(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5117100号
(P5117100)
(45)発行日　平成25年1月9日(2013.1.9)　(24)登録日　平成24年10月26日(2012.10.26)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 17/00 (2006.01)　A61B 17/00 320

請求項の数 11　外国語出願　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2007-121053 (P2007-121053)
(22)出願日　平成19年5月1日 (2007.5.1)
(65)公開番号　特開2007-296355 (P2007-296355A)
(43)公開日　平成19年11月15日 (2007.11.15)
審査請求日　平成22年4月30日 (2010.4.30)
(31)優先権主張番号　11/381,183
(32)優先日　平成18年5月2日 (2006.5.2)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　595057890
エシコン・エンド－サージェリィ・インコーポレイテッド
Ｅｔｈｉｃｏｎ　Ｅｎｄｏ－Ｓｕｒｇｅｒｙ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国、４５２４２　オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード　４５４５
(74)代理人　100088605
弁理士　加藤　公延
(72)発明者　マーク・エス・オルティス
アメリカ合衆国、４５１５０　オハイオ州、ミルフォード、グレン・エコー・レーン　１１４５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】縫合糸の管理

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
縫合糸張力装置において、
ハブの周りに配置されたスプールと、
前記スプールに結合された付勢要素と、
前記スプールの周りに配置されたホイールであって、
前記ホイールの周囲に巻きつけられた縫合糸を有し、
前記付勢要素が前記スプールを付勢して前記縫合糸の張力を維持するように前記ホイールが前記スプールと共に回転する係合位置と、前記縫合糸にかけられた前記張力を解除するために前記スプールが前記ホイールとは無関係に回転する離脱位置との間で、移動することができる、
ホイールと、
を備える、装置。
【請求項２】
請求項１に記載の装置において、
前記ホイールは、前記係合位置と前記離脱位置との間で移動するように前記スプールに対して横方向にスライドするように構成されている、装置。
【請求項３】
請求項２に記載の装置において、
前記スプールは、前記スプールの向かい合った側面縁部の周りに形成された、向かい合

ったフランジを含み、
前記ホイールは、前記向かい合ったフランジの間で横方向に移動することができる、装置。
【請求項４】
請求項２に記載の装置において、
解除機構であって、前記解除機構が前記スプールに向かって前記ホイールを付勢して前記係合位置にする第１の位置と、前記解除機構が前記ホイールから離間し前記ホイールが前記離脱位置に移動することを可能にする第２の位置との間で移動することができる、解除機構、
をさらに含む、装置。
【請求項５】
請求項４に記載の装置において、
前記スプールおよび前記ホイールに形成された歯部であって、前記解除機構が前記スプールに向かって前記ホイールを付勢すると前記歯部が互いに係合するように配置された、歯部、
をさらに含む、装置。
【請求項６】
請求項４に記載の装置において、
前記解除機構は、
クリップであって、前記クリップの向かい合った端部に形成された突起部を有する、クリップ、
を含み、
前記突起部は、前記クリップが前記第１の位置にある場合は前記ホイールと前記スプールとの間に配置され、
前記突起部は、前記クリップが前記第２の位置にある場合は前記ホイールおよび前記スプールから離間する、装置。
【請求項７】
請求項６に記載の装置において、
前記クリップは、前記ホイールおよび前記スプールの周りに配置され、かつ内部に前記ハブを収容するハウジングの周りに移動可能に配置され、
前記クリップの前記向かい合った端部に設けられた前記突起部は、前記ハウジングに形成された開口部内に延びる、装置。
【請求項８】
請求項１に記載の装置において、
前記ホイールが前記係合位置にある場合に前記ホイールおよび前記スプールをかみ合わせるために前記ホイールおよび前記スプールに形成された、少なくとも１つの係合機構、
をさらに含む、装置。
【請求項９】
請求項８に記載の装置において、
前記少なくとも１つの係合機構は、前記ホイールおよび前記スプールのうち少なくとも一方に形成された少なくとも１つの歯部、ならびに前記ホイールおよび前記スプールのうちの他方に形成された複数の歯部を含む、装置。
【請求項１０】
請求項１に記載の装置において、
前記付勢要素は、
前記ハブと前記スプールとの間に配置されたバネであって、前記ハブに連結された第１の端部、および前記スプールに連結された第２の端部を有する、バネ、
を含む、装置。
【請求項１１】
縫合糸適用兼管理キットにおいて、

縫合糸を手術部位まで送達するように構成された縫合装置と、
請求項１に記載の縫合糸張力装置であって、
前記縫合糸が前記縫合糸張力装置から延びると前記縫合糸に張力をかけるように構成され、
前記縫合糸をさらに延ばすことなく前記縫合糸にかけられた前記張力を解除するのに効果的な解除機構を有する、
縫合糸張力装置と、
を備える、キット。
【発明の詳細な説明】
【開示の内容】
【０００１】
〔発明の分野〕
本発明は、縫合糸の所与の長さ（a length of suture）の張力を維持するための方法および装置に関する。
【０００２】
〔発明の背景〕
重症の肥満は、平均余命を縮める可能性のある、かつ心血管疾患、高血圧症、糖尿病、および重症の関節炎の発症を含む、その他の関連する多くの疾患を生じる可能性のある、主要な健康上のリスクである。肥満の治療を支援するために、多くの外科手術を実施することができる。最も一般的な処置は、胃制限処置（gastric restriction procedure）であり、この処置では、向かい合った胃壁を共に締めるか（fastened）、またはステープル留めして、患者の胃の容積を効果的に減少させる。より具体的には、約６３．５ｍｍ（約２．５インチ）ほど垂直に延びた一連のステープルまたは締め具によって胃を分割し、より小さな胃嚢（smaller stomach pouch）を作る。より大きな胃への、この胃嚢の出口は、胃が収容することができる食物の量を制限し、胃が空になる速度を減じる。
【０００３】
一部の胃制限処置は、締められた組織を共に縛って引っ張るために使用される縫合糸によって連結された、一連の締め具を利用する。縫合糸で連結された締め具により、その締め具を胃の各壁部に別々に適用することができ、次に締め具適用装置が取り除かれた後で、縫合糸を用いて締め具を共に縛ることができるという利点がもたらされる。一方、ステープルを適用するためには、組織を互いに係合させ引っ張るために、各壁部に襞（folds）を作らなければならず、したがって、組織の４つの壁部を通して挿入されるステープルを必要とする。
【０００４】
縫合糸で連結された締め具は、ステープルよりも有利である傾向があるが、外科医が胃の向かい合った壁部に締め具を取り付けているときに、余分の縫合糸のたるみ（slack）またはループが形成されることがある。胃制限処置を成功させるには、患者の胃の減少された容積が維持されうるように縫合糸をきつく縛って胃壁を引っ張り合わせなければならない。縫合糸のたるみまたは緩いループが少しでもある場合、胃は拡張し、制限処置は効果的にはならないであろう。したがって、外科医は、締め具が適用されているときに、縫合糸の張力を手動で維持しなければならない。しかし、ほとんどの締め具送達装置は、操作するのに両手を必要とする傾向があるので、手動で張力を維持することは難しい場合がある。
【０００５】
したがって、縫合糸の所与の長さに張力をかけるための装置および技術に対する必要性がある。
【０００６】
〔発明の概要〕
縫合糸の所与の長さに張力をかけるための方法および装置が提供される。一実施形態では、ハブの周りに配置されたスプール、スプールに結合された付勢要素、およびスプール

の周りに配置されており、周囲に巻きつけられた縫合糸を有するホイールを有する、縫合糸張力装置（suture tensioning device）が提供される。付勢要素がスプールを付勢して縫合糸の張力を維持するようにホイールがスプールと共に回転する係合位置（engaged position）と、縫合糸にかけられた張力を解除するためにホイールとは関係なくスプールが回転する離脱位置（disengaged position）との間で、ホイールは移動することができる。

【０００７】

係合位置と離脱位置との間でホイールを移動させるためにさまざまな技法を用いることができるが、一実施形態では、ホイールは、係合位置と離脱位置との間で移動するために、スプールに対して横方向にスライドするように構成することができる。スプールは、その向かい合った側面縁部（side edges）の周りに形成された、向かい合ったフランジを含むことができ、ホイールは、その向かい合ったフランジの間で横方向に移動することができる。この装置は、解除機構をさらに含むことができ、この解除機構がスプールに向かってホイールを付勢して係合位置に動かす第１の位置と、解除機構がホイールから離間してホイールが離脱位置に移動することを可能にする第２の位置との間で、解除機構は移動することができる。解除機構は、例えば、向かい合った端部に形成された突起部を有するクリップであってよい。この突起部は、クリップが第１の位置にある場合にはホイールとスプールとの間に配置されることができ、クリップが第２の位置にある場合にはホイールおよびスプールから離間することができる。典型的な実施形態では、クリップは、ホイールおよびスプールの周りに配置され、かつ内部にハブを収容するハウジングの周りに移動可能に配置され、クリップの向かい合った端部の突起部は、ハウジングに形成された開口部内に延びることができる。

【０００８】

この装置は、ホイールが係合位置にある場合にホイールおよびスプールをかみ合わせるために、ホイールおよびスプールに形成された少なくとも１つの係合機構をさらに含むことができる。係合機構は、例えば、ホイールおよびスプールのうち少なくとも一方に形成された少なくとも一つの歯部、ならびにホイールおよびスプールのうちのもう一方に形成された複数の歯部であってよい。これらの歯部は、解除機構がスプールに向かってホイールを付勢する場合に互いに係合するように配置することができる。

【０００９】

また、付勢要素は、さまざまな構成を有することができ、一実施形態では、付勢要素は、ハブとスプールとの間に配置されたバネであってよい。バネは、ハブに連結された第１の端部、およびスプールに連結された第２の端部を有することができる。ハブは、ホイールの周りに配置され、かつ縫合糸を受容するために内部に形成された開口部を有する、ハウジング内に形成することができる。

【００１０】

別の実施形態では、縫合糸の適用兼管理キット（suture application and management kit）が提供され、このキットは、縫合糸を手術部位まで送達するように構成された縫合装置、および縫合糸張力装置を含み、縫合糸張力装置は、この縫合糸張力装置から縫合糸が延びるとその縫合糸に張力をかけるよう構成されている。縫合糸張力装置は、縫合糸をさらに延ばすことなく、縫合糸にかけられた張力を解除するのに効果的な解除機構を含むこともできる。さまざまな縫合装置を使用することができるが、一実施形態では、縫合装置は、少なくとも１つの締め具を組織に適用するように構成されたエンドエフェクタを含むことができる。縫合糸は、１つまたは複数の締め具に連結することができる。オプションとして、縫合糸張力装置は、縫合装置に連結するように構成することができる。

【００１１】

縫合糸に張力をかける方法も提供され、一実施形態では、この方法は、縫合糸管理装置から縫合糸の第１の長さを延ばすステップを含むことができる。縫合糸管理装置は、縫合糸が延びると、縫合糸の第１の長さに張力をかけることができる。この方法は、縫合糸管理装置の解除機構を作動させ、縫合糸をさらに延ばすことなく縫合糸の第１の長さにかけ

られた張力を解除するステップをさらに含むことができる。さらに別の実施形態では、解除機構を作動させた後で、縫合糸の第２の長さを縫合糸管理装置から延ばすことができ、縫合糸管理装置は、縫合糸の第２の長さが延びると縫合糸の第２の長さに張力をかけることができる。縫合糸の第２の長さにかけられた張力は、好ましくは縫合糸の第２の長さの全長（length of the second length of suture）に比例する。

【００１２】

別の実施形態では、縫合糸管理装置は、バネ仕掛けのスプール（spring-loaded spool）、およびそのスプールの周りに配置され、周囲に巻きつけられた縫合糸を有するホイールを含むことができ、縫合糸を延ばすと、ホイールおよびスプールが回転してバネ仕掛けのスプールに負荷をかけることができるため、縫合糸に張力がかけられる。解除機構を作動させることもまた、ホイールをバネ仕掛けのスプールから離脱させ、縫合糸をさらに延ばすことなく、バネ仕掛けのスプールが縫合糸の張力を解きほぐし解除するのに効果的となりうる。この方法は、縫合糸の先端部（leading end）を手術部位へ送達するステップと、オプションとして、縫合糸が連結された少なくとも１つの締め具を組織に適用するステップとをさらに含むことができる。

【００１３】

本発明は、添付の図面と併せて以下の詳細な説明からより十分に理解されよう。

【００１４】

〔発明の詳細な説明〕

本明細書に開示される装置および方法の構造、機能、製造、および使用の原理について全般的な理解が得られるよう、いくつかの典型的な実施形態を説明する。これらの実施形態のうち１つ以上の例が、添付の図面に例示される。当業者であれば理解されるであろうが、本明細書に具体的に説明し、添付の図面に例示した装置および方法は、非限定的な例示的実施形態であり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によってのみ規定される。一つの典型的な実施形態に関連して例示されるか、または説明された特徴は、他の実施形態の特徴と組み合わせることができる。このような変更および変化は、本発明の範囲内に含まれることが意図される。

【００１５】

縫合糸に張力をかけるための種々の典型的な方法および装置が提供される。これらの方法および装置は、送達される縫合糸の張力を維持し、その上、縫合糸を後退させることなく、必要に応じて張力を解除することができることが望ましい外科的縫合の適用において特に有用である。したがって、張力が解除されると、装置から延びる、縫合糸の所与の長さは、いかなる張力もかけられることなく、延びた状態を維持することができる。張力は、装置から延びる、縫合糸の任意の追加的な長さにかけられるだけである。縫合糸にかけられた張力は、張力が解除されリセットされるまで、装置から延びる縫合糸の長さに比例する。

【００１６】

図１Ａ～図１Ｃは、縫合糸管理装置１０の典型的な一実施形態を例示している。図示のように、装置１０は、一般には、周囲に配置された縫合糸３０を有するホイール２０を含む。ホイール２０は、スプール４０に回転可能に取り付けられ、ハウジング５０内に配置されている。ハウジング５０は、内部に形成された中央ハブ５２、中央ハブ５２の周りに配置され、スプール４０内に配置された付勢要素６０を含む。付勢要素６０は、スプール４０がハウジング５０内で回転すると付勢要素６０がスプール４０に力をかけるように、中央ハブ５２とスプール４０との間で連結されている。使用の際、付勢要素６０がスプール４０を付勢して縫合糸３０の張力を維持するようにホイール２０がスプール４０と共に回転する係合位置と、装置１０から延びた縫合糸３０にかけられた張力を解除するためにスプール４０がホイール２０とは無関係に回転することができる離脱位置との間で、ホイール２０は移動することができる。装置１０は、解除機構７０を含むこともでき、この解除機構７０は、解除機構７０がスプール４０に向かってホイール２０を付勢し係合位置に動かす第１の位置と、解除機構７０がホイール２０から離間しホイール２０が離脱位置に

動くことを可能にする第２の位置との間で移動することができる。

【００１７】

スプール４０およびホイール２０はそれぞれ、図２Ａおよび図２Ｂに、より詳細に示されている。概して、スプール４０およびホイール２０は、それぞれが中空の円筒形部材の形状をとっている。ホイール２０は、ホイール２０がスプール４０の周りで、かつスプール４０に接触して回転可能に配置されることができるように、スプール４０の外径d_sより僅かに大きいだけの内径d_wを有する。ホイール２０は、ホイール２０の周囲に好ましくは複数回巻きつけられた縫合糸を取り付けるように構成された幅W_wをさらに有する。また、ホイール２０の幅W_wは、好ましくはスプール４０の幅W_sより短く、以下により詳細に説明するように、ホイール２０がスプール４０に係合してスプール４０と共に回転する係合位置と、ホイール２０およびスプール４０が互いから独立して回転することができる離脱位置との間で、ホイール２０がスプール４０に対して横方向にスライドすることを可能にする。ホイール２０およびスプール４０はまた、スプール４０の周りにホイール２０を配置することを容易にするために他の特徴部を含むことができる。例えば、図２Ａは、スプール４０の向かい合った側面縁部（opposed side edges）の周りに形成された、向かい合ったフランジ４２、４４を例示している。したがって、ホイール２０は、スプール４０から滑り落ちることなく、向かい合ったフランジ４２、４４の間で横方向にスライドすることができる。また、ホイール２０は、ホイール２０上に形成された、向かい合ったフランジ２２、２４を含むことができる。しかしながら、ホイール２０上のフランジ２２、２４は、ホイール２０の周囲への縫合糸の配置を容易にし、特に縫合糸が滑ってホイール２０から外れたり、スプール４０の周囲に直接巻きついたりすることを防ぐように構成されていてよい。

【００１８】

前述のとおり、ホイール２０は、スプール４０の上で横方向にスライドして係合位置と離脱位置との間で移動することができる。さまざまな技法を使用して、ホイール２０が係合位置にある場合にホイール２０およびスプール４０をかみ合わせることができる。図２Ａおよび図２Ｂに示されるように、ホイール２０およびスプール４０はそれぞれ、それらに形成された複数の歯部２６、４６を含む。特に、スプール４０は、フランジのうちの１つ、例えばフランジ４２の内側を向いた面に形成された複数の歯部４６を含み、ホイール２０は、フランジのうちの１つ、例えばフランジ２２の外側を向いた縁部に形成された複数の歯部２６を含む。ホイール２０の歯部２６は、スプール４０の歯部４６の間に受け入れられるように構成されている。複数の歯部が、ホイール２０上およびスプール４０上に示されているが、部材のうちの１つ、例えばホイール２０は、単一の歯部を含んでもよく、他方の部材、例えばスプール４０は、複数の歯部を含んでもよい。非限定的な例として、図３は、外側の縁部に形成された単一の歯部２６’を有するホイール２０’の代替の実施形態を例示している。使用の際、ホイール２０がスプール４０上で横方向にスライドしてホイール２０の歯部２６をスプール４０の歯部４６に係合した状態で歯部４６の間に配置すると、ホイール２０およびスプール４０は、ホイール２０から延びた縫合糸の任意の長さに張力がかけられるように、共に回転する。ホイール２０が離脱位置に移動すると、図２Ｃに示されるとおり、ホイール２０およびスプール４０は、独立して回転するため、ホイール２０から延びた、縫合糸の所与の長さの張力が解除され、リセットされることが可能となる。係合位置と離脱位置との間でホイール２０を移動させるための典型的な技法は、図７に関して以下に詳細に述べる。

【００１９】

ホイール２０の周りに配置された縫合糸３０は、さまざまな構成を有することができ、組織に直接接触するように構成されるか、または、別の装置もしくはインプラント、例えば締め具に連結するように構成された先端部（leading end）を含むことができる。図４は、ホイール２０の周りに巻きつけられるように構成された縫合糸３０の典型的な一実施形態を例示している。組織を縫合するために縫合糸３０の先端部に連結された針３２が示されている。図示されていないが、他の実施形態では、縫合糸３０は、縫合装置に直接連

結されることも可能である。

【００２０】

ホイール２０から延びた、縫合糸の所与の長さに張力をかけるために、装置１０は、スプール４０に連結され、かつスプール４０およびホイール２０が回転するとスプール４０に付勢力をかけるように構成された、付勢要素を含むことができる。さまざまな付勢技法を用いることができるが、典型的な一実施形態では、付勢要素は、ハウジング５０とスプール４０との間に連結されていてよい。ハウジング５０は、図５により詳細に示されており、図示のとおり、ハウジング５０は、ホイール２０、スプール４０、および付勢要素を受け入れる中空の内部を備えた、概ね円筒形の構成を有する。中央ハブ５２は、ハウジング５０内に配置され、このハブ５２は、付勢要素をその周りに据え付けるように構成されている。一つの典型的な付勢要素６０が、図６により詳細に示され、図示のとおり、付勢要素６０は、渦巻状に巻かれた定荷重バネ（constant force spring）の形状であり、この定荷重バネは、第１の内側端部６２および第２の外側端部６４を含む。第１の内側端部６２は、ハブ５２に連結するように構成されている。図５を再び参照すると、ハブ５２は、付勢要素６０の第１の内側端部６２の屈曲部分を受け入れるために内部に形成されたスロット５３を含む。接着剤、溶接などのその他のかみ合わせ技法を使用して、付勢要素６０の第１の内側端部６２をハブ５２にかみ合わせることができる。付勢要素６０は、ハブ５２の周りに配置されると共に、スプール４０内に配置されている。したがって、付勢要素６０の第２の外側端部６４は、スプール４０の内面とかみ合わせることができる。再び図２Ａを参照すると、スプール４０は、付勢要素６０の第２の外側端部６４の屈曲部分を受け入れるために内部に形成されたスロット４３を含む。ここでも、接着剤、溶接などのその他のかみ合わせ技法を使用して、付勢要素６０の第２の外側端部６４をスプール４０にかみ合わせることができる。

【００２１】

付勢要素６０は、ハウジング５０のハブ５２とスプール４０との間にかみ合わされるので、スプール４０の回転により、付勢要素６０が巻き上がり（wind up）しっかり締まる。その結果、付勢要素６０は、スプール４０に付勢力をかける。したがって、ホイール２０の周りに配置された縫合糸３０が装置１０から延びて、スプール４０がホイール２０と共に回転するようにホイール２０が係合位置にある場合、付勢要素６０は、縫合糸３０に張力をかける。この張力は、装置１０から延びた縫合糸３０の長さにほぼ比例する。ホイール２０が離脱位置に移動すると、スプール４０は、ホイール２０に対して自由に回転する。したがって、付勢要素６０が静止状態にあり、かつ装置１０から延びた縫合糸３０に張力がかけられないように、付勢要素６０は、スプール４０を自由に回転させスプール４０を元の位置に戻す。ホイール２０が移動して係合位置に戻ると、張力は、装置１０から延びた、縫合糸の追加的な長さにかけられるだけである。したがって、使用者は、予め決められた量の縫合糸を解放するために、装置１０の使用中いつでもその張力を解除することができる。

【００２２】

ホイール２０を係合位置と離脱位置との間で移動させるために、装置１０は、ハウジングに連結された解除機構を含むことができる。図７は、ハウジング５０の一部の周りに延びるクリップ７０の形状である解除機構の典型的な一実施形態を例示している。クリップ７０は、ハウジング５０に形成された向かい合った開口部５４ａ、５４ｂの内部へ延びる、向かい合った突起部７２、７４を含む。ハウジング５０の開口部５４ａ、５４ｂは、図５に示されており、図示のとおり、ハウジング５０の向かい合う側面に配置されている。開口部５４ａ、５４ｂはそれぞれ、概ね細長い形状を有することができ、クリップ７０に形成された突起部７２、７４をスライド可能に開口部５４ａ、５４ｂ内に移動させることを可能にする。使用の際、クリップ７０は、突起部７２、７４が開口部５４ａ、５４ｂ内に配置されてクリップ７０をハウジング５０にかみ合わせるように、ハウジング５０の周りにプレスばめされることができる。クリップ７０は、第１の位置と第２の位置との間でハウジング５０に向かって、およびハウジング５０から離れるようにスライドすることが

でき、ホイール２０を係合位置と離脱位置との間で移動させる。特に、クリップ７０がハウジング５０から所与の距離ほど離れて配置されて、突起部７２、７４が開口部５４ａ、５４ｂの一方の側に引っ張られると、突起部７２、７４は、ホイール２０およびスプール４０と接触せず、ホイール２０がスプール４０とは無関係に回転する離脱位置にホイール２０がとどまることを可能にする。クリップ７０がハウジング５０に向かって移動すると、突起部７２、７４は、開口部５４ａ、５４ｂの他方の端部に向かってスライドし、ホイール２０とスプール４０との間に押し込まれる。例示的な実施形態では、突起部７２、７４は、ホイール２０およびスプール４０の歯部２６、４６の反対側でホイール２０とスプール４０との間に延びる。突起部７２、７４がホイール２０とスプール４０との間に押し込まれた結果、ホイール２０は、ホイール２０およびスプール４０が共に回転しなければならない係合位置に押し進められる。言い換えれば、クリップ７０がハウジング５０に向かって移動すると、クリップ７０は、ホイール２０およびスプール４０の歯部２６、４６を固定する。クリップ７０が解除されハウジング５０から離れると、ホイール２０は、自由にスプール４０から離れて離脱位置へ移動する。オプションとして、ホイール２０および／またはスプール４０の歯部２６、４６の向きにより、クリップ７０が解除されるとホイール２０がスプール４０から離れることを容易にすることができる。例えば、歯部２６、４６は、図２Ｃに示されるように、傾斜していてもよく、または先細になっていてもよく、このためホイール２０の周りに配置された縫合糸３０にかけられた張力により、ホイール２０が引っ張られてスプール４０から離れスプール４０との係合が外れる。その他の実施形態では、クリップ７０が解除されるとホイール２０が自動的に離脱位置に戻るように、付勢要素を用いてホイール２０を離脱位置まで付勢することができる。クリップ７０は、ホイール２０が係合位置に保持されるように、クリップ７０を付勢してハウジング５０と係合させる付勢要素を含むこともできる。当業者であれば理解するであろうが、さまざまな他の技法を用いて、ホイール２０を係合位置と離脱位置との間で移動させることができ、それにより装置１０から延びた縫合糸の所与の長さにかけられた張力を解除する。図７にさらに示されるように、クリップ７０は、クリップ７０をつかむことおよび第１の位置と第２の位置との間でクリップ７０を移動させることを容易にするために、ハンドル７６などのその他の特徴部を含むこともできる。

【００２３】

縫合糸張力装置は、さまざまな外科的応用に使用することができ、この装置は、組織に直接植え込まれた縫合糸に張力をかけることができるか、またはさまざまなその他の装置と共に使用される縫合糸に張力をかけることができる。例えば、装置から延びた縫合糸は、外科用クリップなどの締め具に、直接または別の縫合糸により連結することができる。縫合糸はまた、外科用クリップアプライヤなどの締め具適用装置を通って延びてもよく、または、このような締め具適用装置を通って延びる縫合糸に連結されてもよい。縫合糸張力装置は、さまざまな外科用縫合装置に取り付けられてもよく、またはさまざまな外科用縫合装置と一体に形成されてもよい。

【００２４】

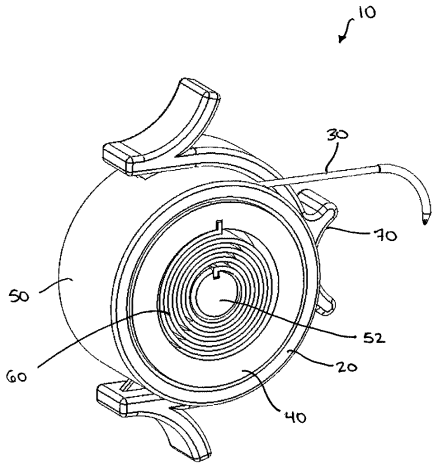
使用の際、縫合糸３０が手術部位に送達されると、縫合糸の所与の長さが装置１０から延びる。ホイール２０が係合位置にある状態で、縫合糸３０が延びると、ホイール２０は、スプール４０と共に回転する。したがって付勢要素６０は、スプール４０に張力をかけ、この張力が縫合糸に伝えられ、これにより縫合糸３０をピンと張った状態に維持する。これは、縫合糸３０に結び目またはねじれ（kinks）が生じることを防ぐので、特に有利である。外科医が張力を解除する必要がある場合、解除機構、例えばクリップ７０がハウジング５０から離れるように引っ張られ、ホイール２０を解放する。こうして、ホイール２０は、スライドしてスプール４０との係合から外れることができ、付勢要素６０が最初の静止形態（initial, resting configuration）になるまでスプール４０を自由に回転する状態にする。その結果、装置１０から延びた、縫合糸のその長さには張力はかからない。クリップ７０が再びハウジング５０に向かって移動してホイール２０を係合位置に移動させると、張力は、装置１０から延びた縫合糸の任意の追加的な長さにのみかけられる。

【００２５】
当業者であれば、前述の実施形態に基づいて、本発明のさらなる特徴および利点を理解するであろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲により示されたことを除いて、具体的に図示され説明されたことによって限定されるものではない。本明細書に引用したすべての刊行物および文献は、参照することにより、その全体が本明細書に明白に組み込まれる。
【００２６】
〔実施の態様〕
（１）　縫合糸張力装置において、
ハブの周りに配置されたスプールと、
前記スプールに結合された付勢要素と、
前記スプールの周りに配置されたホイールであって、
前記ホイールの周囲に巻きつけられた縫合糸を有し、
前記付勢要素が前記スプールを付勢して前記縫合糸の張力を維持するように前記ホイールが前記スプールと共に回転する係合位置と、前記縫合糸にかけられた前記張力を解除するために前記スプールが前記ホイールとは無関係に回転する離脱位置との間で、移動することができる、
ホイールと、
を備える、装置。
（２）　実施態様１に記載の装置において、
前記ホイールは、前記係合位置と前記離脱位置との間で移動するように前記スプールに対して横方向にスライドするように構成されている、装置。
（３）　実施態様２に記載の装置において、
前記スプールは、前記スプールの向かい合った側面縁部の周りに形成された、向かい合ったフランジを含み、
前記ホイールは、前記向かい合ったフランジの間で横方向に移動することができる、装置。
（４）　実施態様２に記載の装置において、
解除機構であって、前記解除機構が前記スプールに向かって前記ホイールを付勢して前記係合位置にする第１の位置と、前記解除機構が前記ホイールから離間し前記ホイールが前記離脱位置に移動することを可能にする第２の位置との間で移動することができる、解除機構、
をさらに含む、装置。
（５）　実施態様４に記載の装置において、
前記スプールおよび前記ホイールに形成された歯部であって、前記解除機構が前記スプールに向かって前記ホイールを付勢すると前記歯部が互いに係合するように配置された、歯部、
をさらに含む、装置。
【００２７】
（６）　実施態様４に記載の装置において、
前記解除機構は、
クリップであって、前記クリップの向かい合った端部に形成された突起部を有する、クリップ、
を含み、
前記突起部は、前記クリップが前記第１の位置にある場合は前記ホイールと前記スプールとの間に配置され、
前記突起部は、前記クリップが前記第２の位置にある場合は前記ホイールおよび前記スプールから離間する、装置。
（７）　実施態様６に記載の装置において、
前記クリップは、前記ホイールおよび前記スプールの周りに配置され、かつ内部に前記

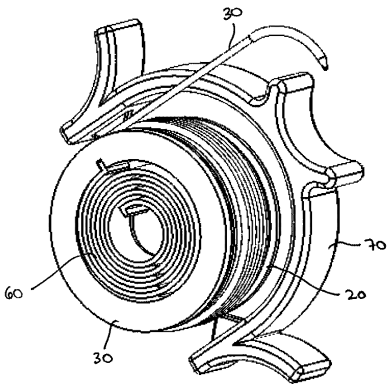
ハブを収容するハウジングの周りに移動可能に配置され、
前記クリップの前記向かい合った端部に設けられた前記突起部は、前記ハウジングに形成された開口部内に延びる、装置。
（８） 実施態様１に記載の装置において、
前記ホイールが前記係合位置にある場合に前記ホイールおよび前記スプールをかみ合わせるために前記ホイールおよび前記スプールに形成された、少なくとも１つの係合機構、
をさらに含む、装置。
（９） 実施態様８に記載の装置において、
前記少なくとも１つの係合機構は、前記ホイールおよび前記スプールのうち少なくとも一方に形成された少なくとも１つの歯部、ならびに前記ホイールおよび前記スプールのうちの他方に形成された複数の歯部を含む、装置。
（１０） 実施態様１に記載の装置において、
前記付勢要素は、
前記ハブと前記スプールとの間に配置されたバネであって、前記ハブに連結された第１の端部、および前記スプールに連結された第２の端部を有する、バネ、
を含む、装置。
【００２８】
（１１） 実施態様１に記載の装置において、
前記ハブは、前記ホイールの周りに配置され、かつ前記縫合糸を通して受け入れるために内部に形成された開口部を有する、ハウジング内に形成された、装置。
（１２） 縫合糸適用兼管理キットにおいて、
縫合糸を手術部位まで送達するように構成された縫合装置と、
縫合糸張力装置であって、
前記縫合糸が前記縫合糸張力装置から延びると前記縫合糸に張力をかけるように構成され、
前記縫合糸をさらに延ばすことなく前記縫合糸にかけられた前記張力を解除するのに効果的な解除機構を有する、
縫合糸張力装置と、
を備える、キット。
（１３） 実施態様１２に記載のキットにおいて、
前記縫合装置は、組織に少なくとも１つの締め具を適用するように構成されたエンドエフェクタを含み、
前記縫合糸は、前記少なくとも１つの締め具に連結されている、キット。
（１４） 実施態様１２に記載のキットにおいて、
前記縫合糸張力装置は、前記縫合装置に連結されている、キット。
（１５） 実施態様１２に記載のキットにおいて、
前記縫合糸張力装置は、付勢要素に結合されたスプール、および前記スプールの周りに配置され、かつ周囲に巻きつけられた前記縫合糸を有するホイールを含む、キット。
【００２９】
（１６） 実施態様１５に記載のキットにおいて、
前記ホイールは、前記付勢要素が前記スプールを付勢して前記縫合糸の張力を維持するように前記ホイールが前記スプールと共に回転する係合位置と、前記縫合糸にかけられた前記張力を解除するために前記スプールが前記ホイールとは無関係に回転する離脱位置との間で、移動することができる、キット。
（１７） 実施態様１６に記載のキットにおいて、
前記解除機構は、前記解除機構が前記スプールに向かって前記ホイールを付勢して前記係合位置にする第１の位置と、前記解除機構が前記ホイールから離間し前記ホイールが前記離脱位置に移動することを可能にする第２の位置との間で、移動することができる、キット。
（１８） 縫合糸に張力をかける方法において、

縫合糸管理装置から縫合糸の第１の長さを延ばす段階であって、前記縫合糸管理装置は、前記縫合糸が延びると前記縫合糸の前記第１の長さに張力をかける、段階と、
前記縫合糸管理装置の解除機構を作動させて、前記縫合糸をさらに延ばすことなく前記縫合糸の前記第１の長さにかけられた前記張力を解除する段階と、
を備える、方法。
（１９）　実施態様１８に記載の方法において、
前記解除機構を作動させた後、前記縫合糸管理装置から前記縫合糸の第２の長さを延ばす段階であって、前記縫合糸管理装置は、前記縫合糸の前記第２の長さが延びると前記縫合糸の前記第２の長さに張力をかける、段階、
をさらに備え、
前記縫合糸の前記第２の長さにかけられた前記張力は、前記縫合糸の前記第２の長さの全長に比例する、方法。
（２０）　実施態様１８に記載の方法において、
前記縫合糸管理装置は、バネ仕掛けのスプール、および前記スプールの周りに配置され、かつ周囲に巻きつけられた前記縫合糸を有するホイールを含み、
前記縫合糸を延ばすことにより、前記縫合糸に前記張力がかけられるように前記バネ仕掛けのスプールに負荷をかけるために前記ホイールおよび前記スプールが回転する、方法。
【００３０】
（２１）　実施態様２０に記載の方法において、
前記解除機構を作動させる前記段階は、前記ホイールを前記バネ仕掛けのスプールから離脱させ、前記縫合糸をさらに延ばすことなく、前記バネ仕掛けのスプールが前記縫合糸の前記張力を解きほぐして解除することを可能にする、方法。
（２２）　実施態様１８に記載の方法において、
手術部位まで前記縫合糸の先端部を送達する段階、
をさらに備える、方法。
（２３）　実施態様２２に記載の方法において、
前記手術部位まで前記縫合糸の前記先端部を送達する前記段階は、少なくとも１つの締め具を組織に適用する段階であって、前記縫合糸が前記少なくとも１つの締め具に連結される、段階をさらに含む、方法。
【図面の簡単な説明】
【００３１】
【図１Ａ】縫合糸管理装置の典型的な一実施形態の側面図である。
【図１Ｂ】図１Ａの装置の側面斜視図であり、装置からハウジングが取り外された状態を示している。
【図１Ｃ】図１Ａの装置の分解組立図である。
【図２Ａ】図１Ａ～図１Ｃの装置のスプールの斜視図である。
【図２Ｂ】図１Ａ～図１Ｃの装置のホイールの斜視図である。
【図２Ｃ】図２Ａのスプールに配置された図２Ｂのホイールの拡大図であり、離脱位置にあるホイールを示している。
【図３】図１Ａ～図１Ｃの装置と共に使用するためのホイールの別の実施形態の斜視図である。
【図４】図１Ａ～図１Ｃの装置の縫合糸および針の斜視図である。
【図５】図１Ａ～図１Ｃの装置のハウジングの斜視図である。
【図６】図１Ａ～図１Ｃの装置の付勢要素の斜視図である。
【図７】図１Ａ～図１Ｃの装置の解除機構の斜視図である。

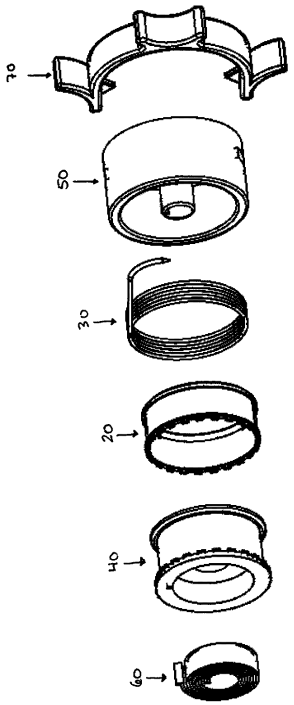
【図１Ａ】



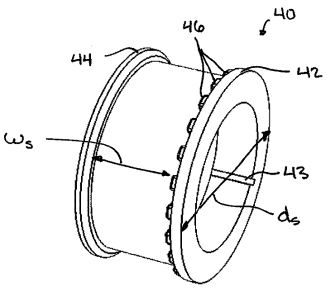
【図１Ｂ】



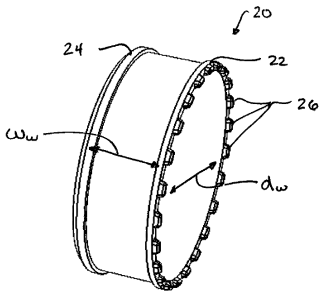
【図１Ｃ】



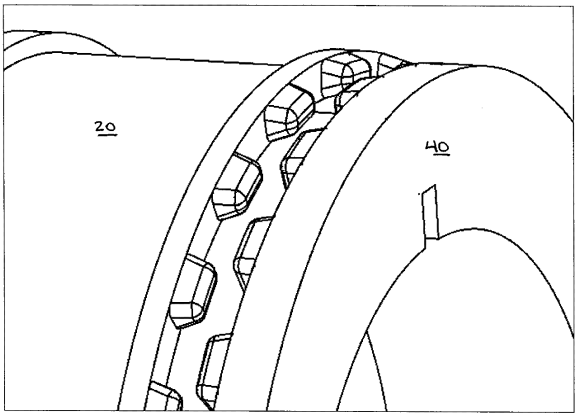
【図２Ａ】



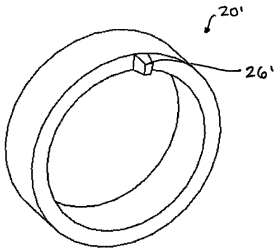
【図２Ｂ】



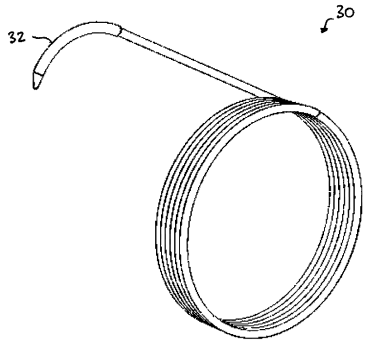
【図２Ｃ】



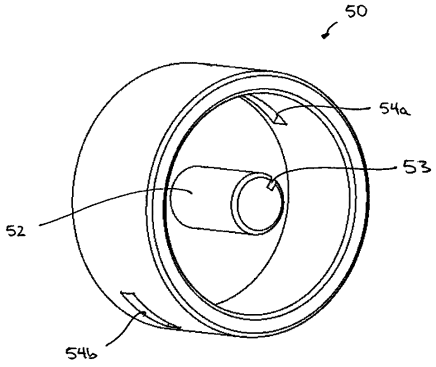
【図３】



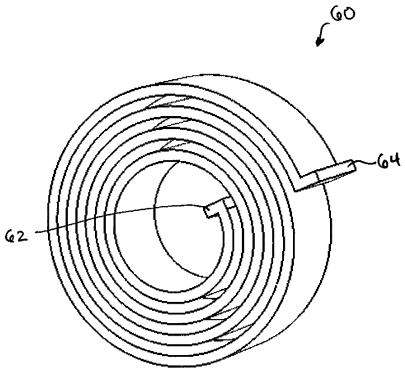
【図４】



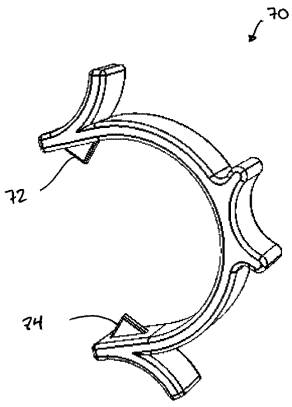
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　トーマス・イー・アルベクト
アメリカ合衆国、４５２０８　オハイオ州、シンシナティ、アンバーソン・アベニュー　３６１８
(72)発明者　フレドリック・イー・シェルトン・ザ・フォース
アメリカ合衆国、４５１３３　オハイオ州、ヒルスボロ、イースト・メイン・ストリート　２４５

審査官　見目　省二

(56)参考文献　特開２００５－５２３１０３（ＪＰ，Ａ）
特表２００１－５２０９０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　１７／００