し可能に結合された案内部材 120 のために、骨係合部材 116 の近くの結合構成 118 を規定する。例えば、結合構成 118 は、案内部材 120 に規定されたバイオネットラグ 124 と係合する骨係合部に規定されたバイオネットスロット 122 を有するバイオネット結合を具えている。例えば、ネジ式の結合又は爪が係合する結合といった他の適切な結合構成をバイオネット結合の所定の位置で使用できることに留意されたい。結合すると、案内部材 120 は横ポータル 32 を通して骨係合部材 116 とともに送り出されるよう構成されるが、横ポータルを通して上腕骨の側面にさらに近付けることができるよう取り除くか、又は以下に詳細に説明するような代替的な案内部材と交換してもよい。案内部材 120 は、骨貫通器具を案内するための 2 つの通路 126 を規定しており、改めて以下に詳細に説明する。

【0058】

骨係合部 106 は、骨係合部が結合構成 118 の近くにスペーサ部材 130 によって結合されている結合部材 128 を具えている。スペーサ部材 130 の長さを選択して、横ポータルを通した上腕骨の側面への近付き易さと、修復アセンブリの全体的なコンパクト性とのバランスを取ることができ、長さが長くなると近付き易さが増すが器具の大きさもまた増大する。スペーサ部材 130 の表面を、案内部材 118 と共働して案内部材にさらなる支持を与えるような形状にしてもよい。

【0059】

ここで、間隔縮小部 102 に移ると、これは案内部材 104 に一端が結合され他端が結合部 134 を規定する結合部材 132 を具えている。結合部 134 は、上記の実施例のように腱係合部 26 を規定する長手部材 16 を具えた腱係合部材 136 を結合部材 132 に

結合するよう構成されている。結合部は、例えば、止めネジ 138 によって固定された腱係合部材 136 を受容するスリーブを具えているが、例えば、バイオネット結合又は爪が嵌合する結合といった多くの他の結合部又は機構を使用してもよいことに留意されたい。代わりに、明らかに、腱係合部材 136 を結合部材 132 に取り外せないよう固定してもよい。

【0060】

有利なことに、結合部材 132 に腱係合部 136 を取外可能に結合することによって、従来のカニューレのような従来の方法で腱係合部を上ポータルを通して配置して、その後でこの構成の残りの部分に所定の位置で結合することができる。一方の側の腱係合部材の横断方向の寸法及び他方の側の骨係合部材 116 及び案内部材 120 の横断方向の寸法は、関節鏡のポータルを通してそれらを設置するための適切な寸法、例えば 10 mm をそれぞれ超えてはならない。特に、細長い部材 16 は、8 mm から 10 mm の標準的な直径を有している。

10

【0061】

肩の十分なクリアランスを提供するために、結合部材 128 及び 132 は約 10 – 15 cm の長さを有しており、腱係合面に対して約 15 – 20 cm の対応する曲率半径を規定する。例えば、入れ子構成によって調整可能な長さを有するようこの部材を構成してもよいことに留意されたい。

【0062】

代替的な実施例では、図 19 に関して図示されているように、結合部材 132 及び 128 が互いに交差するよう細長く、回動軸 140 によって互いに回動可能に固定されている。一方向保持部材 142 が結合部材の一方、例えば結合部材 132 に固定されており、他方の結合部材、例えば結合部材 128 の対応する部分に係合して一方向クラッチを規定する。例えば、結合部材 128 の接触領域 144 と保持部材 142 との間のラチェット機構としてこれを実施してもよいが、例えば偏心カム構成といった一方向摩擦クラッチで保持される滑面の保持部材のような他の一方向機構が同様に予想される。また、一方向機構を回動軸 40 に組み込むか又はこれと併せてもよいことに留意されたい。

20

【0063】

使用時に、使用者は、腱係合面 26 が腱を押して上記のように内側から外側に間隔を小さくして上記のように骨係合部 106 に向けて回動軸 140 の周りを移動させるように、骨係合部 106 に向けて間隔縮小部 102 を強く押す。そのために、結合部材 132 及び 128 は、使用者の手のひら及び指の中で保持され易くして 2 つの部分を一緒に強く押すことができるような形状の部分の有している。図 20 に示すさらなる代替的な構成では、使用者の指を受容するための操作部 146 が、例えば間隔縮小部 102 の一方の部分に設けられており、2 つの部分を一緒に強く押し易くなっている。さらに別の代替的な実施例では、2 つの結合部 132 及び 128 が回動軸 140 を越えて延びて各把持部 148 及び 150 を終端とすることで鉗子状の構成となっており、このような構成では、把持部 148 及び 150 を一緒に強く押すことによって、腱係合部材 136 が骨係合部材 116 に向けて進む。

30

【0064】

駆動機構 114 を動かすか又は図 19 から図 21 を参照して説明したように結合部材 128 及び 132 又は把持部 150 及び 148 を一緒に強く押すと、腱係合部材 136 の腱係合面 26 が、それぞれアーチ形の案内部材 104 又は結合部材 128 及び 132 の長さとともに回動軸 140 によって規定されるアーチ形の軌道で骨係合部材 116 に向かって進む。当然ながら、図 18A に関連する上記の実施例のケースでは、案内部材 104 の曲率半径を無限大としてもよく、これにより図 1 に関する上記の実施例のように腱係合面の軌道が直線状となる。しかしながら、（腱係合部材 136 に関する）腱係合面 26 のアーチ形の軌道を規定することによって、後者の実施例は、骨係合部材 130 及び腱係合部材 136 に対するより効果的な、より急勾配の迎え角が可能となり、上ポータルを通して腱に近付き易くなり、以下のように上腕骨を通る縫合糸の穴もアーチ形でよいため、さらな

40

50

る骨材料が縫合糸の上に配置されると、上腕骨の上面から逸れて曲がる骨の通路のアーチ形の形状により、より確実な修復の可能性がある。

【0065】

間隔の縮小及び縫合動作が損傷した腱の内側で実行される図1に関する上記の実施例とは対照的に、図18に関して説明される実施例は、大部分が外側で実行される。腱係合部が腱に係合し、上記のように骨係合部に向けて腱係合部を進めることによって間隔を小さくすると、縫合糸の通路が横ポータルを通過して損傷した腱の外側に形成される。

【0066】

第1のステップで、真っ直ぐな通路を有する第1の案内部材を、骨係合部に対して腱係合面の軌道の延長部が交差する上腕骨の皮質骨の位置にドリルビットを案内するために使用する。固い皮質骨にドリルビットが貫通すると、案内部材が、骨係合部（それは腱係合面の軌道と同じ曲率半径を有して同心である）に対する腱係合面の軌道の延長部と一致する曲がった通路を有する第2の案内部材と入れ替わり、十分な硬さを有して上腕頭の軟らかい海綿骨に貫通する際に形状を維持する適切な形状のキルシュナー鋼線といった、曲がった骨貫通部材を案内する。キルシュナー鋼線を、例えば1から1.5mmの直径を有する硬化ステンレス鋼で作成してもよく、海綿骨に貫通させるためのトロカールの先端部を設けてもよい。第2の案内部材によって案内されて、骨貫通部材が海綿骨を通過して進み、腱係合面26の特定の位置に達する。

【0067】

間隔縮小部102と骨係合部106との間の角距離と無関係な特定の位置で腱係合面に達するために、骨貫通部材の曲率半径は、骨係合部106に対する腱係合面22の軌道の曲率半径と略同一である必要があり、案内部材120の曲がった通路により、海綿骨を通過する貫通通路が間隔縮小部102及び骨係合部106によって規定される面内にある可能性があることを保証する。

【0068】

当然ながら、腱係合面の軌道が直線で構成されている場合、案内部材の通路及び骨貫通部材もまた直線構成である必要があることに留意されたい（このようなケースでは、ドリルビットを用いて上腕頭及び腱と向かい合う腱係合面26に抜ける真っ直ぐな骨の穴を開けてもよい）。

【0069】

図26を参照すると、骨貫通アセンブリの特定の実施例が、横材152によってそれぞれの先端部155とは反対側の端部が結合された上記のようなキルシュナー鋼線といった2つの骨貫通部材154を有しており、2つの骨貫通部材が1つの動作で同時に骨を通過して進むことで、修復に要するステップを減らす。横材152は、貫通部材154が案内部材120の通路126間の距離に対応する距離の間隔を有するのを保持する。

【0070】

上記のように、修復は腱の取付部位での骨の切除を含んでよく、腱の取付をし易くする。同様に骨の切除は、取付部位における局所的脆弱化又は海面骨の完全な切除により、上腕頭の内側において骨貫通部材を抜け出し易くするであろう。

【0071】

腱が取付部位に変形して腱係合面26によって所定の位置に保持されると、それぞれの骨の通路に一端を通し横ポータルを通して上腕骨の外側面に縫合糸を固定又は結ぶことにより、長い縫合糸で腱を縫合することによって修復が完了する。そのために、腱係合面は縫合糸が内側から横ポータルの外側に取り出される（図22Aに示すような）開口56を規定する。腱の細長い面が部材の壁の自由表面に対応するように、開口56は中空の細長部材16の内径に対応することに留意されたい。腱係合面は、図1及び図3に関する上記の実施例で使用するのと実質的に同じ種類でよく、返しが設けられ又は模様が付けられていて、腱との確実な係合を確保する。

【0072】

特定の実施例に従った中空の細長部材16にわたる断面を示す図22Bを参照すると、

10

20

30

40

50

中空の細長部材の内部が、以下に詳細に説明するようにフックと係合するための縫合糸の短い部分 1 5 8 を与えるための縫合糸保持構造 1 5 6 と、縫合糸の残りの部分 1 6 2 を収容するための縫合糸収容区画 1 6 0 とを具えている。

【0073】

図 2 7 B を参照すると、上記のフックは、先端部 1 5 5 の近くの凹部 1 6 6 の突出部として形成されるフック 1 6 4 として先端部 1 5 5 の近くに形成してもよい。骨貫通部材 1 5 4 が上腕骨及び固定した腱を通して移動する際に、フックが縫合糸の短い部分 1 5 8 と係合するように、骨貫通部材 1 5 4 が所定の位置の開口 5 6 を通って部材 1 6 の中に入る。続いて、骨貫通部材 1 5 4 を取って縫合糸の短い部分 1 5 8 とともにこれを引き出す。これにより、縫合糸の残りの部分 1 6 2 が上腕骨の中の骨貫通部材 1 5 4 によって開けられた骨の各通路を通る。

10

【0074】

骨の穴を通して 2 倍の長さの縫合糸を配置してより強固に修復するように、縫合糸のループとして縫合糸を設けてもよく、又は代替的に 1 本の縫合糸又は縫合糸のポール (pole) を有してもよい。後者のケースでは、縫合糸先進構造 1 5 6 によって縫合糸の自由端が解放できるよう保持され、上腕骨を通して骨貫通部材 1 5 4 を引っ込める際に自由端がフック 1 6 4 から確実に外れにようにする一方で、骨貫通部材 1 5 4 が上腕骨を通して完全に引っ込められると構造 1 5 6 から自由端を外すことができ、その後、自由端が骨の通路を通して追従することができることで、骨の通路を通して 1 本の縫合糸を配置する。

【0075】

20

図 2 2 C を参照して説明される代替的な実施例では、中空の部材 1 6 は内部が空であり、腱係合面 2 6 の反対側の端部で開口端 1 6 8 (図 1 8 A 及び 1 9) を規定する。この実施例では、対応する骨貫通部材が (フックを同じように使用することができるが) 図 2 7 A に示すように先端部 1 5 5 の近くの開口 1 7 0 を規定する。先端部が腱の取付部位を通過すると骨貫通部材がさらに押されて本体が開口端 1 6 8 を通って外に出て、本体の外側で手によって開口 1 7 0 に縫合糸を通すことができる。1 本の縫合糸をそれぞれの骨貫通部材 1 5 4 の開口に通した後に縫合糸をループ状にして 2 本の縫合糸を骨の通路に通すか、又は上記のように骨の通路を通して取り出すよう自由端を残すように、縫合糸を開口 1 7 0 に通してもよい。

【0076】

30

図 2 3 A 及び図 2 3 B を参照して説明するさらに別の実施例では、腱係合面 2 6 が部材 1 6 の固体内部の空洞によって規定され、又は中空の細長い部材 1 6 内部の曲管といった構造を規定する適切な通路によって規定される通路 1 7 4 で繋がった 2 つの開口 1 7 2 を有している。このような実施例を用いるために、上記のように穴を開けることによって (修復器具が腱係合面の直線状の軌道を規定する実施例) 又はキルシュナー鋼線によって、骨の通路が予め作成される。開口 1 7 2 に隣接するように骨の通路が設けられると、1 本の縫合糸が一方の骨の通路に通され、他方の骨の通路を通して戻すための通路 1 7 2 に通される。代替的に、縫合糸を適切な柔軟性のあるガイドワイヤで直列式に連結できる。

【0077】

40

骨の通路を通して縫合糸が配置され、上腕骨の外面に自由に出入りできるようになると、結び目を形成することによって縫合糸が所定の位置に固定される。縫合糸を固定する前に、縫合糸マットが上腕骨に向けて縫合糸に押し付けられ、結び目が縫合糸マットの上に形成される。縫合糸のポール又はループ又は上腕骨に押し付けられる一方向の縫合糸マットを使用することによって、修復器具を用いた損傷した回旋腱板の関節鏡下による修復で要する外科的な技能がさらに低くなり、上腕骨に向けてほぼ一方向のみに縫合糸に沿ってマットを動かすことができる。このように、縫合糸マットを上腕骨に押し付けてもよく、それに続いて結び目を形成して縫合糸を固定する必要性無しに、縫合糸を張る。

【0078】

図 2 5 A 及び図 2 5 B を参照すると、適切な一方向縫合糸マットが、通路に対して角を成す関係で通路の壁に沿って配置された部材又は返し (bars) を具えた縫合糸通路

50

178を有しており、通路を通り抜ける縫合糸が一方の方向（返しに逆らう角度）に係合及び留められ、逆の方向（返しの角度）に取り外される。代替的に、一方向の縫合糸マットの代わりに、図14に関する上記のような一方向トグル機構を縫合糸の各ポール又はループに使用してもよい。

【0079】

都合の良いことに、これらの一方向構成は、固定した状態で縫合糸を連続的に引っ張るように張力の下で縫合糸を通して上腕骨に移動する。これは、結び目等を形成する際に張力を失う可能性を防止することで、満足のいくよう処置を終わらせるために要する関節鏡視下手術の技能のレベルをさらに下げる。

【0080】

縫合糸の腱の側に圧力減少又は力の分布を与えるために、図24A及び図24Bにそれぞれ示すように、縫合糸のほぼ中間に結び目180を形成するよう縫合糸を繋ぐか、又は縫合糸を縫合糸マット182の上で滑らせてもよい。骨の穴を通る2倍の長さの縫合糸のループでこれを同様に行うことができるか、又は代替的に、ループを結び目180又は縫合糸マット182の両側に取り付けてもよいことに留意されたい。

【0081】

圧力減少又は力の分配器具を含む縫合糸材料を、中空の細長部材16の中に挿入可能で図22Bを参照して上述したような縫合糸先進構造156を規定するカートリッジに設けてもよい。開口端168又は開口56を通してカートリッジを部材16の中に挿入してもよい。

【0082】

上記の説明は単なる一例であり、多くのお改良、変更、並置及び上記の態様の新たな組み合わせが当業者によって導き出せることに留意されたい。損傷した回旋腱板に関して上記の実施例を記載したが、本方法及び実施例は、損傷した腱を骨に取り付ける必要がある他の負傷の修復に適用される。このため、本発明の範囲は上記の記載によって限定されないが、添付の特許請求の範囲の記載によって判断される。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】図1は、回旋腱板の及び上腕頭に係合した回旋腱板の修復アセンブリの実施例を示す。

【図2】図2は、図1に示すアセンブリの間隔縮小部を示す。

【図3】図3は、図2の間隔縮小部の腱係合面の複数の外形を示す。

【図4】図4は、図2の間隔縮小部の端面図を示し、間隔縮小部の中に挿入するためのカートリッジの正面図を示す。

【図5】図5は、カートリッジの斜視図を示す。

【図6】図6は、カートリッジの断面図を示す。

【図7】図7は、回旋腱板の腱の修復部に配置されるカートリッジの概略図を示す。

【図8】図8は、カートリッジの針の構成を示す。

【図9】図9は、カートリッジの針の構成を示す。

【図10】図10は、カートリッジの針の構成を示す。

【図11】図11は、上腕頭の側面に縫合糸を確実に係合させるための縫合糸のトグルを示す。

【図12】図12は、縫合糸のトグルの配置を概略的に示す。

【図13】図13は、縫合糸のトグルの配置を概略的に示す。

【図14】図14は、トグルに縫合糸を固定するための通路を示す。

【図15】図15は、修復を完了した修復部を概略的に示す。

【図16】図16は、修復を完了した修復部を概略的に示す。

【図17】図17は、図1のアセンブリのための代替的なガイドフックを示す。

【図18】図18A及びBは、回旋腱板の修復アセンブリの代替的な実施例を示す。

【図19】図19は、回旋腱板の修復アセンブリのさらなる関連する実施例を示す。

【図 20】図 20 は、図 19 の実施例を動作させるための構成を示す。

【図 21】図 21 は、図 19 の実施例を動作させるための構成を示す。

【図 22】図 22 A, B 及び C は、腱係合部材の様々な実施例及びそれらを通した断面を示す。

【図 23】図 23 A 及び B は、腱係合部材の様々な実施例及びそれらを通した断面を示す。

【図 24】図 24 A 及び B は、縫合糸の力の分配又は圧力減少器具のための代替的な実施例を示す。

【図 25】図 25 A 及び B は、一方向の縫合糸マットを示す。

【図 26】図 26 は、骨貫通器具を示す。

【図 27】図 27 A 及び B は、図 26 の骨貫通器具に関する様々な先端部の構成の拡大図を示す。

10

【図 1】

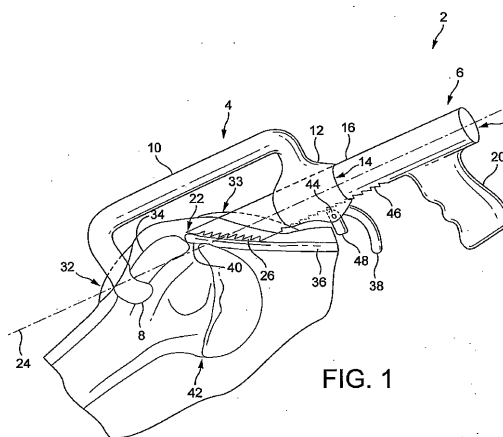


FIG. 1

【図 4】

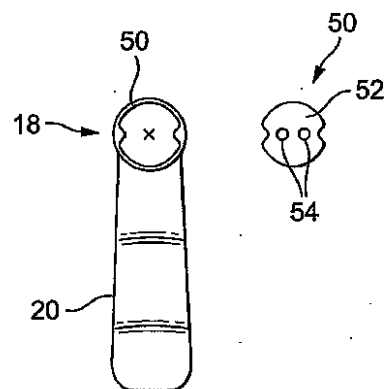


FIG. 4

【図 2】

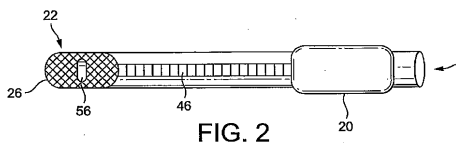


FIG. 2

【図 5】

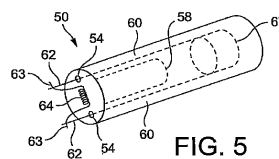


FIG. 5

【図 3】

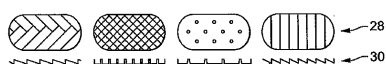


FIG. 3

【図 6】

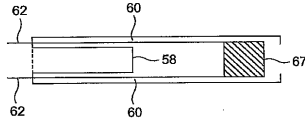


FIG. 6

【図 7】

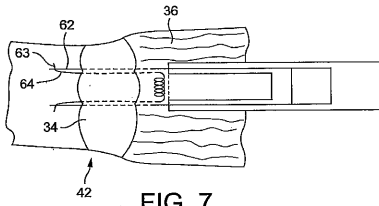


FIG. 7

【図 8】

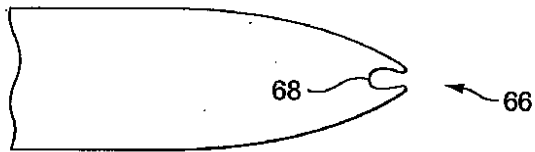


FIG. 8

【図 12】

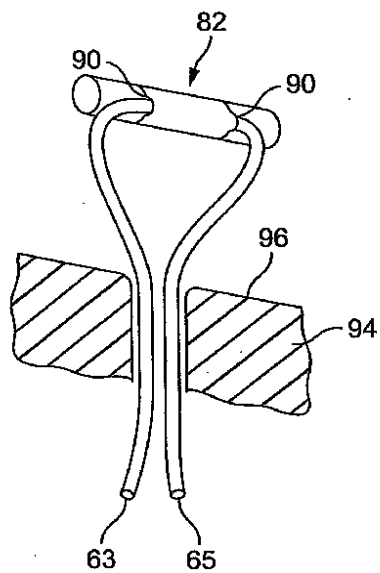


FIG. 12

【図 9】

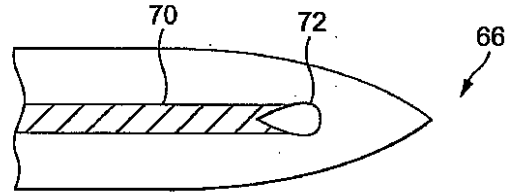


FIG. 9

【図 10】

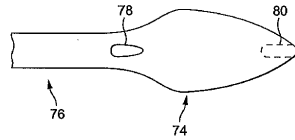


FIG. 10

【図 11】

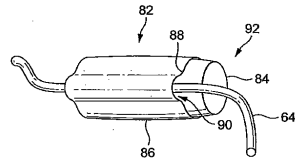


FIG. 11

【図 13】

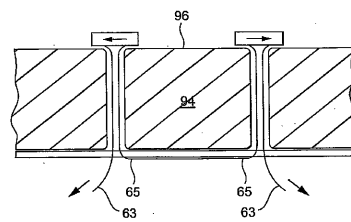


FIG. 13

【図 14】

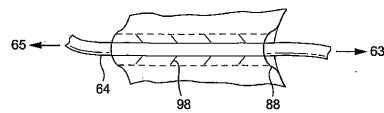


FIG. 14

【図 15】

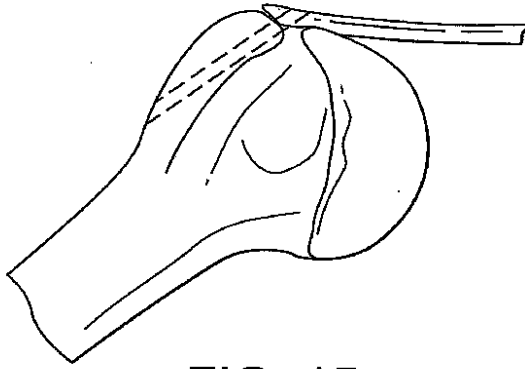


FIG. 15

【図 17】

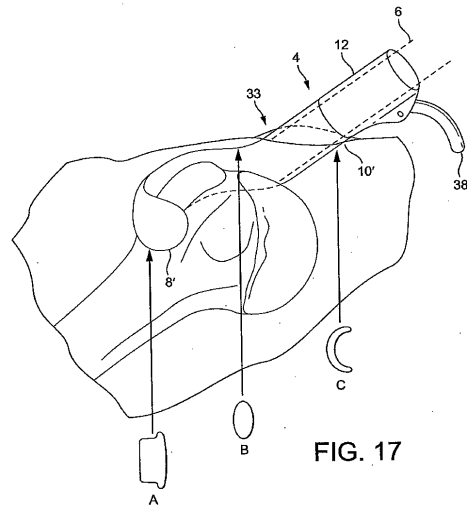


FIG. 17

【図 16】

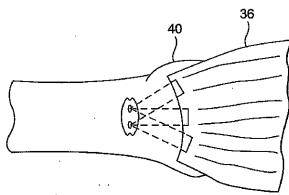


FIG. 16

【図 18 A】

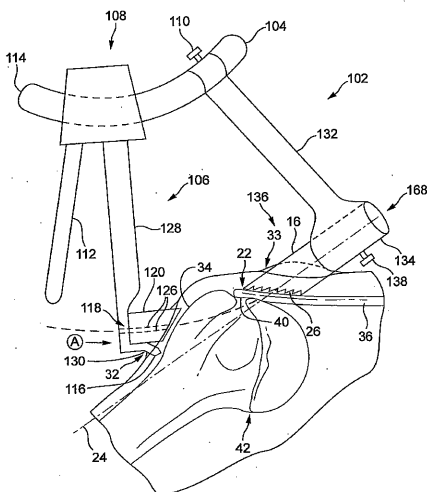


FIG. 18A

【図 18 B】

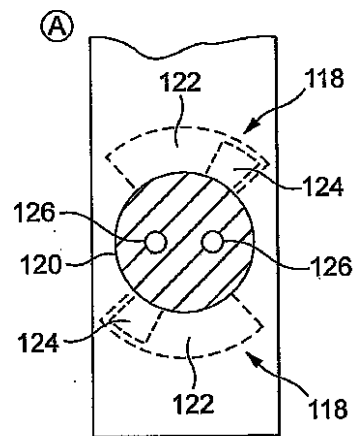


FIG. 18B

【図 19】

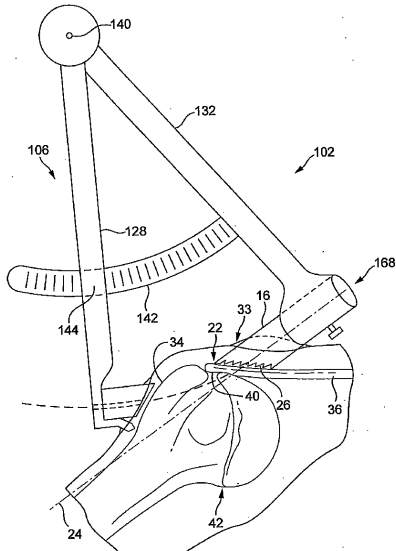


FIG. 19

【図 20】

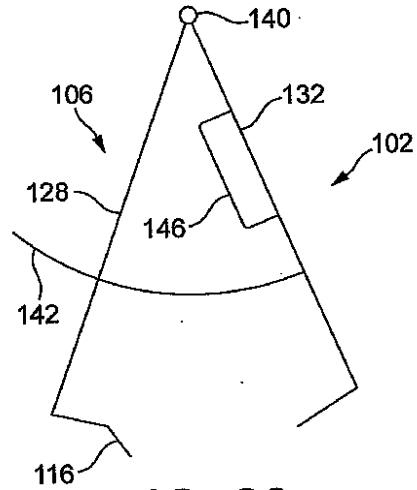


FIG. 20

【図 21】

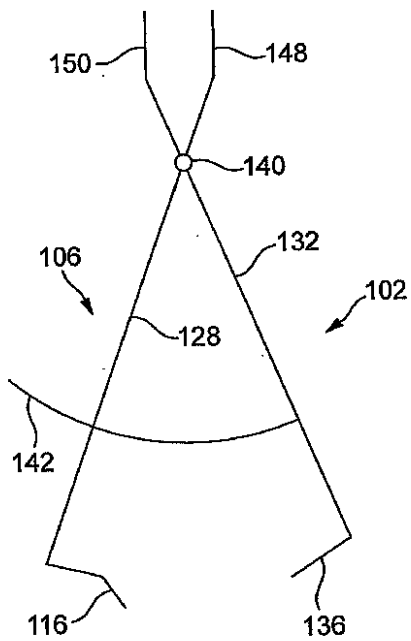


FIG. 21

【図 22 A】

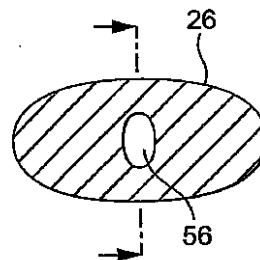


FIG. 22A

【図 22 B】

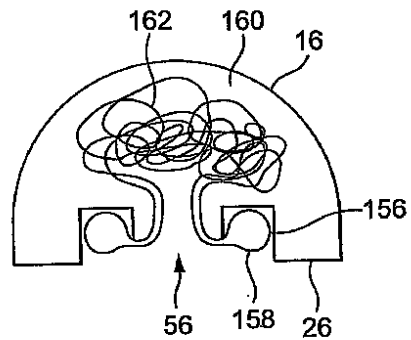


FIG. 22B

【図 2 2 C】

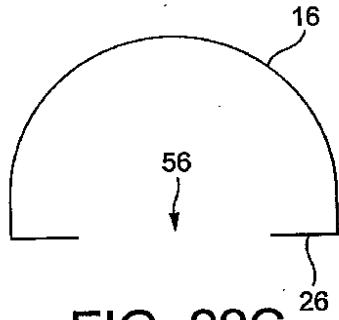


FIG. 22C

【図 2 3 A】

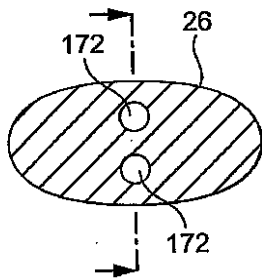


FIG. 23A

【図 2 3 B】

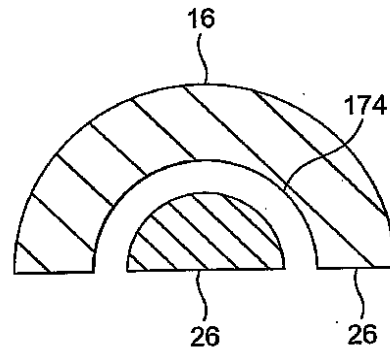


FIG. 23B

【図 2 4 A】

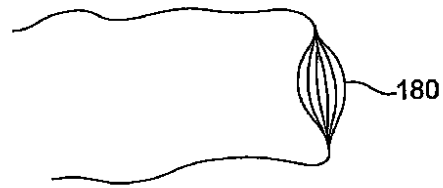


FIG. 24A

【図 2 4 B】

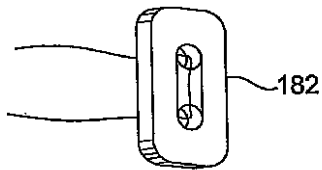


FIG. 24B

【図 2 5 B】

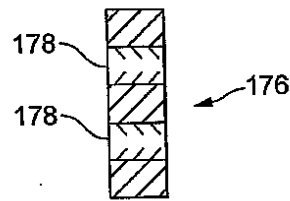


FIG. 25B

【図 2 5 A】

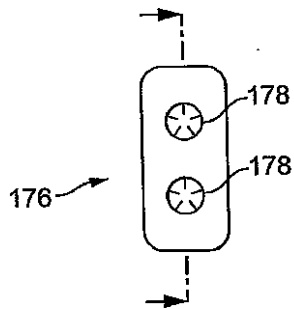


FIG. 25A

【図 2 6】

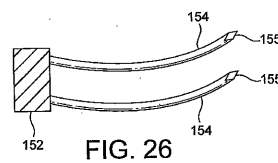
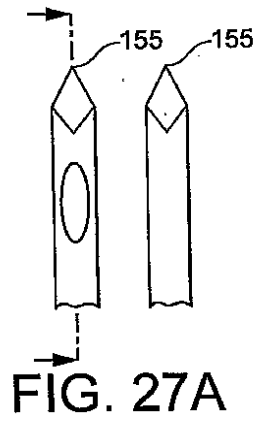
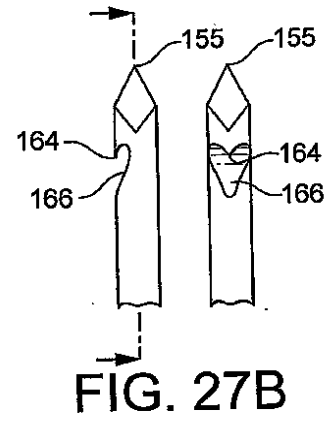


FIG. 26

【図 27 A】



【図 27 B】



フロントページの続き

(74)代理人 100155310

弁理士 柴田 雅仁

(72)発明者 ブル, アンソニー

イギリス ロンドン ダブリュー3 9ジェイダブリュー, ヘレフォードロード 3

(72)発明者 ヒル, アダム

イギリス ロンドン エスダブリュー17 9エイエス, トゥーティンク, メリソンロード 69
ビー

審査官 西村 泰英

(56)参考文献 米国特許第05681333 (US, A)

米国特許第05250055 (US, A)

国際公開第03/007799 (WO, A1)

米国特許出願公開第2004/0236353 (US, A1)

米国特許第05222977 (US, A)

特開昭62-243550 (JP, A)

特表2008-507323 (JP, A)

米国特許第05584839 (US, A)

米国特許第05330468 (US, A)

米国特許第05312412 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/08

A61B 17/56