

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5662427号

(P5662427)

(45) 発行日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月12日 (2014. 12. 12)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 17/11 (2006. 01)

A 6 1 B 17/11

A 6 1 B 17/58 (2006. 01)

A 6 1 B 17/58

請求項の数 20 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-514189 (P2012-514189)	(73) 特許権者	511290927
(86) (22) 出願日	平成22年6月4日 (2010. 6. 4)		ローテーション メディカル インコーポ
(65) 公表番号	特表2012-528699 (P2012-528699A)		レイテッド
(43) 公表日	平成24年11月15日 (2012. 11. 15)		ROTATION MEDICAL, IN
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/037480		C.
(87) 国際公開番号	W02010/141872		アメリカ合衆国 55447 ミネソタ州
(87) 国際公開日	平成22年12月9日 (2010. 12. 9)		プリマス トゥエンティフィフス アベ
審査請求日	平成25年5月31日 (2013. 5. 31)		ニュー エヌ. 15350 スイート 1
(31) 優先権主張番号	61/184, 198		OO
(32) 優先日	平成21年6月4日 (2009. 6. 4)	(74) 代理人	100068755
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 恩田 博宣
(31) 優先権主張番号	61/253, 800	(74) 代理人	100105957
(32) 優先日	平成21年10月21日 (2009. 10. 21)		弁理士 恩田 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100142907
			弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 目的の組織にシート状材料を固定するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軟組織または骨にシート状移植体を取り付けるためのステープルであって、

基端部および先端部を有する第1のアームと、基端部および先端部を有する第2のアームと、第1のアームの基端部から第2のアームの基端部まで延びるブリッジと、

第1のアームの先端部に隣接する基端部を有する第1の錨爪であって、同第1の錨爪は、第1のアームから先端側へ延び、該第1の錨爪は、第1のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有しかつ第1のアームに偏心的に取り付けられ、該第1の錨爪は、第1のアームの先端部から離間するように外方に角度をなして基端側の方向に突出する基端側表面を含み、該第1の錨爪は、挿入されると、軟組織または骨と係合するように構成され、該第1の錨爪は、その基端部から先端部に向かって先端側に延びるルーメンを有し、該第1の錨爪の一部は該ルーメンの先端部を延び、該第1の錨爪が軟組織または骨と係合すると、ブリッジに作用される通常の引き抜き力に応じて第1の錨爪はトグル位置へ回動するように構成される、第1の錨爪と、

第2のアームの先端部に隣接する基端部を有する第2の錨爪とを備え、同第2の錨爪は、該第2のアームから先端側に延び、該第2の錨爪は、第2のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有しかつ第2のアームに偏心的に取り付けられ、該第2の錨爪は、第2のアームから離間するように外方に角度をなして基端側の方向に突出する基端側表面を含み、該第2の錨爪は、挿入されると、軟組織または骨と係合するように構成され、該第2の錨爪は、その基端部から先端部に向かって先端側に延びるルーメンを有し、該第2の錨

10

20

爪の一部は該ルーメンの先端部を延び、該第 2 の錨爪が軟組織または骨と係合すると、ブリッジに作用される通常の引き抜き力に応じて第 2 の錨爪はトグル位置へ回転するように構成され、

前記トグル位置において、該第 1 の錨爪の前記先端部および前記第 2 の錨爪の前記先端部は、該第 1 の錨爪および該第 2 の錨爪が非トグル位置において離間する距離より短い距離だけ離間することを特徴とするステープル。

【請求項 2】

前記ステープルは、第 1 の錨爪および第 2 の錨爪が軟組織または骨と係合するに先立って前記第 1 のアームおよび第 2 のアームが第 1 の長手方向軸および第 2 の長手方向軸を形成し、第 1 の錨爪および第 2 の錨爪が軟組織または骨と係合するときに第 1 の錨爪が第 1 の長手方向軸に対するトグル位置へ回転し、第 2 の錨爪が第 2 の長手方向軸に対するトグル位置へ回転するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

10

【請求項 3】

前記第 2 の錨爪の回転は、該第 1 の錨爪の回転とは反対方向であることを特徴とする請求項 2 に記載のステープル。

【請求項 4】

前記第 1 の錨爪および第 2 の錨爪がブリッジに作用される通常の引き抜き力に応じてトグル位置へ回転するときに、前記第 1 のアームおよび第 2 のアームは屈曲するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 5】

前記通常の引き抜き力は、ステープルが患者に移植された後に軟組織や骨において生じる圧力、あるいは軟組織や骨によって生じる圧力を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

20

【請求項 6】

前記第 1 のアームから第 2 のアームに向かって延びるかかりや突出部はなく、第 2 のアームから第 1 のアームに向かって延びるかかりや突出部はないことを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 7】

前記第 1 の錨爪および第 2 の錨爪が軟組織または骨と係合するときに、前記第 1 の錨爪および第 2 の錨爪がブリッジに作用される通常の引き抜き力に応じてトグル位置へ回転するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

30

【請求項 8】

前記錨爪の各々の側面の範囲は、これに隣接するアームの側面の範囲の少なくとも 3 倍であることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 9】

前記第 1 のアームおよび第 2 のアームの側面の範囲は、0 . 3 mm 乃至 3 . 0 mm であることを特徴とする請求項 8 に記載のステープル。

【請求項 10】

前記第 1 の錨爪および第 2 の錨爪の各々の前記基端部から前記先端部に向かって先端側に延びる前記ルーメンは、それぞれ対応する前記第 1 のアームおよび前記第 2 のアームから横断方向に離間することを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

40

【請求項 11】

前記第 1 の錨爪および第 2 の錨爪のルーメンはそれぞれステープル搬送器具の第 1 の棒および第 2 の棒を受容する寸法に形成されることを特徴とする請求項 10 に記載のステープル。

【請求項 12】

前記第 1 の錨爪の基端側表面は第 1 の棒と係合し、第 2 の錨爪の基端側表面は組織にステープルを挿入するために押圧力を受容すべく第 2 の棒と係合することを特徴とする請求項 10 に記載のステープル。

【請求項 13】

50

前記第 1 のアームおよび第 2 のアームの各々の長さ部分の少なくとも一部は、各錨爪が軟組織または骨に対して回動係合するように第 1 の錨爪および第 2 の錨爪を該少なくとも一部に対して屈曲させるべく可撓性を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 1 4】

前記第 1 のアーム、第 2 のアーム、第 1 の錨爪、第 2 の錨爪、基端側表面およびブリッジは、高分子材料から一体的に形成されることを特徴とする請求項 8 に記載のステープル。

【請求項 1 5】

前記高分子材料は生体分解性を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載のステープル 10

【請求項 1 6】

前記第 1 の錨爪の外方に角度をなして突出する基端側表面は、外方に角度をなして突出する基端側表面の一部を第 1 のかかりおよび第 2 のかかりに分割する第 1 の切り欠きを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 1 7】

前記第 2 の錨爪の外方に角度をなして突出する基端側表面は、外方に角度をなして突出する基端側表面の一部を第 1 のかかりおよび第 2 のかかりに分割する第 1 の切り欠きを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のステープル。

【請求項 1 8】

前記通常の引き抜き力は、ステープルが患者に移植された後の腱の通常の関節運動時に生じることを特徴とする請求項 5 に記載のステープル。 20

【請求項 1 9】

前記第 1 の錨爪の第 1 のアームの先端から離間する基端側の方向に外方に角度をなして突出する基端側表面は、軟組織や骨と係合するために鋭利な表面を含み、第 2 の錨爪の第 2 のアームの先端から離間する基端側の方向に外方に角度をなして突出する基端側表面は、軟組織や骨と係合するために鋭利な表面を含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載のステープル。

【請求項 2 0】

前記第 1 の錨爪の先端は、1 つ以上のかかりを含み、前記第 2 の錨爪の先端は、1 つ以上のかかりを含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載のステープル。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、整形外科の治療および手術に関する。より詳細には、本発明は、関節の処置等のためにシート状材料を搬送および固定する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

肩の関節窩上腕関節は、上腕骨の頭部が肩胛骨の浅い窪みと接合するところに位置される。この浅い窪みは関節窩として周知である。6 つの筋肉が上腕骨と肩胛骨との間に延び、関節窩上腕関節を運動させる。これらの 6 つの筋肉は三角筋、大円筋および 4 つの筋肉からなる回旋腱板を含む。B a l l 等による特許文献 1 に開示されるように、且つ図 1 に示すように、回旋腱板は 4 つの筋肉の複合体である。これらの 4 つの筋肉は、棘上筋、棘下筋、肩甲下筋、および小円筋である。回旋腱板によってなされる中央寄せおよび安定化の役割は、肩の適切な機能に対して重要である。回旋腱板は、上腕骨を回転させ、かつ三角筋および胸筋の力の望ましくない要素に対向する様々なモーメントを生じる。 40

【0 0 0 3】

回旋腱板の 4 つの筋肉は肩胛骨 1 2 から始まる。回旋腱板の先端側の腱は、外方に広がり、固く組み合い、上腕骨 1 4 に共通の連続した挿入部を形成する。肩甲下筋 1 6 は、肩胛骨 1 2 の前方面から始まり、上腕骨のより下方の結節の大部分を覆うように付着する。 50

棘上筋 18 は、後部の肩胛骨の棘上筋窩から始まり、肩峰と肩鎖関節の下方を通過し、大きな結節 11 の上面に付着する。棘下筋 13 は、後部の肩胛骨の棘下窩から始まり、より大きな結節 11 の後外側面に付着する。小円筋 15 は、肩胛骨 12 のより下方の側面から始まり、より大きな結節 11 のより低い面に付着する。

【 0 0 0 4 】

回旋腱板 10 の機械的構造は複雑である。回旋腱板 10 は肩胛骨 12 に対して上腕骨 14 を回転させ、上腕頭 17 を関節窩に押し込み、これにより肩（くぼみ圧縮として周知）に重要な安定化機構が得られ、筋肉の平衡が得られる。棘上筋および棘下筋により、45 パーセントの外転および 90 パーセントの外旋強度が得られる。棘上筋および三角筋は、運動の機能面において肩関節を中心としてトルクを生じさせる役割を等しく果たす。

10

【 0 0 0 5 】

回旋腱板 10 はこの肩の筋肉を平衡状態に保つ重要な要素である。人間の肩には固定軸がない。所定位置において、筋肉の活性化により、独特な組の回転モーメントが生じる。例えば、前部の三角筋は、前方の上昇、内部回転、および交差する体の運動にモーメントを作用させることができる。前方の上昇が回転することなく生じる場合に、後部の三角筋および棘下筋のような他の筋肉によってこの筋肉の交差する体および内部回転モーメントを相殺する必要がある。上腕骨の運動の望ましくない配向を回避すべくこれらの平衡を保持する筋肉効果のタイミングおよび大きさは、正確に調整する必要がある。従って、分離されたモータ、あるいは圧力連結部材としての筋肉という単純化された考えは、肩の筋肉がすべて一体的に正確に調整された方法にて機能するという理解に移行する必要がある。

20

即ち、望ましくない要素を相殺する対向する筋肉により、所望の行動を生じさせることに正味のトルクのみが必要となる。これらの任意の軟組織への外傷は、腕の運動の範囲およびタイプを大きく制限する。

【 0 0 0 6 】

その複雑さ、運動の範囲および広範囲な使用を通常原因とする軟組織の外傷は、回旋腱板や回旋腱板腱への損傷である。回旋腱板への損傷は、鋭い外傷による裂傷、あるいは関節の使い過ぎにより過伸展中に生じる潜在的に深刻な病状である。外転、回転強度、およびトルク生成におけるその重要な役割を原因とする回旋腱板領域に関連する最も一般的な外傷は、棘上筋腱に対する過大な負荷や裂傷である。図 2 に、棘上筋腱 19 における裂傷を、概略的に示す。上腕骨の腱の挿入部位における裂傷により、骨から腱が分離される。

30

損傷の深刻さに応じて、この分離は部分的または完全に生じる。付加的に、過大な負荷や裂傷は、腱自体の内部に生じる場合がある。棘上筋腱 19 の損傷および治療のために認識される方法は、裂傷のタイプおよび程度によって決定される。第 1 のタイプの裂傷は、図 2 にさらに示すような完全な裂傷であり、用語が示すように、これは横断方向に完全に裂かれているかどうかにかかわらず棘上筋腱の深み部分を通して延びる裂傷である。第 2 のタイプの裂傷は、部分的な深みの裂傷であり、これはどれだけ裂かれているかに基づいて、即ち深みが 50 % より大きいそれ未満であるかによりさらに分類される。

【 0 0 0 7 】

完全な深みの裂傷や 50 % より大きい部分的な深みの裂傷のための容認された治療は、縫合系により裂かれた腱を再度接続する工程を含む。50 % より大きい部分的な深みの裂傷については、裂傷は再接続に先立って腱を切断することにより完全な深みの裂傷に完成される。完全な深みの裂傷や 50 % 以上の部分的な深みの裂傷の治療とは対照的に、50 % 未満の部分的な深みの裂傷のための治療は、通常腱の使用を物理的に停止させること、即ち休息を含む。所定の運動も肩領域を強化し弛緩させるべく規定することができる。多くの事例において、肩は治癒するものではなく、部分的な深みの裂傷は、慢性の疼痛および硬直の原因となり得る。さらに、疼痛および硬直により、手足の使用が制限され、これは肩のさらなる退化や萎縮の原因となる傾向にある。しかしながら、外科的介入は 50 % 未満の部分的な深みの裂傷に必要であろうが、現在の治療介入は、腱の修復を含むものではなく、より正確に言えば、外科的処置は、衝撃点を軽減すべく関節鏡により骨を取り払うことか、腱の損傷の原因と考えられる腱および骨の間により大きなトンネルを形成する

40

50

ことを示す。治療の一部として、退化した腱も腱材料が取り払われる創面切除手術を使用して取り払われてもよい。繰り返すが、腱の部分的な裂傷は、修復されるものではない。数人の発明者が、これらの手術により、術後の経過は満足のいくものであったと報告している。しかし、時間とともに、再発する徴候が確認された。再発する症状の場合には、通常、患者は、「痛みを抱えながら生きる。」これにより、腕および肩の使用が控えられるため、腱がさらに退化し、より広範囲な損傷の原因となる。部分的な裂傷のための処方された治療が疼痛と硬直を軽減することに失敗するか、損傷や退化を通して広められた裂傷が、痛みや衰弱を伴う完全な深みの裂傷または50%以上の部分的な深みの裂傷に時とともに遷移する場合に、腱の修復が後の処置において行われる必要がある。後の処置は、裂傷を完全な深みまで完成させ、腱の端部を戻して一体的に縫合するというより徹底的な処置を含む。この処置は広範囲なりハビリテーションを要求し、比較的高い故障率を有し、また、この処置を最初に施され50%未満の部分的な深みの裂傷で治療された患者に対して、第2の外科的処置を余儀なくさせる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許出願公開第2008/0188936号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

20

上述したように、棘上筋腱において50%未満の部分的な深みの裂傷を修復する好適な治療は、現在存在しない。現在における手術は、さらなる損傷を防止し不快感を軽減すべく衝撃を緩和するか腱の運動のために空間を設けることを試みるに留まり、腱を修復するものでも強化するものでもない。損傷した腱をなお使用することによりさらなる損傷または外傷を引き起こし得る。先の損傷は、腱を修復する第2のより徹底的な処置を要求する退化の原因となり得る。さらに、先の処置が苦痛と不快を軽減することに部分的にのみ成功した場合の反応は、肩をより使用しないことであり、これにより、退化およびさらなる損傷の可能性が高められるとともにより徹底的な手術が必要となる。50%未満の部分的な深みの裂傷を処置し、かつ部分的な深みの裂傷を有する在来の腱を強化するか修復することによって、将来の腱損傷を防ぐ外科技術とシステムに対する大きな要求が存在する。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の態様に従って、組織または骨にシート状移植物を取り付けるためのステーブルが開示される。いくつかの実施例において、ステーブルは第1のアームおよび第2のアーム、並びに第1の錨爪および第2の錨爪を含む。第1のアームは基端部と先端部を有し、第2のアームは基端部と先端部を有する。ブリッジは、第1のアームの基端部から第2のアームの基端部まで延びる。第1の錨爪は、第1のアームの先端部に隣接する基端部を有し、第1の錨爪は第1のアームから先端側へ延びる。第1の錨爪は第1のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有し、偏心的にこれに取り付けられる。第1の錨爪は、第1のアーム102A先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する基端側表面を含み、これは挿入されるときに組織または骨と係合する。この構造体はブリッジに作用する引き抜き力に応じて第1の錨爪を回転させる。第2の錨爪は、第2のアームの先端部に隣接する基端部を有し、先端側へ延びる。第2の錨爪は第2のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有し、偏心的にこれに取り付けられる。第2の錨爪は、第2の錨爪の基端部近傍の第2のアームから離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する基端側表面を含み、これは挿入されるときに組織または骨と係合する。この構造体はブリッジに作用する引き抜き力に応じて第2の錨爪を回転させる。

40

【0011】

発明のいくつかの実施例において、錨爪の各々の側面の範囲は、これらに隣接するアームの側面の範囲の少なくとも約3倍である。いくつかの実施例において、第1のアームお

50

よび第２のアームの側面の範囲は、約０．３mm乃至約３．０mmである。

【００１２】

第１の錨爪および第２の錨爪の各々は、これらの基端部から先端部まで延びるルーメンを含む。ルーメンは、ルーメンに取り付けられる各アームから横断方向に離間して位置される。いくつかの実施例において、第１の錨爪および第２の錨爪のルーメンは、それぞれステープル搬送器具の各第１の棒および第２の棒を通過させて受容する寸法に形成される。第１の錨爪は第１の棒と係合する基端側表面を含み、第２の錨爪は組織にステープルを挿入するために押圧力を受容すべく第２の棒と係合する基端側表面を含む。

【００１３】

いくつかの実施例において、第１のアームおよび第２のアームの各々の長さ部分の少なくとも一部は、第１の錨爪および第２の錨爪を該少なくとも一部に対して屈曲させるべく可撓性を備える。この構造体は、組織または骨に各錨爪を回転係合させるように設計される。

10

【００１４】

本発明の態様において、第１のアーム、第２のアーム、第１の錨爪、第２の錨爪、基端側表面およびブリッジは、高分子材料から一体的に形成される。いくつかの実施例において、高分子材料は生体分解性を備える。

【００１５】

発明の他の態様によれば、目的の組織にシート状移植物を取り付ける方法が開示される。いくつかの実施例において、方法は、ステープルを提供する工程と、目的の組織に第１のパイロット・ホールおよび第２パイロット・ホールを形成する工程と、パイロット・ホール内にステープルの部分を前進させる工程とを含む。これらの実施例において、ステープルは第１のアームおよび第２のアームを含み、これらはそれぞれ基端部および先端部を有する。ブリッジは、第１のアームの基端部から第２のアームの基端部まで延びる。ステープルはさらに第１の錨爪および第２の錨爪を含む。第１の錨爪は第１のアームの先端部に隣接する基端部を有する。第１の錨爪は第１のアームからさらに延び、第１のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有し、偏心的にこれに取り付けられる。第１の錨爪は、第１のアームの先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する基端側表面を含む。第２の錨爪は第２のアームの先端部に隣接する基端部を有する。第２の錨爪は第２のアームからさらに延び、第２のアームの側面の範囲より大きな側面の範囲を有し、偏心的にこれに取り付けられる。第２の錨爪は、第２のアームの先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する基端側表面を含む。

20

30

【００１６】

上述した方法の前進工程において、ステープルのブリッジが第１のパイロット・ホールの隣接位置から第２のパイロット・ホールの隣接位置まで延びるように、第１のパイロット・ホール内にステープルの第１の錨爪を前進させ、第２のパイロット・ホール内にステープルの第２の錨爪を前進させる。

【００１７】

進歩性を備えた方法のうちのいくつかにおいて、第１の圧力が、第１のモーメントを生成すべく第１の錨爪の表面に作用される。第１のモーメントにより、第１の錨爪は第１の方向に回転し、これにより、第１の錨爪の第１の長手方向軸は、第１のパイロット・ホールの中心軸に対して斜めに位置される。第２の圧力も、第２のモーメントを生成すべく第２の錨爪の表面に作用される。第２のモーメントにより、第２の錨爪は第２の方向に回転し、これにより、第２の錨爪の第２の長手方向軸は、第２のパイロット・ホールの中心軸に対して斜めに位置される。第１のモーメントは第１の方向を有し、第２のモーメントは第２の方向を有する。第１の圧力および第２の圧力は同時に作用される。いくつかの実施例において、第１の圧力は、第１のアームから偏心した位置にて第１の錨爪の基端側表面に作用され、第２の圧力は、第２のアームから偏心した位置にて第２の錨爪の基端側表面に作用される。

40

【００１８】

50

上記の実施例のうちのいくつかにおいて、第1の圧力および第2の圧力を作用させることにより、第1のアーム、第2のアームおよびブリッジは、組織に対して張力下に置かれる。これにより、第1の錨爪および第2の錨爪が組織に係合するようにステーブルの保持が補助される。いくつかの実施例において、第1のアームは第1の圧力および第2の圧力に応じて第1の反応圧力を生成する。第1の反応圧力は第1の圧力の方向に略対向する第1の反応方向を有する。これらの実施例において、第1の反応方向は第1の圧力の方向から偏心して位置される。上記実施例のいくつかにおいて、第2のアームは第1の圧力および第2の圧力に応じて第2の反応圧力を生成する。第2の反応圧力は第2の圧力の方向に略対向する第2の反応方向を有する。これらの実施例において、第2の反応方向は第2の圧力の方向から偏心して位置される。

10

【0019】

いくつかの実施例において、第1の錨爪および第2の錨爪に圧力を作用させることにより、第1の錨爪および第2の錨爪が組織に係合すると、組織に対して第1のアーム、第2のアームおよびブリッジが張力下に置かれ、ステーブルの保持が補助される。いくつかの実施例において、第1の錨爪および第2の錨爪に作用される圧力を解放することにより、組織はステーブルに対して圧力を作用させる。これにより、第1の錨爪および第2の錨爪は、ステーブル引き抜きを防止すべくさらに係合する。ステーブルに対する組織の圧力により、第1の錨爪は第1の方向に回転し、これにより、第1の錨爪の第1の長手方向軸は、第1のパイロット・ホールを中心軸に対して斜めに位置される。ステーブルに対する組織の圧力により、さらに、第2の錨爪は第2の方向に回転し、これにより、第2の錨爪の第2の長手方向軸は、第2のパイロット・ホールを中心軸に対して斜めに位置される。いくつかの実施例において、第1の方向および第2の方向は対向する。

20

【0020】

いくつかの実施例において、第1のパイロット・ホールおよび第2のパイロット・ホールの少なくとも1つは、シート状移植体および目的の組織に形成される。ステーブルの第1の錨爪および第2の錨爪が第1のパイロット・ホールおよび第2のパイロット・ホール内へ前進された後に、ステーブルのブリッジの少なくとも一部は、シート状移植体と接触する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

30

【図1】ヒトの回旋腱板および関連する組織構造体を示す単純化された斜視図。

【図2】図1の回旋腱板の棘上筋腱における完全な深みの裂傷を示す概略図。

【図3】図示の目的のために、患者の肩を示す様式化された前方の断面図。

【図4】上腕骨および肩胛骨を含む肩を示す様式化された前方図において、上腕骨の頭部は、関節窩上腕関節にて肩胛骨の関節窩に接合し、シート状材料は腱に固定されることを示す前方図。

【図5】患者の肩を治療するための典型的な処置を示す様式化された斜視図。

【図6】先端側の腱を有する棘上筋を含む肩と、腱に固定されるシート状材料を示す様式化された斜視図であって、棘上筋の基端部が肩胛骨に固定され、棘上筋の先端側の腱が上腕骨に固定されることを示す斜視図。

40

【図7A】本出願の詳細な説明による典型的なステーブルを示す一連の平面図。

【図7B】本出願の詳細な説明による典型的なステーブルを示す一連の平面図。

【図7C】本出願の詳細な説明による典型的なステーブルを示す一連の平面図。

【図8】図7に示すステーブルをさらに示す斜視図。

【図9】図8に示すステーブルとともに使用可能なステーブル・プッシュ・ロッドを示す斜視図。

【図10A】本出願の詳細な説明による典型的な固定ツールを示す一連の平面図。

【図10B】本出願の詳細な説明による典型的な固定ツールを示す一連の平面図。

【図11A】図10に示す固定ツール軸体の先端部をさらに拡大した部分断面図。

【図11B】ステーブル・プッシュ・ロッドによって搬送されるステーブルおよびステー

50

プル・プッシュ・ロッドの周囲に位置される固定ツール軸体を示す付加的な部分断面図。

【図 1 2 A】本出願の詳細な説明による典型的な方法および装置を示す平面図のシーケンス図。

【図 1 2 B】本出願の詳細な説明による典型的な方法および装置を示す平面図のシーケンス図。

【図 1 2 C】本出願の詳細な説明による典型的な方法および装置を示す平面図のシーケンス図。

【図 1 3 A】図 1 2 に示す固定ツール軸体を示す説明図。

【図 1 3 B】図 1 2 に示す固定ツール軸体を示す端面図。

【図 1 3 C】図 1 2 に示す固定ツール軸体を示す説明図。

【図 1 3 D】図 1 2 に示す固定ツール軸体を示す説明図。

【図 1 4】図 1 3 に示す固定ツール軸体を拡大して軸方向において示す図。

【図 1 5】図 1 4 に示す固定ツール軸体を拡大して軸方向において示す付加的な図。

【図 1 6】本出願の詳細な説明による典型的な固定ツールを示す分解斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の付加的な態様は、図面を参照して詳細な説明を検討した後に明らかになるであろう。

後述の詳細な説明は、図面を参照して読む必要があり、異なる図面中の同様の要素には、同じ参照符号が付けられる。図面は実施例を示すが、必ずしも正確な寸法を示すものではなく、また特許請求の範囲に記載の本発明の範囲を限定することを意図したものではない。

【0023】

ここに使用されるように、用語「組織」は腱のような軟組織および／または骨組織を示し、これが使用される文脈に応じて定められる。

図 3 は患者 20 の様式化された前部の図である。図 3 は、図示を目的とした患者 20 の肩 22 の断面図である。肩 22 は上腕骨 14 および肩胛骨 12 を含む。図 3 に示すように、上腕骨 14 の頭部 24 は、関節窩上腕関節にて肩胛骨 12 の関節窩に接合する。図 3 に関して、関節窩は肩胛骨 12 における浅いくぼみを含むものといえる。肩胛骨 12 に対する上腕骨 14 の運動は三角筋、棘上筋、棘下筋、副肩胛骨および小円筋を含む多くの筋肉によって制御される。図示の目的のために、図 3 に棘上筋 26 のみを示す。

【0024】

図 3 に関して、棘上筋 26 の先端側の腱 28 は、挿入ポイントにて上腕骨 14 に接することが認識されるであろう。肩 22 の肩胛骨 12 は肩峰 32 を含む。図 3 において、肩胛骨 12 の肩峰 32 および上腕骨 14 の頭部 24 の間を延びる肩峰下の嚢 34 が示される。図 3 において、棘上筋 26 を覆う肩峰下の嚢 34 が示される。肩峰下の嚢 34 は人体に見られる何百もの嚢のうちの 1 つである。嚢はそれぞれ流体に満たされた液嚢を含む。体内のこれらの嚢の存在により、体の組織間の摩擦が低減される。嚢の傷および／または感染症は、炎症を生じさせ得る。この状態は通常滑液嚢炎と呼ばれる。

【0025】

ここに開示される典型的な方法および装置は様々な目的の組織に腱修復移植物を固定することに使用される。例えば、腱修復移植物は、関節窩上腕関節のような関節に関連する 1 つ以上の腱に固定される。処置される腱は裂かれるか、部分的に裂かれるか、内部にマイクロサイズの裂傷を有するか、裂け目がないか、かつ／または、加齢、外傷あるいは使い過ぎにより肉薄である。出願人は、本出願の方法および装置、並びに関連する装置により、部分的な深みの裂傷および内部のマイクロサイズの裂傷のうち少なくともいずれか一方によって引き起こされると考えられる関節痛を煩う患者に対して非常に有益な治療効果を得られるものと考ええる。完全な裂傷あるいは他の外傷が高じるに先立って、腱修復移植物を初期に適用することにより、移植物は腱をそれ自体深みを増させ、かつ／または部分的に修復させ、これにより、より広範囲な関節の外傷、苦痛およびより広範囲な関節の修

10

20

30

40

50

復術の必要性を回避する。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、上腕骨 1 4 および肩胛骨 1 2 を含む肩 2 2 を示す様式化された前方図である。図 4 において、上腕骨 1 4 の頭部 2 4 は、関節窩上腕関節にて肩胛骨 1 2 の関節窩に接合する。図 4 に棘上筋 2 6 をさらに示す。この筋肉（他のものと同様に）は、肩胛骨 1 2 に対する上腕骨 1 4 の運動を制御する。棘上筋 2 6 の先端側の腱 2 8 は挿入ポイント 3 0 にて上腕骨 1 4 に接合する。

【 0 0 2 7 】

図 4 の実施例において、先端側の腱 2 8 は、第 1 の外傷部分 3 6 を含む。図 4 において第 1 の外傷部分 3 6 中の多数の緩んだ腱繊維 4 0 が視認される。第 1 の外傷部分 3 6 は、部分的に先端側の腱 2 8 を通して延びる第 1 の裂傷 4 2 を含む。従って、第 1 の裂傷 4 2 を部分的な深みの裂傷と呼ぶ。図 4 に関して、先端側の腱 2 8 は、図 3 に示す肩峰下の嚢に面する先端側の腱 2 8 の側部にて始まり、先端側の腱 2 8 を通して中途にて終端するものといえる。従って、第 1 の裂傷 4 2 を嚢の側部裂傷と呼ぶ。

【 0 0 2 8 】

図 4 に関して、先端側の腱 2 8 は、挿入ポイント 3 0 の近傍に位置する第 2 の外傷部分 3 8 を含むものといえる。図 4 の実施例において、先端側の腱 2 8 の第 2 の外傷部分 3 8 はすり減り、また図 4 において多数の緩んだ腱繊維 4 0 が視認される。先端側の腱 2 8 の第 2 の外傷部分 3 8 は第 2 の裂傷 4 4 を含む。図 4 に関して、第 2 の裂傷 4 4 は、上腕骨 1 4 に面する先端側の腱 2 8 の側部に始まるものといえる。従って、第 2 の外傷部分 3 8 を関節の側部裂傷と呼ぶ。

【 0 0 2 9 】

図 4 の実施例において、シート状移植体 5 0 は先端側の腱 2 8 の嚢の側部を覆うように位置される。図 4 に関して、シート状移植体 5 0 は、挿入ポイント 3 0、第 1 の裂傷 4 2、第 2 の裂傷 4 4 を覆うように延びるものといえる。この詳細な説明によるいくつかの有用な方法は、処置される裂傷が嚢側、関節側、あるいは腱の内部のいずれにあるかに関わらず、腱の嚢側に腱修復移植体を位置させる工程を含む。いくつかの場合において、処置される裂傷の正確な位置および性質は、不明である。腱内の 1 つ以上の部分的な深みの裂傷によって最もよく引き起こされる肩痛を処置すべく、腱修復移植体が腱の嚢側に適用される。図 4 の実施例において、シート状移植体 5 0 はここに詳細に開示されるような複数のステープル 1 0 0 によって先端側の腱 2 8 および上腕骨 1 4 に固定される。

【 0 0 3 0 】

図 5 は、患者 2 0 の肩 2 2 を治療するための典型的な処置を示す様式化された斜視図である。図 5 に示す処置は、例えば、肩 2 2 の 1 つ以上の腱への腱修復移植体の固定を含む。処置される腱は裂かれるか、部分的に裂かれるか、内部のマイクロサイズの裂け目を有するか、裂け目がないか、かつ / または、加齢、外傷あるいは使い過ぎにより肉薄である。

【 0 0 3 1 】

図 5 の肩 2 2 は窪みを内部に形成するために膨張される。図 5 A の典型的な実施例において、流体供給部 5 2 は、窪み内へ食塩水の流れを連続的にポンプによりくみ出す。食塩水のこの流れは流体排水管 5 4 を通して窪みを退出する。カメラ 5 6 により、窪みの内部からの画像を得られる。カメラ 5 6 によって得られる画像は、ディスプレイ 5 8 上に示される。

【 0 0 3 2 】

カメラ 5 6 は外傷を受けた肩 2 2 の腱を検査することに使用されてもよい。本明細書による腱修復移植体は、腱外傷の視認可能な兆候があるかどうかにかかわらず腱の嚢の表面に固定される。出願人は、本出願の方法および装置、並びに関連する装置により、腱の裂傷の明確な兆候がないものの部分的な深みの裂傷および / または内部のマイクロサイズの裂傷によって引き起こされると考えられる関節痛を煩う患者に対して非常に有益な治療効果を得られるものとする。完全な裂傷あるいは他の外傷が高じるに先立って、腱修復移

植物を初期に応用することにより、移植物は腱にそれ自体深みを増させ、かつ／または部分的に修復させ、これにより、より広範囲な関節の外傷、苦痛およびより広範囲な関節の修復術の必要性を回避する。

【 0 0 3 3 】

図 5 において、肩 2 2 から延びる搬送システム 6 0 が示される。搬送システム 6 0 は、ハンドルに固定されるシースを含む。シースは、ルーメンおよびルーメンと連通する先端側の開口部を形成する。図 5 の実施例において、シースの先端側の開口部は肩 2 2 に形成される窪みと連通するように位置される。

【 0 0 3 4 】

腱修復移植物は、搬送システム 6 0 のシースによって形成されるルーメンに少なくとも部分的に位置される。搬送システム 6 0 は肩 2 2 の内部の腱修復移植物を位置させることに使用することができる。搬送システム 6 0 は、腱に対して腱修復移植物を保持することに使用されてもよい。いくつかの実施例において、シースのルーメンの内部に位置される場合に、腱修復移植物は小型の構造体に折りたたまれる。この場合において、搬送システム 6 0 は拡張した形状に腱修復移植物を展開することに使用されてもよい。

【 0 0 3 5 】

搬送システム 6 0 によって腱に対して保持されている間に、腱修復移植物は腱に固定されてもよい。様々な付属要素が腱に腱修復移植物を固定することに使用されてもよい。いくつかの応用において好適な付属要素の例は縫合系、組織アンカ、骨アンカ、およびステープルを含む。図 5 の典型的な実施例において、肩 2 2 内へ延びる固定ツール 7 0 の軸体が示される。1 つの典型的な実施例において、腱修復移植物が搬送システム 6 0 によって腱に対して保持されている間に、固定ツール 7 0 は、1 つ以上のステープルにより、腱に腱修復移植物を固定することができる。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、先端側の腱 2 8 を有する棘上筋 2 6 を含む肩 2 2 の様式化された斜視図である。図 6 に関して、腱修復移植物 5 0 は先端側の腱 2 8 の表面に固定されるものといえる。腱修復移植物 5 0 は本出願の詳細な説明の趣旨および範囲を逸脱することなく、例えば、様々なシート状構造体を含む。いくつかの好適な実施例において、シート状構造体は複数の繊維を含む。繊維は互いに連結されてもよい。この場合において、シート状構造体は繊維間の間隙を含む複数の開口を含む。様々な工程が相互に繊維を連結させることに使用されてもよい。いくつかの応用において好適である工程の例は、織る工程、編む工程、および編み込む工程を含む。いくつかの実施例において、シート状構造体は、薄膜の多数の層からなる積層体を含み、各薄膜は、複数のマイクロ機械加工された穴や通常形成される穴を形成する。腱修復移植物のシート状構造体は、さらに複合シートを形成する複数の電気紡績によるナノ繊維・フィラメントを含む。付加的に、シート状構造体は、複数の気孔を形成する合成スポンジ材料から構成されてもよい。シート状構造体はさらに網状に形成される発泡材料から構成されてもよい。いくつかの応用において好適な網状に形成される発泡材料は、カリフォルニア州 F r e e m o n t に所在する B i o m e r i x C o r p o r a t i o n によるこれらの材料と同一の登録商標 B I O M A T E R I A L が市場にて入手可能である。

【 0 0 3 7 】

様々な付属要素がこの詳細な説明の趣旨および範囲を逸脱することなく、先端側の腱 2 8 に腱修復移植物 5 0 を固定することに使用される。いくつかの応用において好適な付属要素の例は縫合系、組織アンカ、骨アンカ、およびステープルを含む。図 6 の典型的な実施例において、複数のステープル 1 0 0 は先端側の腱 2 8 に腱修復移植物 5 0 を固定する。いくつかの典型的な方法において、複数のステープル 1 0 0 は固定ツールを使用して適用されてもよい。固定ツールは続いて患者の体から取り払われる。先端側の腱 2 8 は挿入ポイント 3 0 にて上腕骨 1 4 に接合する。図 6 に関して、シート状の移植物 5 0 が挿入ポイント 3 0 を覆うように延びるものといえる。腱修復移植物は、例えば図 5 に示す処置を使用して、先端側の腱 2 8 に適用されてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 7 A、図 7 B および図 7 C は、本出願の詳細な説明による典型的なステーブル 1 0 0 を示す複数の平面図である。図 7 A、図 7 B および図 7 C を総称して図 7 と呼ぶ。基端側の方向は図 7 における矢印 P にて示される。先端側の方向は図 7 における第 2 の矢印 D にて示される。

【 0 0 3 9 】

ステーブル 1 0 0 は第 1 のアーム 1 0 2 A、第 2 のアーム 1 0 2 B、および第 1 のアーム 1 0 2 A の基端部から第 2 のアーム 1 0 2 B の基端部へ延びるブリッジ 1 0 4 を備える。第 1 のアーム 1 0 2 A の先端部は、第 1 の錨爪 1 0 6 A の基端部に隣接する。同様に、第 2 のアーム 1 0 2 B の先端部は、第 2 の錨爪 1 0 6 B の基端部に接する。図 7 に、第 1 のアーム 1 0 2 A および第 2 のアーム 1 0 2 B から先端側へそれぞれ延びる第 1 の錨爪 1 0 6 A および第 2 の錨爪 1 0 6 B が示される。図 7 に関して、第 1 の錨爪 1 0 6 A は、第 1 のアーム 1 0 2 A の側面の範囲より大きい側面の範囲を有するものといえる。図 7 の実施例において、第 1 の錨爪 1 0 6 A は第 1 のアーム 1 0 2 A に偏心的に取り付けられる。第 2 の錨爪 1 0 6 B は、第 2 のアーム 1 0 2 B に偏心的に取り付けられ、第 2 の錨爪 1 0 6 B は、第 2 のアーム 1 0 2 B の側面の範囲より大きい側面の範囲を有する。第 1 の錨爪 1 0 6 A は、第 1 のアーム 1 0 2 A の先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する第 1 の基端側表面 1 0 8 A を含む。第 2 の錨爪 1 0 6 B は、第 2 のアーム 1 0 2 B の先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する第 2 の基端側表面 1 0 8 B を含む。

【 0 0 4 0 】

図 7 A に関して、第 1 の錨爪 1 0 6 A は、第 1 のポイント 1 2 0 A および第 1 のかかり 1 2 2 A を含むものといえる。第 2 の錨爪 1 0 6 B は第 2 のポイント 1 2 0 B および第 2 のかかり 1 2 2 B を含む。図 7 に、矢印 D によって示される先端側の方向に通常配向される第 1 のポイント 1 2 0 A および第 2 のポイント 1 2 0 B が示される。さらに、図 7 において、矢印 P によって示される基端側方向に通常配向される第 1 のかかり 1 2 2 A および第 2 のかかり 1 2 2 B が示される。

【 0 0 4 1 】

図 7 A に関して、第 1 の錨爪 1 0 6 A は第 1 の通路 1 2 4 A を形成し、第 2 の錨爪 1 0 6 B は第 2 の通路 1 2 4 B を形成するものといえる。図 7 の典型的な実施例において、第 1 の通路 1 2 4 A は第 1 の錨爪 1 0 6 A を通して延び、第 2 の通路 1 2 4 B は第 2 の錨爪 1 0 6 B を通して延びる。しかしながら、いくつかの実施例において、第 1 の通路 1 2 4 A は、ステーブル 1 0 0 の他の部分を通して延びるものといえる。同様に、いくつかの実施例において、第 2 の通路 1 2 4 B は、ステーブル 1 0 0 の他の部分を通して延びてもよい。図 7 B に関して、第 1 の通路 1 2 4 A および第 2 の通路 1 2 4 B は、それぞれ通常正方形の断面形状を有するものといえる。しかしながら、第 1 の通路 1 2 4 A および第 2 の通路 1 2 4 B は、本出願の詳細な説明の趣旨および範囲を逸脱することなく、様々な断面形状を有するものといえる。さらに、各通路は、通路ではなく窪みを形成すべく、各錨爪の長さ部分の全体にわたって延びるものではなく部分的に通して延びる。

【 0 0 4 2 】

図 7 C に関して、第 1 の錨爪 1 0 6 A の第 1 のかかり 1 2 2 A は、第 1 の切り欠き 1 2 6 A を形成するものといえる。図 7 の典型的な実施例において、第 1 の切り欠き 1 2 6 A は、第 1 のかかり 1 2 2 A を第 1 の副かかりおよび第 2 の副かかりに分割する。第 2 の錨爪 1 0 6 B の第 2 のかかり 1 2 2 B は第 2 の切り欠き 1 2 6 B を形成する。図 7 の典型的な実施例において、第 2 の切り欠き 1 2 6 B は、第 2 のかかり 1 2 2 B を第 1 の副かかりおよび第 2 の副かかりに分割する。

【 0 0 4 3 】

図 8 は、図 7 に示すステーブル 1 0 0 を示す斜視図である。ステーブル 1 0 0 は第 1 のアーム 1 0 2 A、第 2 のアーム 1 0 2 B、および第 1 のアーム 1 0 2 A の基端部から第 2 のアーム 1 0 2 B の基端部へ延びるブリッジ 1 0 4 を備える。第 1 のアーム 1 0 2 A の先

端部は、第１の錨爪１０６Ａの基端部に隣接する。図８に関して、第１の錨爪１０６Ａは、第１の通路１２４Ａを形成するものといえる。図８の典型的な実施例において、第１の通路１２４Ａは通常正方形の断面形状を有する。しかしながら、第１の通路１２４Ａは、本出願の詳細な説明の趣旨および範囲を逸脱することなく、様々な断面形状を有するものといえる。

【００４４】

第２の錨爪１０６Ｂは第２のアーム１０２Ｂから先端側へ延び、第２の錨爪１０６Ｂの基端部は第２のアーム１０２Ｂの先端部に隣接する。図８に関して、第２の錨爪１０６Ｂは、第２のアーム１０２Ｂの側面の範囲より大きい側面の範囲を有するものといえる。図８の実施例において、第２の錨爪１０６Ｂは、第２のアーム１０２Ｂに偏心的に取り付けられる。同様に、第１の錨爪１０６Ａは第１のアーム１０２Ａに偏心的に取り付けられ、第１の錨爪１０６Ａは第１のアーム１０２Ａの側面の範囲より大きい側面の範囲を有する。

10

【００４５】

基端側の方向は図８における矢印Ｐにて示される。先端側の方向は図８における第２の矢印Ｄにて示される。図８Ａに関して、第１のアーム１０２Ａの第１の錨爪１０６Ａは、第１のポイント１２０Ａおよび第１のかかり１２２Ａを含むものといえる。第２の錨爪１０６Ｂは第２のポイント１２０Ｂおよび第２のかかり１２２Ｂを含む。図８に、矢印Ｄによって示される先端側の方向に通常配向される第１のポイント１２０Ａおよび第２のポイント１２０Ｂが示される。さらに、図８において、矢印Ｐによって示される基端側方向に通常配向される第１のかかり１２２Ａおよび第２のかかり１２２Ｂが示される。図８に関して、第１の錨爪１０６Ａは、第１のアーム１０２Ａの先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する第１の基端側表面１０８Ａを含むものといえる。第２の錨爪１０６Ｂは、第２のアーム１０２Ｂの先端部から離間するように外方に向かう角度をなして基端側方向に突出する第２の基端側表面１０８Ｂを含む。

20

【００４６】

図９は、図８に示すステーブル１００と組み合わせて使用可能なステーブル・プッシュ・ロッド１３０を示す斜視図である。ステーブル・プッシュ・ロッド１３０は軸体１３２、および軸体１３２の先端部を越えて先端側へ延びる一対の棒１３４を含む。先端側の方向は図９における矢印Ｄにて示される。棒１３４は第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂを含む。第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂはフォーク１３６を形成する。

30

【００４７】

図９の実施例において、棒１３４はそれぞれ先端部１３８および基端部１４０を有する。いくつかの好適な実施例において、先端側の部分１３８はそれぞれステーブルによって形成される通路へ延びるような寸法に形成される。図９の実施例において、各基端部１４０は、各先端部１３８の幅より大きな幅を有し、これにより、基端部１４０の肩部はステーブルの基端側表面に接触し、この基端側表面に対して押圧力を作用させる。第１の棒１３４Ａは第１の肩部１４２Ａを含み、第２の棒１３４Ｂは第２の肩部１４２Ｂを含む。ステーブルへの押圧力を生じさせるための肩部を上述したが、他の設計も利用可能である。例えば、漸増する円錐形の外形のような、任意のより大きな断面の基端部により、押圧力が得られる。図９の実施例において、第１の棒１３４Ａの基端部１４０および第２の棒１３４Ｂの基端部１４０は、先端側の方向Ｄにおいて軸体１３２から離間するように延びると、相互に分岐する。いくつかの応用において、この構造体により、押圧力がステーブルの２つの錨爪に作用され、横断方向にして、かつ外方に配向される要素となる。

40

【００４８】

図９に、略応力に作用されない状態と仮定される第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂが示される。第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂは、図９に示す形状以外の形状に形成されるべく弾性的に付勢されるものといえる。例えば、図９に示される第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂの先端側のポイント間の距離より小さな径を有するルーメンにフォーク１３６を挿入することができるように、第１の棒１３４Ａおよび第２の棒

50

１３４Ｂはともに付勢されてもよい。

【００４９】

図１０Ａおよび図１０Ｂは、本出願の詳細な説明による典型的な固定ツール１４４を示す複数の平面図である。固定ツール１４４はステープル・プッシュ・ロッド１３０を組み込み、ステープル１００を搬送することに好適である。図１０Ａおよび図１０Ｂを総称して図１０と呼ぶ。正面図、平面図および側面図のような用語を使用して、通常多視点の投影図を示す。この慣例に従い、図１０Ａは固定ツール１４４の平面図と呼び、図１０Ｂは固定ツール１４４の側面図と呼ぶ。平面図、側面図という用語は、図１０に示す図を区別する好適な方法としてここに使用される。図１０に示す要素は、この詳細な説明の趣旨および範囲を逸脱することなく、様々な配向を仮定してもよいものといえる。従って、平面図と側面図は、添付の請求の範囲に本発明の範囲を制限するものと解釈されるべきではない。

10

【００５０】

図１０の実施例において、固定ツール１４４は、ハンドル１４８に取り付けられる固定ツール軸体１４６を含む。固定ツール軸体１４６は、ルーメン１５２を形成する壁１５０を含む。図１０に関して、固定ツール軸体１４６は、ルーメン１５２の先端部１５８を越えて先端側へ延びる第１の叉１５４Ａおよび第２の叉１５４Ｂを含むものといえる。

【００５１】

図１０において、固定ツール軸体１４６のルーメン１５２に保持されるステープル１００が示される。図１０において、図示の目的のために、固定ツール軸体１４６の先端部はより詳細に示すべく拡大される。ステープル１００は第１のアーム１０２Ａ、第２のアーム１０２Ｂ、および第１のアーム１０２Ａの基端部から第２のアーム１０２Ｂの基端部へ延びるブリッジ１０４を備える。第１のアーム１０２Ａの先端部は、第１の錨爪１０６Ａの基端部に隣接する。同様に、第２のアーム１０２Ｂの先端部は、第２の錨爪１０６Ｂの基端部に隣接する。図１０に、第１のアーム１０２Ａおよび第２のアーム１０２Ｂから先端側へそれぞれ延びる第１の錨爪１０６Ａおよび第２の錨爪が示される。

20

【００５２】

ステープル・プッシュ・ロッド１３０は軸体１３２、および軸体１３２の先端部を越えて先端側へ延びる一対の棒１３４を含む。先端側の方向は図１０における矢印Ｄにて示される。棒１３４は第１の棒１３４Ａおよび第２の棒１３４Ｂを含む。図１０において、ステープル１００によって形成される通路を通して延びる各棒１３４の先端部が示される。図１０の実施例において、トリガ１６０は固定ツール１４４のハンドル１４８に枢動自在に連結される。トリガ１６０は、ステープル・プッシュ・ロッド１３０に動作可能に連結される。手術において、トリガ１６０がハンドル１４８に対して枢動する場合に、ステープル・プッシュ・ロッド１３０は軸方向に前進され、かつ／または取り払われる。

30

【００５３】

図１１Ａは、図１０に示す固定ツール軸体１４６の先端部をさらに拡大した平面図である。図１１Ａの部分断面図に、図示の目的のために、ルーメン１５２に保持されるステープル１００を視認できるようにして、固定ツール軸体１４６を示す。図１１Ａに関して、ステープル・プッシュ・ロッド１３０の先端側の部分にステープル１００が位置されるものといえる。ステープル１００は第１のアーム１０２Ａ、第２のアーム１０２Ｂ、および第１のアーム１０２Ａの基端部から第２のアーム１０２Ｂの基端部へ延びるブリッジ１０４を備える。第１のアーム１０２Ａの先端部は、第１の錨爪１０６Ａの基端部に隣接する。同様に、第２のアーム１０２Ｂの先端部は、第２の錨爪１０６Ｂの基端部に隣接する。図１１に、第１のアーム１０２Ａおよび第２のアーム１０２Ｂから先端側へそれぞれ延びる第１の錨爪１０６Ａおよび第２の錨爪１０６Ｂが示される。

40

【００５４】

ステープル１００の第１の錨爪１０６Ａは第１の通路１２４Ａを形成する。図１１Ａにおいて、第１の錨爪１０６Ａによって形成される第１の通路１２４Ａを通して延びるステープル・プッシュ・ロッド１３０の第１の棒１３４Ａの先端部１３８が示される。ステー

50

プル１００の第２の錨爪１０６Ｂによって形成される第２の通路１２４Ｂを通して延びるステープル・プッシュ・ロッド１３０の第２の棒１３４Ｂの先端部１３８が示される。

【００５５】

図１１Ａに、第１の錨爪の基端側表面１０８と接触する第１の棒１３４Ａの第１の肩部１４２Ａが示される。第１の棒１３４Ａの先端部１３８は、第１の肩部１４２Ａの先端側に延び、第１の棒１３４Ａの基端部１４０は、第１の肩部１４２Ａの基端側に延びる。いくつかの好適な実施例において、第１の棒１３４Ａの基端部は第１の深みを有し、第１の棒１３４Ａの先端部は第１の深みとは異なる第２の深みを有する。いくつかの特に好適な実施例において、第２の深みは、第１の深みより小さい。いくつかの応用において、これにより、第１の棒１３４Ａの先端部は、より容易に屈曲するように可撓性が高められるため、ステープルから最小限の力により取り払われる。

10

【００５６】

図１１Ａにおいて、第２の錨爪１０６の基端側表面１０８と接触する第２の棒１３４Ｂの第２の肩部１４２Ｂが示される。第２の棒１３４Ｂの先端部１３８は第２の肩部１４２Ｂの先端側に延び、第２の棒１３４Ｂの基端部１４０は第２の肩部１４２Ｂの基端側に延びる。いくつかの好適な実施例において、第２の棒１３４Ｂの基端部は第１の深みを有し、第２の棒１３４Ｂの先端部は第１の深みとは異なる第２の深みを有する。いくつかの特に好適な実施例において、第２の深みは、第１の深みより小さい。いくつかの応用において、これにより、第１の棒１３４Ａの先端部は、より容易に屈曲するように可撓性が高められるため、ステープルから最小限の力により取り払われる。

20

【００５７】

図１１Ａに関して、間隙Ｇがステープル・プッシュ・ロッド１３０とステープル１００のブリッジ１０４との間に設けられるものといえる。いくつかの応用において、間隙Ｇにより、ステープル１００は、ステープル・プッシュ・ロッド１３０と接触するブリッジ１０４を伴うことなく張力下に置かれる。例えば、ステープル１００が目的の組織に前進されると、ステープル１００は張力下に置かれる。

【００５８】

図１１Ｂは、固定ツール軸体１４６、ステープル・プッシュ・ロッド１３０およびステープル１００の先端部を示す付加的な平面図である。図１１Ａおよび図１１Ｂを比較すると、固定ツール軸体１４６に対する先端側の方向Ｄにステープル・プッシュ・ロッド１３０およびステープル１００は前進されるものといえる。図１１Ｂにおいて、固定ツール軸体１４６によって形成されるルーメン１５２から延びるステープル１００が示される。

30

【００５９】

図１１Ｂにおいて、第１の錨爪１０６Ａによって形成される第１の通路１２４Ａを通して延びるステープル・プッシュ・ロッド１３０の第１の棒１３４Ａの先端部１３８が示される。図１１Ｂにおいて、第１の錨爪１０６Ａの基端側表面１０８に接触する第１の棒１３４Ａの第１の肩部１４２Ａが示される。第１の棒１３４Ａの先端部１３８は、第１の肩部１４２Ａの先端側に延び、第１の棒１３４Ａの基端部１４０は、第１の肩部１４２Ａの基端側に延びる。いくつかの好適な実施例において、第１の棒１３４Ａの基端部は第１の幅を有し、第１の棒１３４Ａの先端部は第１の幅とは異なる第２の幅を有する。いくつかの特に好適な実施例において、第２の幅は、第１の幅より小さい。この構造体により、棒の基端部は、ステープルに押圧力を作用させるべくステープルの基端側表面に係合可能である。

40

【００６０】

図１１Ｂにおいて、ステープル１００の第２の錨爪１０６Ｂによって形成される第２の通路１２４Ｂを通して延びるステープル・プッシュ・ロッド１３０の第２の棒１３４Ｂの先端部１３８が示される。図１１Ｂにおいて、第２の錨爪１０６Ｂの基端側表面１０８と接触する第２の棒１３４Ｂの第２の肩部１４２Ｂが示される。図１１Ｂの実施例において、第２の棒１３４Ｂの基端部１４０は第２の棒１３４Ｂの基端側表面１０８に押圧力を作用させる。第２の棒１３４Ｂの基端部１４０は第２の肩部１４２Ｂの基端側に延び、第２

50

の棒 1 3 4 B の先端部 1 3 8 は第 2 の肩部 1 4 2 B の先端側に延びる。図 1 1 B の実施例において、第 2 の棒 1 3 4 B の肩部 1 4 2 が第 2 の錨爪 1 0 6 B の基端側表面 1 0 8 に押圧力を作用させるべく第 2 の錨爪 1 0 6 B の基端側表面 1 0 8 と接触するように、第 2 の棒 1 3 4 B の基端部 1 4 0 は第 2 の棒 1 3 4 B の先端部 1 3 8 の幅より大きな幅を有する。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 B の実施例において、第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B は、略応力に作用されない状態にある。第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B は、図 1 1 に示す形状以外の形状を形成するように弾性的に付勢されるものといえる。例えば、ステープル・プッシュ・ロッド 1 3 0 のフォーク 1 3 6 およびステープル 1 0 0 が固定ツール軸体 1 4 6 によって形成されるルーメン 1 5 2 に挿入されるように、第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B はともに付勢される。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 B に関して、間隙 G がステープル・プッシュ・ロッド 1 3 0 とステープル 1 0 0 のブリッジ 1 0 4 との間に設けられるものといえる。いくつかの応用において、間隙 G により、ステープル 1 0 0 は、ステープル・プッシュ・ロッド 1 3 0 と接触するブリッジ 1 0 4 を伴うことなく張力下に置かれる。いくつかの応用において、張力下にステープル 1 0 0 を置くことにより、第 1 の錨爪 1 0 6 および第 2 の錨爪 1 0 6 は、目的の組織にステープル 1 0 0 をロックする配向に付勢される。例えば、各錨爪のかかりが目的の組織と係合するように、第 1 の錨爪 1 0 6 A および第 2 の錨爪 1 0 6 B は回転する。この場合において、ステープルに作用する張力により、第 1 の錨爪 1 0 6 A および第 2 の錨爪 1 0 6 B は、回転した位置に保持される。さらに、この場合において、回転した錨爪のかかりはステープルの引き抜きを防止する。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 A 乃至図 1 2 C は、本出願の詳細な説明による典型的な方法を示す平面図のシーケンス図である。図 1 2 A、図 1 2 B および図 1 2 C は、総称して図 1 2 と呼ぶ。図 1 2 に示す典型的な方法は、例えば、ステープル 1 0 0 を使用して、目的の組織 T に腱修復移植 5 0 を固定することに使用される。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 A において、固定ツール 1 4 4 は目的の組織 T に第 1 のパイロット・ホール 1 6 2 A および第 2 のパイロット・ホール 1 6 2 B を形成することに使用される。図 1 2 の実施例において、固定ツール 1 4 4 は、ルーメン 1 5 2 を形成する壁 1 5 0 を含む固定ツール軸体 1 4 6 を含む。図 1 2 に関して、固定ツール軸体 1 4 6 は、ルーメン 1 5 2 の先端部 1 5 8 を越えて先端側へ延びる第 1 の叉 1 5 4 A および第 2 の叉 1 5 4 B を含むものといえる。図 1 2 A の実施例において、第 1 の叉 1 5 4 A および第 2 の叉 1 5 4 B は、第 1 のパイロット・ホール 1 6 2 A および第 2 のパイロット・ホール 1 6 2 B を形成すべく組織 T に押し込まれる。図 1 2 A において、固定ツール軸体 1 4 6 に作用され末端側に配向される圧力 F は矢印を使用して示される。圧力 F は、例えば固定ツール軸体 1 4 6 の基端部に固定されるハンドルを押圧することにより生成される。図 6 に示す実施例のようないくつかの実施例において、第 1 のパイロット・ホールおよび第 2 のパイロット・ホールのうちの 1 つがシート状移植体および目的の組織を貫通して形成されて、他方のパイロット・ホールがシート状移植体を貫通することなく、目的の組織に直接形成される。即ち、様々な実施例において、ステープルは、（図 6 に示すような）シート状移植体の周囲端にまたがってもよく、周囲に隣接して適用されてもよく、かつ／または、移植体の中央部に適用されてもよい。いくつかの実施例において、ステープルは軟組織および骨のうち少なくともいずれか一方に移植体を取り付けることに使用されてもよい。図 1 2 A において、固定ツール軸体 1 4 6 のルーメン 1 5 2 に保持されるステープル 1 0 0 が示される。図 1 2 A の部分断面図に、図示の目的のために、ルーメン 1 5 2 に保持されるステープル 1 0 0 を視認できるようにして、固定ツール軸体 1 4 6 を示す。図 1 2 に関して、第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B を含むフォーク 1 3 6 によってステープル 1 0 0 が搬送され

るものといえる。図 1 2 A において、第 1 の錨爪 1 0 6 A によって形成される第 1 の通路を通して延びるステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 の第 1 の棒 1 3 4 A の先端部が示される。ステーブル 1 0 0 の第 2 の錨爪 1 0 6 B によって形成される第 2 の通路を通して延びるステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 の第 2 の棒 1 3 4 B の先端部が示される。

【 0 0 6 5 】

いくつかの好適な実施例において、棒はそれぞれ、棒が先端側の方向に移動される場合に棒がパイロット・ホールへ前進するように、固定ツール軸体 1 4 6 の内側表面に沿った又に対して位置される。ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 は、固定ツール軸体 1 4 6 に沿って形成されるルーメン 1 5 2 内に摺動自在に配置される。固定ツール 1 4 4 は、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 が固定ツール軸体 1 4 6 に沿って摺動するように、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 と固定ツール軸体 1 4 6 との間の相対的な軸運動を生じさせることが可能な機構を含む。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 B において、先端側に配向された圧力 F が固定ツール軸体 1 4 6 に連続して作用される間に、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 と固定ツール軸体 1 4 6 との間に相対運動が生じる。図 1 2 B および図 1 2 A を比較することにより、第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B が先端側の方向 D に前進されるものといえる。図 1 2 に関して、第 1 のパイロット・ホール 1 6 2 A および第 2 のパイロット・ホール 1 6 2 B へ第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B がそれぞれ前進するものといえる。図 1 2 B において、第 1 のパイロット・ホール 1 6 2 に保持される第 1 の錨爪 1 0 6 A が示される。第 2 の錨爪 1 0 6 B は、図 1 2 B の実施例の第 2 のパイロット・ホール 1 6 2 に保持される。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 C において、先端側に配向された圧力 F が固定ツール軸体 1 4 6 に連続して作用される間に、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 と固定ツール軸体 1 4 6 との間に付加的な相対運動が生じる。図 1 2 C および図 1 2 B を比較することにより、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 と固定ツール軸体 1 4 6 との間の相対運動により、固定ツール軸体 1 4 6 が基端側の方向 P に移動されるものといえる。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 C および図 1 2 B を比較することにより、さらにステーブル 1 0 0 の第 1 のアーム 1 0 2 A が屈曲され、第 1 の錨爪 1 0 6 A がトグル位置へ回転されるものといえる。図 1 2 C の典型的な実施例において、第 1 の肩部 1 4 2 A によって第 1 の錨爪 1 0 6 A に作用される圧力は、第 1 の錨爪 1 0 6 A を回転させる。さらに、図 1 2 C の実施例において、第 1 の錨爪 1 0 6 A の回転により、第 1 の棒 1 3 4 A の先端部 1 3 8 は屈曲される。図 1 2 C および図 1 2 B において、ステーブル 1 0 0 の第 2 のアーム 1 0 2 B は屈曲され、第 2 の錨爪 1 0 6 B はトグル位置へ回転されるものといえる。図 1 2 C の典型的な実施例において、第 2 の肩部 1 4 2 B によって第 2 の錨爪 1 0 6 B に作用される圧力は第 2 の錨爪 1 0 6 B を回転させる。さらに、図 1 2 C の実施例において、第 2 の錨爪 1 0 6 B の回転により、第 2 の棒 1 3 4 B の先端部 1 3 8 は屈曲される。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 C に関して、第 1 の貫通孔 1 6 4 A および第 2 の貫通孔 1 6 4 B が腱修復移植物 5 0 に形成されるものといえる。図 1 2 の実施例において、第 1 の貫通孔 1 6 4 A および第 2 の貫通孔 1 6 4 B は、腱修復移植物 5 0 を通して固定ツール軸体 1 4 6 の第 1 の又 1 5 4 A および第 2 の又 1 5 4 B を付勢することにより形成される。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 A、図 1 3 B および図 1 3 C は、図 1 2 に示す固定ツール軸体 1 4 6 を示す多視点の投影図である。図 1 3 D は、図 1 3 C に示す断面 D - D に沿って区分された固定ツール軸体 1 4 6 を示す断面図である。これらの図を総称して図 1 3 と呼ぶ。図 1 3 の固定ツール軸体 1 4 6 は、ルーメン 1 5 2 を形成する壁 1 5 0 を含む。固定ツール軸体 1 4 6 の第 1 の又 1 5 4 A および第 2 の又 1 5 4 B は、ルーメン 1 5 2 の先端部 1 5 8 を越えて先端側へ延びる。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 に関して、固定ツール軸体 1 4 6 は、基端部 1 7 0、先端部 1 6 8、および基端部 1 7 0 と先端部 1 6 8 との間に位置される中間部 1 6 6 を含むものといえる。図 1 3 の実施例において、先端部 1 6 8 は軸の範囲 D A、大きい方の側面の範囲 L A および小さい方の側面の範囲 L B を有する。図 1 3 に関して、軸の範囲 D A は、小さな側面の範囲 L B および大きな側面の範囲 L A の両者より大きいものといえる。

【 0 0 7 2 】

図 1 4 は、図 1 3 に示す固定ツール軸体 1 4 6 を拡大した軸方向図である。図 1 4 に関して、固定ツール軸体 1 4 6 の基端部 1 7 0 は、外側表面 1 7 2 を有する壁 1 5 0 を含むものといえる。図 1 4 において、外側表面 1 7 2 は円を使用して示される。従って、図 1 4 の典型的な実施例において、固定ツール軸体 1 4 6 の基端部 1 7 0 は、通常円筒状の外形を有するものといえる。図 1 4 の典型的な実施例において、固定ツール軸体 1 4 6 は通常一様な壁厚を有する。従って、基端部 1 7 0 の形状は、通常円筒状の管といえる。先端部 1 6 8 の形状は、部分的に平坦にされた円筒状の管といえる。図 1 4 の典型的な実施例において、固定ツール軸体 1 4 6 の先端部 1 6 8 は大きい方の側面の範囲 L A および小さい方の側面の範囲 L B を有する。図 1 4 に関して、大きな側面の範囲 L A は小さな側面の範囲 L B より大きいものといえる。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 5 は固定ツール軸体 1 4 6 の付加的な拡大した軸方向図である。図 1 5 に関して、固定ツール軸体 1 4 6 の先端部 1 6 8 は、第 1 の大きな側部 S A、第 2 の大きな側部 S B、第 1 の小さな側部 S C、および第 2 の小さな側部 S D を含むものといえる。図 1 5 の典型的な実施例において、小さな側部はそれぞれ第 1 の中央部の半径 R A を有し、大きな側部はそれぞれ第 2 の中央部の半径 R B を有する。図 1 5 に関して、第 2 の中央部の半径 R B は第 1 の中央部の半径 R A より大きいものといえる。図 1 5 の典型的な実施例において、第 1 の大きな側部 S A、第 2 の大きな側部 S B、第 1 の小さな側部 S C、および第 2 の小さな側部 S D は、それぞれ通常凸状の形状を有する。図 1 5 の典型的な実施例において、小さな側部はそれぞれ大きな側部のそれぞれと比較して通常より凸状である。

20

【 0 0 7 4 】

図 1 6 はこの詳細な説明による典型的な固定ツール 1 4 4 を示す分解等角図である。図 1 6 の実施例において、固定ツール 1 4 4 は固定ツール軸体 1 4 6 およびハンドル 1 4 8 を含む。図 1 6 において、ハンドル 1 4 8 は 2 つの部分に分解される。固定ツール軸体 1 4 6 の基端部は固定ツール 1 4 4 が組み立てられた状態にある場合に、ハンドル 1 4 8 に固定される。固定ツール軸体 1 4 6 は、ルーメン 1 5 2 を形成する壁 1 5 0 を含む。図 1 6 に関して、固定ツール軸体 1 4 6 は、ルーメン 1 5 2 の先端部 1 5 8 を越えて先端側へ延びる第 1 の叉 1 5 4 A および第 2 の叉 1 5 4 B を含むものといえる。

30

【 0 0 7 5 】

固定ツール 1 4 4 が組み立てられた状態にある場合に、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 は固定ツール軸体 1 4 6 のルーメン 1 5 2 内へ延びる。ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 はフォーク 1 3 6 および軸体 1 3 2 を含む。フォーク 1 3 6 は第 1 の棒 1 3 4 A および第 2 の棒 1 3 4 B を含む。軸体 1 3 2 はフォーク 1 3 6 およびレバー 1 7 4 の間に連結される。レバー 1 7 4 はトリガ 1 6 0 に連結される。トリガ 1 6 0 は、固定ツール 1 4 4 が組み立てられた状態にある場合に、固定ツール 1 4 4 のハンドル 1 4 8 に枢動自在に連結される。手術において、トリガ 1 6 0 がハンドル 1 4 8 に対して枢動する場合に、ステーブル・プッシュ・ロッド 1 3 0 は軸方向に前進され、かつ / または取り払われる。

40

【 0 0 7 6 】

本発明の典型的な実施例が図示され開示されたが、変形がなされてもよく、従って、付加される請求項および出願される請求項は、発明の実際の趣旨および範囲内にあるような変更および変形をすべてカバーするものと意図される。

【図 1】

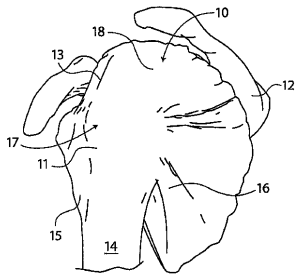


FIG. 1

【図 2】

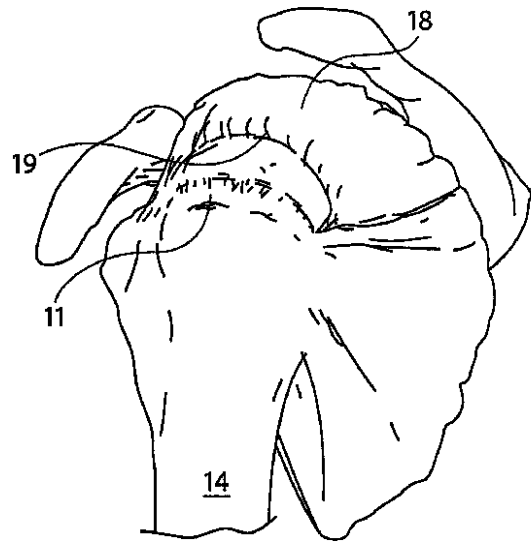


FIG. 2

【図 3】

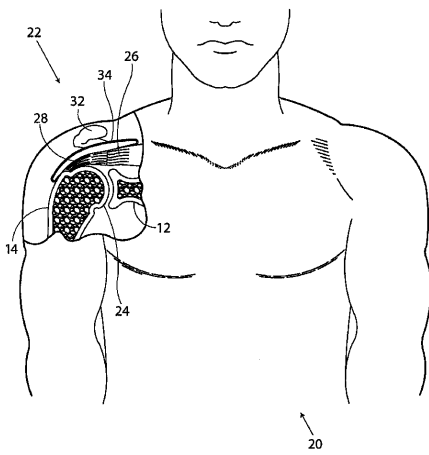


FIG. 3

【図 4】

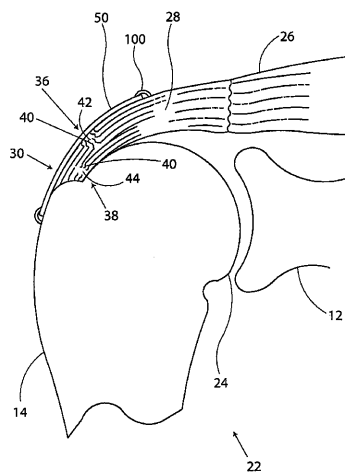


FIG. 4

【図 6】

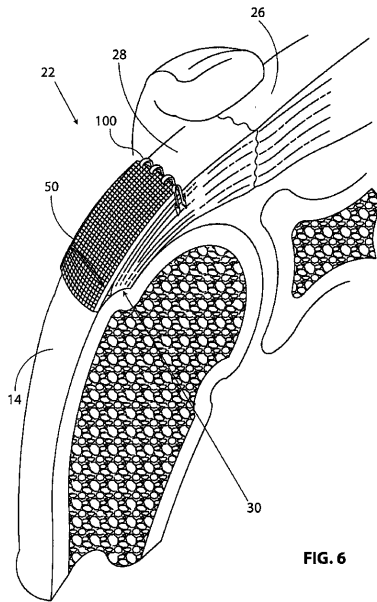


FIG. 6

【図 7 A】

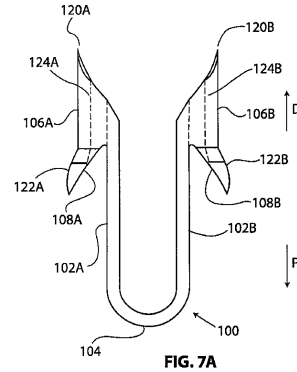


FIG. 7A

【図 7 B】

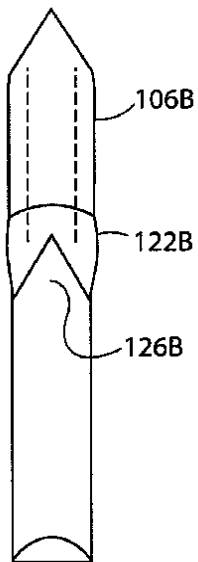


FIG. 7B

【図 8】

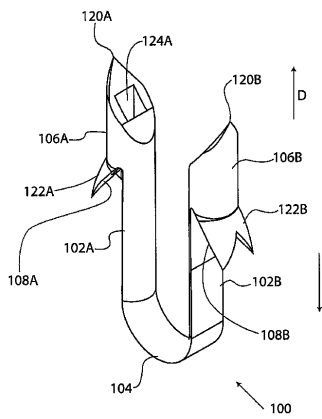


FIG. 8

【図 7 C】

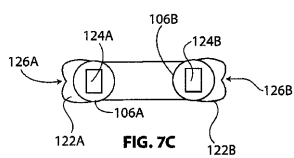


FIG. 7C

【図 9】

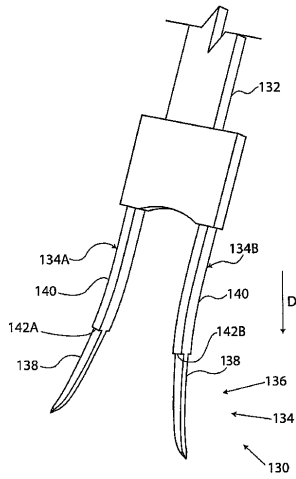


FIG. 9

【図 11 A】

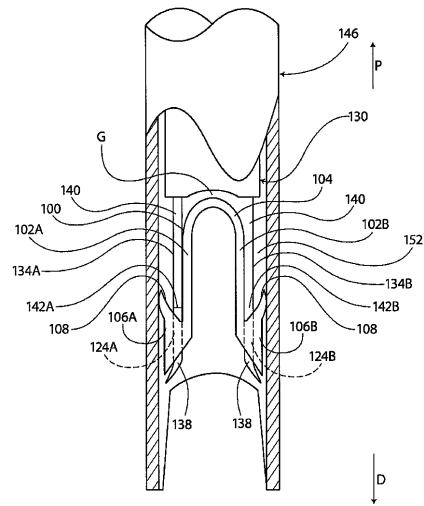


FIG. 11A

【図 11 B】

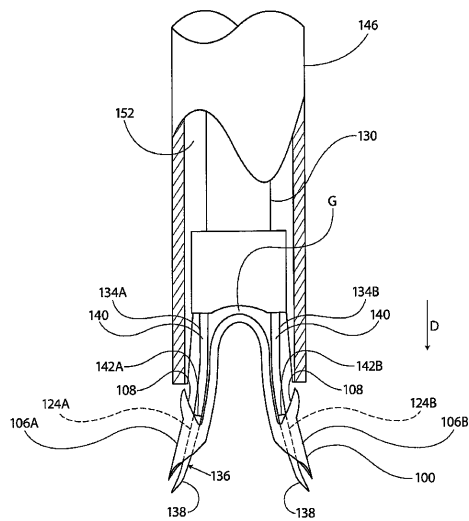


FIG. 11B

【図 12 B】

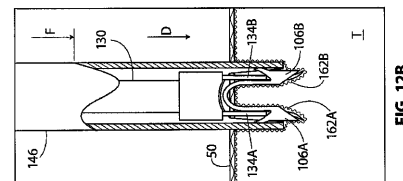


FIG. 12B

【図 12 C】

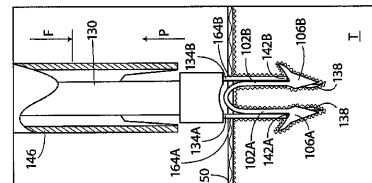


FIG. 12C

【図 12 A】

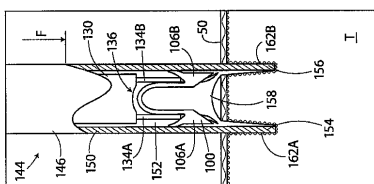


FIG. 12A

【 図 1 3 A 】



FIG. 13A

【 図 1 3 B 】

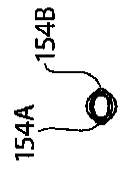


FIG. 13B

【 図 1 3 D 】

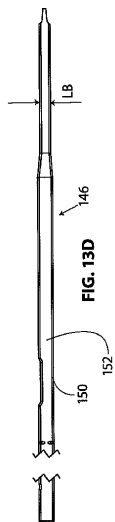


FIG. 13D

【 図 1 3 C 】

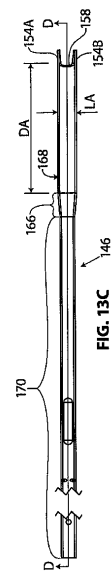


FIG. 13C

【 図 1 4 】

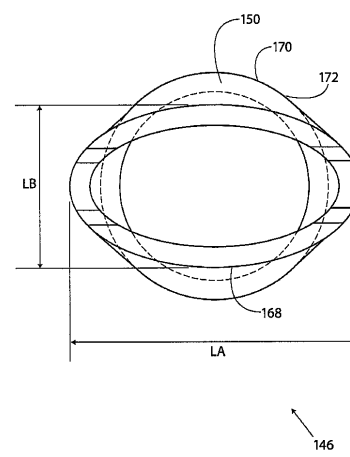


FIG. 14

【 図 15 】

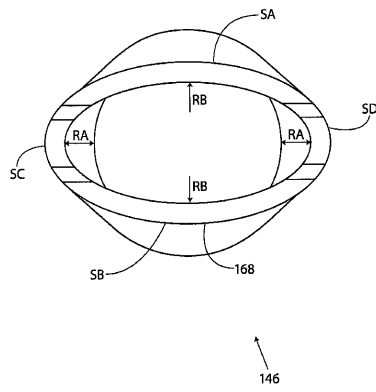


FIG. 15

【 図 16 】

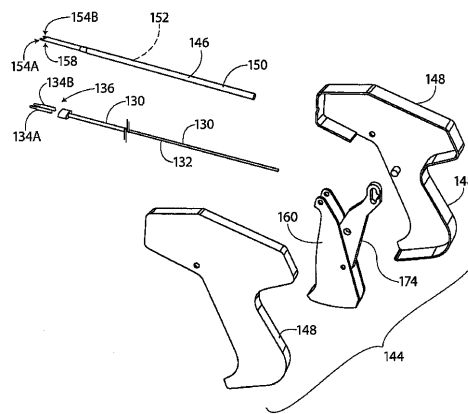
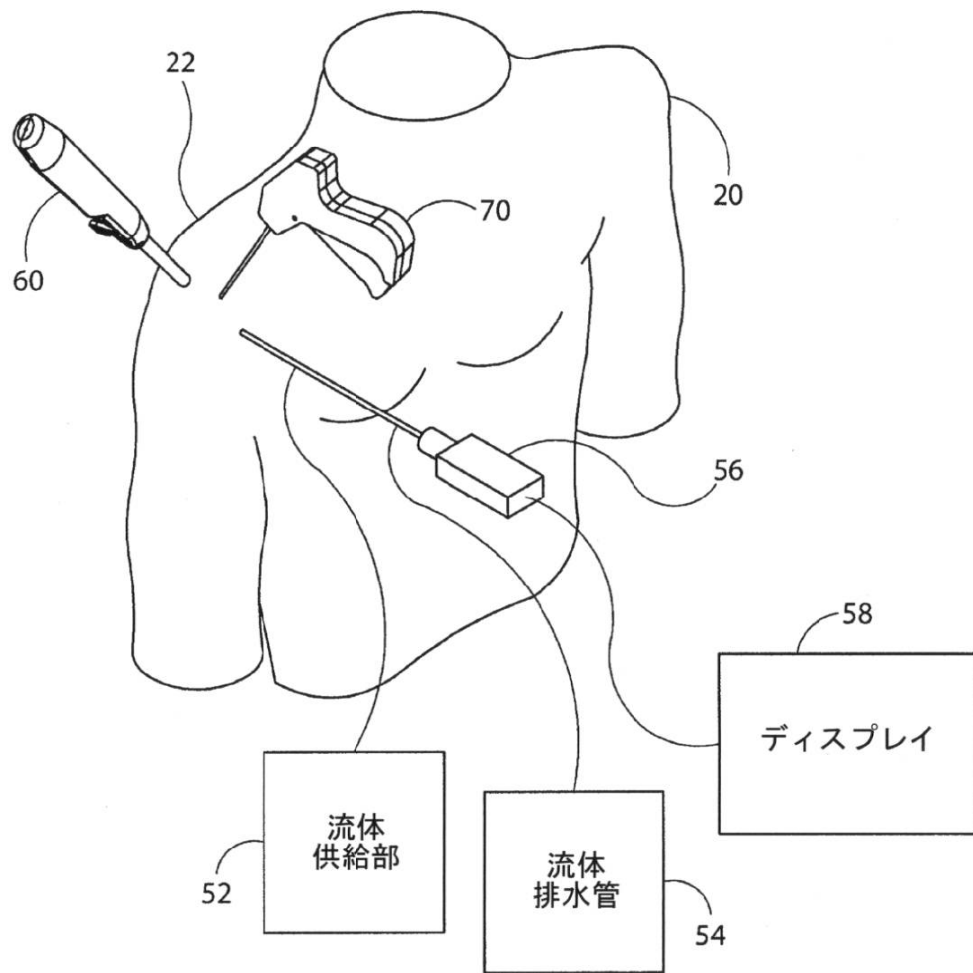
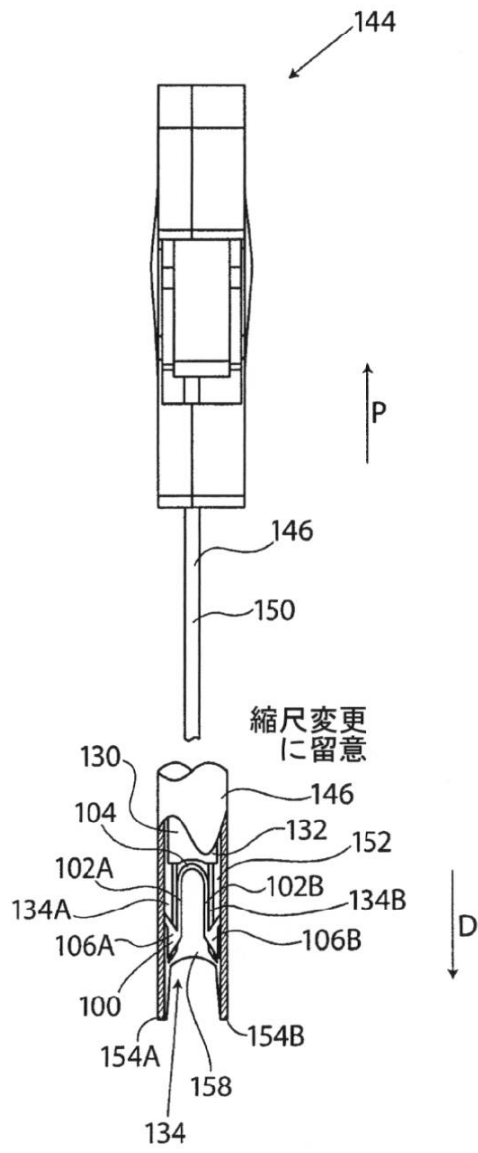


FIG. 16

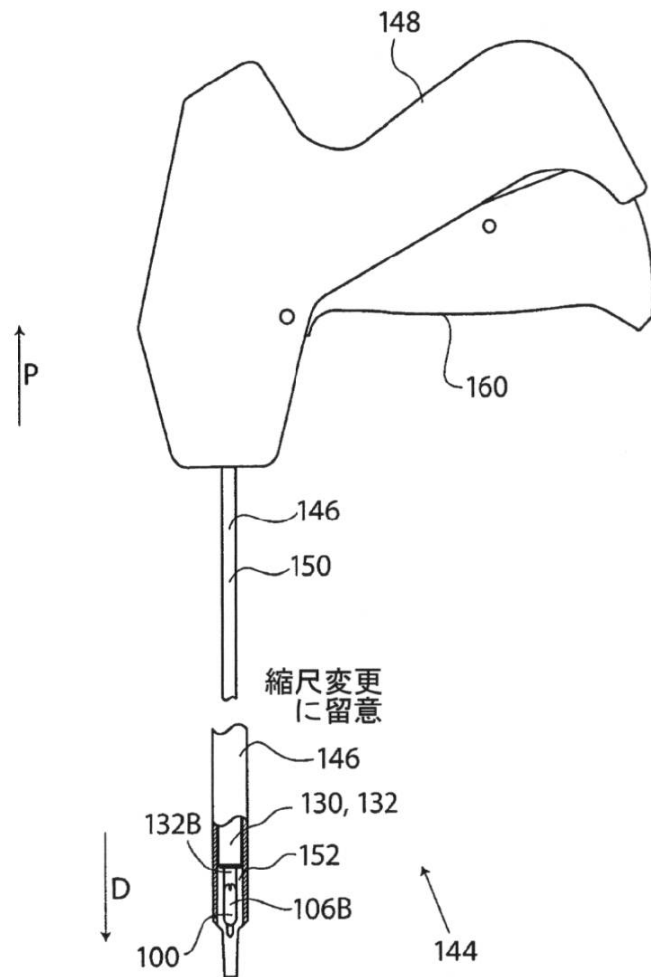
【図5】



【図 10 A】



【図10B】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/313,051

(32)優先日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ユーテナウアー、チャールズ エル.

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス トゥエンティフィフス アベニュー エヌ
. 1 5 3 5 0 スイート 1 0 0

(72)発明者 マカービル、レベッカ

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス トゥエンティフィフス アベニュー エヌ
. 1 5 3 5 0 スイート 1 0 0

(72)発明者 フリオン、デュエイン

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス トゥエンティフィフス アベニュー エヌ
. 1 5 3 5 0 スイート 1 0 0

(72)発明者 ゼンズ - オルソン、ナサニエル

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス トゥエンティフィフス アベニュー エヌ
. 1 5 3 5 0 スイート 1 0 0

(72)発明者 フィーハン、ダイアン エム.

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス トゥエンティフィフス アベニュー エヌ
. 1 5 3 5 0 スイート 1 0 0

審査官 井上 哲男

(56)参考文献 特表2004 - 530450 (JP, A)

特開2001 - 061851 (JP, A)

米国特許出願公開第2008 / 0065153 (US, A1)

特表2006 - 515774 (JP, A)

特開昭58 - 188442 (JP, A)

米国特許出願公開第2003 / 0167072 (US, A1)

米国特許第05522817 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 7 / 1 1

A 6 1 B 1 7 / 8 6