

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4901724号
(P4901724)

(45) 発行日 平成24年3月21日 (2012. 3. 21)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012. 1. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 17/00 (2006. 01)

A 6 1 B 17/00 3 2 0

A 6 1 B 17/04 (2006. 01)

A 6 1 B 17/04

請求項の数 33 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2007-511613 (P2007-511613)	(73) 特許権者	504455045
(86) (22) 出願日	平成17年5月6日 (2005. 5. 6)		ユーエスジーアイ メディカル, インコ
(65) 公表番号	特表2007-536007 (P2007-536007A)		ーボレイテッド
(43) 公表日	平成19年12月13日 (2007. 12. 13)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 6
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/015765		7 3, サン クレメント, カル コー
(87) 国際公開番号	W02005/110244		ディレラ 1 1 4 0
(87) 国際公開日	平成17年11月24日 (2005. 11. 24)	(74) 代理人	100096024
審査請求日	平成20年1月25日 (2008. 1. 25)		弁理士 柏原 三枝子
(31) 優先権主張番号	10/841, 411	(74) 代理人	100125520
(32) 優先日	平成16年5月7日 (2004. 5. 7)		弁理士 高橋 剛一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100155310
(31) 優先権主張番号	10/840, 951		弁理士 柴田 雅仁
(32) 優先日	平成16年5月7日 (2004. 5. 7)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンカーを配置し固定する装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

身体内に埋め込むためのアンカーアッセンブリであって、
中空部材を通して送達されるように適合されており、組織表面に押し付けて配置するためのアンカー本体、および

近位端及び遠位端を有し可撓性部材が通過するための管腔を規定する略円筒形の本体を具えたロック機構であって、可撓性部材が前記アンカー本体の少なくとも一部及び前記ロック機構の管腔を通して延在するロック機構を具備し、

実質的に全ての前記ロック機構が、前記アンカー本体の近位に前記アンカー本体から離れて位置して、前記可撓性部材に摺動可能に設けられており、

前記ロック機構が、前記可撓性部材を押し付けるために前記管腔の中に実質的に対向する方向に斜めに突出する少なくとも2つのアームを有しており、

前記2つのアームのうちの一方が、前記円筒形の本体の前記近位端により近く、前記2つのアームのうちの他方が、前記円筒形の本体の前記遠位端により近く、前記可撓性部材が、前記アンカー本体に対して前記管腔を通して一方向に進行可能であるアンカー。

【請求項 2】

前記アンカー本体がTアンカーを備える請求項1に記載のアンカー。

【請求項 3】

前記Tアンカーが、円形、長方形、および正方形からなる群から選択される形状の断面を有する請求項2に記載のアンカー。

【請求項 4】

前記アンカー本体がバスケットアンカーを備える請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 5】

前記バスケットアンカーが、前記中空部材内の送達形態から該中空部材外の拡張形態に再構成される請求項 4 に記載のアンカー。

【請求項 6】

前記中空部材が、管状部材、カテーテル、針、およびトロカールからなる群から選択される請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 7】

前記可撓性部材が縫合糸を備える請求項 1 に記載のアンカー。

10

【請求項 8】

前記縫合糸が該縫合糸の長さに沿った複数の結び目または突出を有する請求項 7 に記載のアンカー。

【請求項 9】

前記結び目または突出が、前記長さに沿って一定間隔で形成される請求項 8 に記載のアンカー。

【請求項 10】

前記結び目または突出が、前記長さに沿って間欠的に形成される請求項 8 に記載のアンカー。

【請求項 11】

20

前記縫合糸がモノフィラメント、マルチフィラメント、弾性材料、またはエラストマー材料を含む請求項 7 に記載のアンカー。

【請求項 12】

前記長さの縫合糸が金属材料を含む請求項 7 に記載のアンカー。

【請求項 13】

前記金属材料がニチノール、ステンレス鋼、およびチタンからなる群から選択される請求項 12 に記載のアンカー。

【請求項 14】

前記縫合糸の少なくとも一部が、該縫合糸より高い摩擦係数を持つ材料で覆われる請求項 7 に記載のアンカー。

30

【請求項 15】

前記材料が金属コートまたはスリーブを含む請求項 14 に記載のアンカー。

【請求項 16】

前記アンカー本体は、可撓性部材を通過させるためのテーパー開口部を画定する請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 17】

前記ロック機構が前記アンカー本体に画定された開口部に近接する少なくとも 1 つの付勢レバーを含む請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 18】

前記ロック機構が前記アンカー本体内部に収容される請求項 1 に記載のアンカー。

40

【請求項 19】

前記ロック機構が前記可撓性部材と直列である請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 20】

前記ロック機構が前記可撓性部材に前記ロック力を自動的に付加するように適合された請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 21】

前記ロック機構が、前記アンカー本体を通る前記可撓性部材の一部を締め付けるように付勢された少なくとも 1 つのタブを有する請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 22】

前記ロック機構は、前記可撓性部材が通るための腔を画定するテーパー部材をさらに含み

50

、該テーパ部材が前記タブに対して配置されたとき、該可撓性部材を解放するために該テーパ部材が前記アンカー本体へ進行するように適合された請求項 2 1 に記載のアンカー。

【請求項 2 3】

前記ロック機構が、前記アンカー本体を通して画定された腔内に突出し、該腔の表面に対して可撓性部材を締め付けるように付勢された少なくとも 1 つのアームを有する請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 2 4】

前記アームが、前記アンカー本体が遠位に進行したときに前記可撓性部材を解放するようにさらに適合された請求項 2 3 に記載のアンカー。

10

【請求項 2 5】

前記ロック機構が、前記アンカー本体の近位への角度で突出するように付勢された少なくとも 1 つのアームを備える請求項 1 に記載のアンカー。

【請求項 2 6】

前記アームが、前記可撓性部材が通過するテーパ状の開口部を画定する請求項 2 5 に記載のアンカー。

【請求項 2 7】

前記アームが、前記アンカー本体と一体化された請求項 2 5 に記載のアンカー。

【請求項 2 8】

前記ロック機構が、前記可撓性部材が通り抜けるための屈曲経路を画定するスリーブを備える請求項 1 に記載のアンカー。

20

【請求項 2 9】

前記スリーブが、前記アンカー本体の近位に配置される請求項 2 8 に記載のアンカー。

【請求項 3 0】

前記スリーブが、前記アンカー本体と一体化された請求項 2 8 に記載のアンカー。

【請求項 3 1】

前記屈曲経路が、前記スリーブと一体化した少なくとも 1 つの妨害物によって画定され、該妨害物が該スリーブの腔内に突出するようになっている請求項 2 8 に記載のアンカー。

【請求項 3 2】

前記少なくとも 1 つの妨害物が前記腔内に部分的に突出するように適合されたレバーを備える請求項 3 1 に記載のアンカー。

30

【請求項 3 3】

前記ロック機構が、クリンプされた形状に再構成されるように適合されたスリーブを備える請求項 1 に記載のアンカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の引用)

本願は、米国特許出願番号 10/840,950 (代理人事件番号 021496-000900US) ; 同 10/841,245 (代理人事件番号 021496-001000US) ; 同 10/840,951 (代理人事件番号 021496-001100US) ; および同 10/841,411 (代理人事件番号 021496-001200US) の一部継続出願であり、これらの米国特許出願の各々は、2004 年 5 月 7 日に提出された。本願はまた、2004 年 6 月 15 日に提出された米国特許出願番号 10/869,472 (代理人事件番号 021496-000910US) 、および 2005 年 1 月 14 日に提出された同 11/036,866 (代理人事件番号 021496-000940US) の一部継続出願であり、これらの米国特許出願の各々は、その全体が本明細書中に参考として援用される。

40

【0002】

(発明の背景)

50

発明の分野。本発明は、組織内でアンカーを配置および固定するための装置および方法に関する。より詳細には、本発明は身体内の組織の折り畳み部内でアンカーを配置および固定するための装置および方法に関する。

【背景技術】

【0003】

病的肥満は米国内および他の国に広がった重篤な病状である。その合併症としては、高血圧、糖尿病、冠状動脈疾患、脳卒中、鬱血性心不全、複数の整形外科的問題および肺動脈弁閉鎖不全症が挙げられ、平均寿命を顕著に短縮させている。

【0004】

病的肥満を治療するための多くの外科手術の技法（例えば、小腸の吸収性表面をバイパスすることまたは胃のサイズを縮小させること）が開発されている。しかしながら、従来の手順の多くは、生命に関わる術後合併症を多くもたらす場合があり、非定型の下痢、電解質平衡失調、予測できない体重減少および吻合部近傍での栄養分糜粥の環流を生ずることもある。

【0005】

さらに、これらの外科的手順で頻繁に使用される縫合やステープルは、通常、臨床医が完全に使いこなすには広範な研修を積む必要があり、組織の狭い表面積部分にかなりの力が集中し得るため、縫合またはステープルが組織を引き裂いてしまう可能性がある。外科的手順の多くは、身体内の組織の領域が、互いに近接し確実に固定されることを必要とする。胃腸内腔は4つの組織層を含み、そこでは粘膜層が最も内側の組織層であり、結合組織、筋層および漿膜層が続く。

【0006】

従来の胃腸縮小システムの問題の一つに、適切な基盤を与えるためにアンカー（またはステープル）が少なくとも筋組織層に係合するべきである点がある。言い換えれば、粘膜および結合組織層は、通常、食物の摂取および処理の間に通常の胃壁の運動によってかかる引張り加重に耐えるほど十分強くはない。特に、これらの層はアンカー（またはステープル）の位置を堅固に保持するのではなく、弾性的に延びる傾向があるため、理想的にはより強い筋および／または漿膜層に係合させるべきである。筋または漿膜層を拘束することの課題は、アンカーまたは他の器具を手術中ではなく経食道的に配置するのが望まれる場合に特に深刻な問題となる。丈夫な胃壁を貫通する際に、誤って隣接する組織または器官を刺すことのないよう注意しなければならないからである。

【0007】

体腔内で組織にアンカーを固定する従来の方法の一つに、胃壁を折り畳まれた状態に縫合する縫合装置の利用がある。この手順は典型的には、内視鏡の作業チャンネルを通して縫合器具を胃内部へ胃壁組織に接触させながら進行させることを含む。接触した組織は次いで典型的には縫合装置内に取り込まれ、そこで1またはそれ以上の縫い目またはタグが形成されて吸引された組織が襞形成として知られる折り畳まれた状態で保持される。別の方法は、襞を固定するために、手で縫い目を作製することを包含する。

【0008】

これらのタイプの手順に付随する問題の一つは、種々の手技を内視鏡的に実施するために必要な挿管の時間および数である。他の問題は、周辺組織と身体内腔とから襞を完成させるために必要な時間である。患者の麻酔がきいている間に、病的肥満またはGERDの治療のための手技が完全に実施されなければならない。従って、理想的には、組織の襞形成の配置および固定は、比較的速くすべきであり、すぐにでも信頼性が得られるようなレベルで実施すべきである。

【0009】

従来の方法の他の問題は、ステープル、縫合結び目、またはクリップが組織に対して堅固に固定されることを確実にし、ステープル、結び目またはクリップが外れて緩みが生じても、この新たに形成された襞が全く緩まないようにすることである。縫合アンカー、ビニタイ、クリンプなどのような他の従来の組織固定具も、縫合が組織から外れるのを防止

10

20

30

40

50

するためにしばしば用いられている。しかしながら、これらのタイプの器具の多くは通常は大きく、体内での薄型送達、例えば経食道には適しない。

【0010】

さらに、従来のアンカー、縫合糸、ステープル、クリップなどで層上に組織を把持または固定する場合、これらの器具の多くは、実際の襷形成の最中ではなく、組織が襷形成された後にしか配置できないような形状である。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0011】

(発明の要旨)

患者の身体内腔内に形成され得る襷の固定において、様々な方法および装置が実施され得る。一般的に、任意の数の従来方法が最初に襷を形成するために利用され得る。特に一つの方法は襷の形成を含み得、それを通して組織アンカーが内部または外部に配置され得る。組織襷形成装置の先端部は組織に係合または把持し得、係合された組織を装置の先端に対して近位に動かし得、それにより所定の大きさの実質的に均一な襷が提供される。係合または固定装置を送達するのに特に適した道具および方法の例は、2003年12月12日に出願され同時係属中の米国特許出願第10/735,030号に詳細に見られ、その全体が本明細書中に参考として援用される。

【0012】

これらの襷を固定するのに、襷をそれらの構成された折り畳み状態で固定するための様々な組織アンカーが利用され得る。例えば、襷は、襷を通して延びる縫合糸を介して、襷の遠い側に配置された末端位の組織アンカーと襷の近い側に配置された近接位の組織アンカーとの間に固定される。使用できるアンカーの例は、2003年7月1日に出願され同時係属中の米国特許出願第10/612,170号に開示されており、その全体が本明細書中に参考として援用される。

【0013】

一般的に、組織襷の固定において、遠位および／または近位に配置されたアンカーは、好ましくは縫合糸に沿って一方向に滑動するように構成される。例えば、近位アンカーが縫合糸に沿って滑動する場合、組織の襷がアンカー間に締め付けられるように縫合糸を通して平行移動するように構成するのが好ましい。この例において、近位アンカーは、縫合糸を通して一方向に自由に平行移動できるが、アンカーが縫合糸に沿った逆方向に引かれ、押され、またはその他の強制をされた場合にはアンカーが縫合糸上に固定され得るロック機構を利用するように構成されるのが好ましい。この、一方向アンカーロック機構は、アンカー間の組織襷の締め付けを容易にし、組織襷の締め付けにおける一またはそれ以上のアンカーで利用され得る。

【0014】

さらに、組織襷の固定に利用されるアンカーのタイプは限定されるものではない。例えば、多くのアンカーロックまたは締め付け機構が、例えば、「T」型アンカー並びに一般的に少なくとも2つのカラーまたは支持部材の間に延びる多数の構造化可能な支柱または脚部を具備する再構成可能な「バスケット」型アンカーとともに利用される。これらまたは他のタイプのアンカーの他の変形も、アンカーロックおよび締め付けアセンブリで使用されると考えられる。

【0015】

例えば、直線状アンカー、すなわち、折り畳まれるように、あるいは曲がったまたは拡張した形状に圧縮されるように構成された、細長いアンカーも利用され得る。そのようなアンカーは、平坦化したリボンまたはワイヤのような様々な異なる構造に構成され得、その長さに沿って一またはそれ以上の開口部が設けられ、それを通して縫合糸が送られ得る。一般的に、組織表面に押し付けての配置のための直線状タイプのアンカーは、近位末端、遠位末端、および間に複数の孔が設けられる長さを有する細長い部材を備え得、一本の縫合糸が少なくとも1つの孔を通り、細長い部材は直線状の構造から細長い部材が長さ方

10

20

30

40

50

向に圧縮されたときの拡張したアンカー止め構造に再構成されるように適合される。そのような直線状アンカーを使用する際は、組織表面に押し付けてアンカーを配置する一つの方法は、一般に、細長い部材を直線状の形状で組織表面に配置すること（この細長い部材は、近位末端、遠位末端、それらの間の長さを有する）、細長い部材を長さ方向に圧縮して細長い部材を組織表面に対して拡張したアンカー止め構造に再構成することを含み得る。

【0016】

さらに、単一タイプのアンカーをアンカーロックまたは締め付けアセンブリに排他的に用いることができる。あるいは、各々が異なるアンカーロックまたは締め付け機構を用いる異なるタイプのアンカーの組み合わせを単一のアセンブリに使用してもよい。さらに、異なるタイプの締め付けまたはロック機構は、以下に示し記載する特定の変形例のいずれにも限定されることは意図されず、任意の組み合わせまたは種々のタイプのアンカーにおいて実際に用いてもよい。

10

【0017】

縫合糸自体は修飾または変形させてその長さに沿ってまたはその長さの特定部分に特徴的構造物または突起を一体化させてもよい。そのような特徴的構造物は、望まれるロックまたは締め付け効果に応じて、縫合糸の長さに沿って等間隔で設けても間欠的でもよい。さらに、縫合糸は、適度に薄く可撓性で形成できるならば、ニチノール、ステンレス鋼、チタンなど金属から製造してもよい。金属製縫合糸をアンカー止め機構とともに用いることは、縫合糸が傷つく可能性を低下させ得、胃腸システムの酸性または塩基性環境での縫合糸の耐性をも向上させ得る。また、それは画像化システム下で検査する場合の縫合糸およびアンカーアセンブリの画像化も促進し得る。望まれるならば、その長さに沿って特徴的構造物または突起の使用を組み入れた縫合糸、並びに金属材料から製造した縫合糸、または他の任意の従来のタイプの縫合糸が、以下に記載するロックまたは締め付け機構とともに種々の組み合わせで使用され得る。

20

【0018】

アンカーを通した縫合糸の自由な一方向移動を可能にするロック機構を利用する一変形例は、アンカー内または上を滑動して縫合糸をロックするように適合されたブロックまたは部材を含み得る。これらのブロックまたは部材は、アンカーが縫合糸に対して移動する方向に応じて、縫合糸の滑り止めとして作用するテーパー縁部を含み得る。さらに、これらのブロックは、種々の付勢部材（例えば、バネなど）を用いて縫合糸の移動を制限するために付勢または強制され得る。ブロックに加えて、アンカーを通る縫合糸の一方向移動をさせるようにレバー動作される一または数個のロックタブも利用できる。

30

【0019】

アンカーと一体化したまたはともに用いられる機械的ロック特徴的構造物とは別に、ロック機構はまた、様々な結節技術を利用できる。従来の結節は、典型的には熟練者によって体内または体外で結ばれその縫合糸の長さに沿って進められ、組織壁および反対側のアンカーに対する場所でアンカーをロックするために利用され得る。しかし、縫合糸および組織に対するアンカー本体の一方向移動を可能にする自己ロック式結び目が望ましい。従って、多くの異なるタイプの自己ロック式結び目は、アンカーとともに縫合糸上を進行し得、遠位方向への移動は可能だが、アンカーの逆移動は阻止される。

40

【0020】

ロックのための第一の源として摩擦を利用する種々のアンカー締め付けまたはロック機構も実施できる。例えば、ロックピンは、アンカーまたはアンカーの一部に対して縫合糸の一部または領域を摩擦締めまりばめさせるように強制または押圧され得る。そのようなピンを使用することは、縫合糸を効率的に押し付け得、それにより縫合糸長さに沿ったアンカーのさらなる移動を阻止し得る。ピンに加えて、ロックカラーまたはコレットも縫合糸の締め付けまたはロックに使用できる。

【0021】

組織アンカーで使用可能な摩擦ベースのロックまたは締め付け機構に加えて、アンカー

50

内またはそれを貫通する縫合糸の屈曲経路を生ずる他の機構も一方向ロックの生成に使用できる。締め付けの一変形例には、アンカー内に含まれ、それを越えた縫合糸の一部が移動可能な滑車またはピンが用いられる。ループした縫合糸は、次いで近位に送られて引き結びで固定され得る。縫合糸に張力をかけると、引き結びが縫合糸に対するアンカーのさらなる移動を阻止し得る。

【0022】

屈曲経路を利用する他の変形例は、アンカーと独立したまたは一体に形成されたカラーを含み得る。そのような締め付けカラーは一般に、障害または妨害部材を有する管状構造体に形成され、それらはカラー腔内部に配設または形成され、障害物は、例えば、締め付けカラー自身の一部から形成される。これらの障害物は、アンカーが定位置にロックされるべき場合、抑圧力が解放されると形成されるように適合され得る。あるいは、妨害部材または障害物はカラー腔内に配設される別の要素（例えば、一またはそれ以上のボール、球など）を備え得る。これらの障害物または要素は屈曲経路を形成するために用いられ得、それを通して縫合糸が送られて縫合糸がロックされ得る。

10

【0023】

さらに、屈曲経路を形成するロックカラーは、アンカーを組織および縫合糸に対して定位置に締め付けまたはロックすべきとき、それらを抑制された送達形態から展開したロック形態に再構成するのに使用できる。ロックカラーは、近傍に拡張する「S」型、または他のタイプの構造などの様々な形状をとるように構成され得る。

20

【0024】

アンカー内またはそれを貫通して縫合糸をロックするために機械的留めまたはクリンプを用いる他の締め付けおよびロック機構は、一方向ロックを促進するために使用できる。例えば、簡単な機械的クリンプは、アンカーの近傍で縫合糸を固定し、アンカーの逆移動を阻止し得る。クリンプは単純な管状部材でよくまたはアンカー本体自体の近位部分に一体化してもよい。

【0025】

上記のクリンピング機構とは別に、アンカーの締め付けまたはロックを促進するためにさらなる手段が任意に実施できる。他の手段はアンカーを通る縫合糸に生ずる損傷を阻止するためにも採用され得る。例えば、縫合糸の一体性が金属バスケットアンカーの存在下で維持されることを確実にするため、および縫合糸が如何なる創も切断も受けないことを確実にするために、バスケットアンカーを通る縫合糸の一部を、ポリプロピレン、PTFEなどからなる保護スリーブ内に閉じこめる。

30

【0026】

任意に実施し得る他の手段は、組織アンカーにより係合した縫合糸の一部のコールドフロー効果を利用する締め付けまたはロック機構である。例えば、アンカーをロックするために縫合糸の一部がアンカーまたは締め付け部材のカラーに押し込められたとき、カラーの一部の表面に複数の孔を設けて、係合した縫合糸の部分が孔の少なくとも一部にまたは孔を通してコールドフローしてロック効果を高め得る。

【0027】

あるいは、カラーを、加熱したときに少なくとも部分的に流動し得る外部スリーブで、導電性内部スリーブを囲んで形成し得る。内部スリーブはその表面に多数の孔が設けられ、誘導加熱または任意の他の方法で外部スリーブが加熱されたときに、外部スリーブ材料が孔を通して流動し得、その中を通る縫合糸に接触し得る。この接触はカラーのロック効果も高める。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

（発明の詳細な説明）

患者の体腔内に嚢を最初に形成するために、種々の方法および装置が使用され得る。アンカー止めおよび固定装置は内視鏡器具を介して送達されて配置され得、この内視鏡器具は、胃腸管の組織壁に係合し、一またはそれ以上の嚢を形成し、組織嚢を通して一または

50

それ以上のアンカーを配置する。組織アンカーは、胃腸管の筋層および／または漿膜層を通して配置され得る。

【0029】

一般に、組織アンカーを内部にまたは貫通させて配置させ得る襷を形成する際、組織襷形成装置の遠位先端部が組織に係合または把持し得、係合された組織を装置の先端部に対して近い位置に移動させ得、それにより所定の大きさの実質的に均一な襷が形成される。

【0030】

組織襷の形成は、直線状または曲線状の間隔をおいて離間した少なくとも2つの組織接触領域を用いて達成され、組織接触点間の離間距離が襷の長さおよび／または深さに影響を与える。操作時に、組織採取アセンブリが平常状態（すなわち、折り畳まれておらず実質的に平坦）の組織壁に係合または把持し、第一の組織接触領域が提供される。第一の組織接触領域は、次いで第二の組織接触領域の近位に移動し、組織襷を形成する。次いで、組織アンカーアセンブリが、第二の組織接触領域において組織襷を通して延在すればよい。任意に第三の組織接触点を設け、組織襷形成時に、第二および第三の組織接触領域が組織襷の反対側に配置され、それによりアンカーアセンブリが第二の組織接触領域から組織襷を通して延びる間に裏側を安定させるようにしてもよい。

【0031】

第一の組織接触領域は、組織壁と係合し、次いで第二の組織接触領域に重ねて組織壁を引っ張るかまたは回転させて組織襷を形成するのに用いられ得る。組織襷は、次いで組織襷に対して実質的に垂直な方向で組織襷の一部が第二の接触領域に重なる位置につながられ得る。次に、組織アンカーが第二の組織接触領域においてまたはその近傍に組織襷を通して送達され得る。特に、本明細書に記載されるアンカー止めおよび固定装置の送達に特に適した装置については、2003年12月12日に出願され同時係属中の「胃腸組織襷を形成および固定する装置および方法」と題された米国特許出願第10/735,030号にさらに詳細に見られ得、その全体が本明細書中に参考として援用される。

【0032】

本明細書に記載する組織アンカーに使用できる組織襷形成アセンブリ10の例示的側面図を図1Aに示す。組織襷形成アセンブリ10は一般に、例えば、経口、経皮、腹腔鏡的に体腔内へ進行するのに十分な可撓性をもつように構成され得るカテーテルまたは管状本体12を有する。管状本体12は、種々の方法、例えば編まれた管状構造の利用を介して回転可能なように構成すればよく、実施者が身体外からハンドル16を操作して回転させたとき、回転力が本体12に沿って伝達され、これに応じて本体12の遠位端が回転するようになっている。

【0033】

組織マニピュレーションアセンブリ14が、管状本体12の遠位末端に配置され、一般に上記したように組織襷に接触して組織襷を形成するのに使用される。図1Bは、マニピュレーションアセンブリ14を例示する詳細側面図であり、本体12の遠位末端から延びて上部伸張部材または枠20の間にある発射チューブ18を示す。発射チューブ18は、発射チューブ開口部24を画定し得、その遠位末端またはその近傍で上部枠20の末端にヒンジまたは旋回点22を介して旋回可能に接続され得る。下部伸張部材または枠26は、同様に本体12の遠位末端から実質的に上部枠20と平行に長さ方向に延びる。上部枠20および下部枠26は、上部枠20と下部枠26との間の開口空間がこれら2つの部材間に数層の組織を引き込んで収容するのに十分広いものであれば、完全に平行にする必要はない。

【0034】

上部枠20は図中に開口ループ型部材として示され、下部枠26は固体部材として示される；しかしながら、これは単なる例示であり、一方または両方の部材をループ型または固体部材としてもよいことが意図される。組織獲得部材28は終端が組織把持器30になっている細長い部材、例えば、ワイヤ、ハイポチューブなどであり得、組織把持器は本実施例では螺旋状部材であり、襷を形成すべき組織の領域を把持し獲得する目的で組織内に

進行するために逆回転可能に構成されている。組織獲得部材 28 は、本体 12 を通してハンドル 16 から遠位に、上部枠 20 と下部枠 26 との間で遠位に延び得る。獲得部材 28 はまた、本体 12 内で移動可能かつ回転可能であり、組織把持器 30 が上部枠 20 と下部枠 26 との間で長手方向に平行移動可能になっている。獲得部材 28 の長手方向の動きおよび回転運動を支持するため、任意のガイドまたはスレッド 32 を上部枠 20 または下部枠 26 に連結し、その上を自由に滑動できるようにしてもよい。ガイド 32 はまた、獲得部材 28 に滑動可能に接続され得、獲得部材 28 の長手方向の動きがガイド 32 によって支持される。

【0035】

組織アンカーを送達するための組織襞形成手順の例が図 2 A から 2 D に見られ、2003 年 12 月 12 日に出版され同時係属中の米国特許出願第 10/735,030 号にさらに詳細に開示されており、それは上記で参考として援用された。組織マニピュレーションアセンブリ 14 は、図 2 A に見られるように、胃などの体腔内に進行し得、襞形成の対象となる組織壁 40 の領域に近接して配置され得る。進行中、発射チューブ 18 は、チューブ 18 が上部枠 20 のアーム内またはアーム間に置かれ、比較的小さな形状を提示する送達用形状に構成され得る。

【0036】

組織マニピュレーションアセンブリ 14 が組織壁 40 に対して望ましく配置されると、組織獲得部材 30 が遠位に向けて進行され得、組織獲得部材 30 は獲得位置または点 42 において組織壁 40 と接触する。獲得部材 30 が本体 12 に対して遠位に向けて進行するとき、ガイド 32 は、利用されているならば、把持器を安定させるために部材 30 に沿って遠位に滑動し得る。図 2 B に例示するように、螺旋形状の獲得部材 30 が用いられる場合、ハンドル 16 で近位から回転させ、組織が点 42 において獲得部材 30 によって確実に係合されるまで遠位に向けて進ませることができる。このことは、獲得部材 30 が粘膜層を通過して、少なくともその下の筋層内またはそれを通過して、好ましくは漿膜層内またはそれを通過して進行することを必要とする場合もある。

【0037】

把持された組織は、次いで上部枠 20 および下部枠 26 の間を、獲得部材 30 によって近位に向けて引かれ得、獲得した組織が引き寄せられて図 2 C に示すように組織襞 44 になる。獲得部材 30 が本体 12 に対して近位に引かれるとき、ガイド 32 も近位に滑動し、特に組織襞 44 の引き寄せ時に装置の安定化を補助し得る。

【0038】

組織襞 44 が形成されると、発射チューブ 18 はハンドル 16 においてその近位末端から進行し得、本体 12 から遠位に延びる発射チューブ 18 の一部 46 が、強制的にヒンジまたは旋回点 22 において旋回され、自己変形して部分 46 が曲がったまたは曲線状となり、その位置で発射チューブの開口部 24 は本体 12 および／または枠部材 20、26 の長さ方向の軸に対して垂直となる。発射チューブ 18、または少なくとも発射チューブ 18 の一部 46 は、好ましくは可撓性の高い材料から製造され得るか、あるいは例えば円筒スリットを介して屈曲できるような、例えばニチノールチューブなどの材料から製造され、曲がることのできる。あるいは、アセンブリ 14 は、獲得部材 30 および獲得された組織 44 が近位に引き寄せられるのと同時に発射チューブ 18 が再変形されるように構成してもよい。

【0039】

上記したように、胃などの体腔の組織壁は、典型的には内部の粘膜層、結合組織、筋層および漿膜層を含む。例えば胃縮小手順の実施において、耐久性のある支えを得るためには、体腔の縮小を達成するために用いられるステープルまたはアンカーは、好ましくは少なくとも筋組織層、より好ましくは漿膜層でまたはそれを通して係合される。有利には、枠部材 20、26 の間に組織襞 44 を引っ張り込めば、筋層および漿膜層の両方からアンカーを突き出すことができ、よって胃腸組織の接近を長持ちさせることが可能となる。

【0040】

10

20

30

40

50

図2Dに示すように、発射チューブの開口部24が組織襞44に対して望ましく配置されると、ハンドル16での近位末端からの操作を介してニードルアセンブリ48が発射チューブ18を通して進行し、組織襞44を通して好ましくは二重になった漿膜層を貫通し得る。ニードルアセンブリ48は、好ましくは中空管ニードルであり、組織襞44を固定する際に、それを通して一または数個の組織アンカーを送達し、突き出すようにすればよい。以下に詳細を記載する。

【0041】

ニードルアセンブリ48は組織壁を2回貫通するので、体腔内に存在し、よって周囲の器官を傷つける可能性を低下させる。組織襞Fの近傍にあるアンカー送達アセンブリ50の詳細な断面図を図3Aに示す。この例では、組織襞Fは、本明細書に記載した装置10またはそのような組織襞を形成させるために構成された他の任意の器具を用いて形成された組織襞を含み得る。組織襞Fは、胃などの胃腸腔内に配置されてもよく、組織壁Wは胃の外層または漿膜層であってよい。アンカー送達アセンブリは一般に発射チューブ18と、発射チューブ内腔52内を滑動可能に配置されたニードルアセンブリ48とを含むようにすればよい。ニードルアセンブリ48は一般にニードル54を備え、それは好ましくは中空のニードルであり、組織内またはそれを通して移動しやすくするためにテーパーのまたは尖った遠位末端66を有する。アセンブリの他の部材（上部枠部材20または下部枠部材26、および組織獲得部材28など）は、明確にするためにのみ図面から除外した。

【0042】

発射チューブ18が組織襞Fに対して望ましく配置されると、ニードル54が、好ましくはハンドル16内に配置されたニードル押圧ロッドまたは部材56を介して近位末端から組織襞F内またはそれを通して押し進められるかまたは押され得る。ニードル54はニードル腔58を備え得、アセンブリの配置および位置決めの間は、その中に遠位アンカー62および／または近位アンカー64が配設され得る。一本の縫合糸または可撓性部材70（または複数の縫合糸部材）が、近位アンカー64と遠位アンカー62とを互いに接続し得る。例えば、部材70は、モノフィラメント、マルチフィラメント、または他の任意の従来の縫合糸材料、弾性材料またはエラストマー材料、例えばゴムなどの種々の材料からなるものでよい。

【0043】

あるいは、生体適合性の金属も縫合糸材料に使用できる。例えば、縫合糸は、適度に細く可撓性に形成されるならば、ニチノール、ステンレス鋼、チタンなどの金属から形成され得る。本明細書に記載するアンカー止め機構で金属縫合糸を使用することは、さらに幾つかの利点を提供し得る。例えば、金属縫合糸材料を使用すると、縫合糸の故意でない切断または剪断により縫合糸が破壊するあらゆる可能性を低くし得、縫合糸の胃腸系の酸性および塩基性環境に対する耐性を向上させ得、X線、蛍光顕微鏡、MRIなどの従来の画像システム下で検査する場合の縫合糸およびアンカーアセンブリの画像化も促進し得る。本発明で用いられる場合、縫合糸70は、これらの材料の任意のものまたは同様に生体適合性である任意の他の適切な材料を含み得る。

【0044】

ニードル54には、任意に、その長さ方向にニードルスロット60が画定され、遠位アンカー62がニードル内腔58から出るときに縫合糸70がニードル54の内外に自由に通過できるようにし得る。あるいは、ニードルスロット60を用いるのではなく、ニードル54は、ニードル54の遠位開口部からニードル内腔58に縫合糸70が通るように切れ目のない構造をとってもよい。

【0045】

縫合糸70の近位末端は、近位アンカー64を滑動的に通じ、締め付け用結び目72のついた縫合糸ループ74で終端し得る。縫合糸ループ74をなくし、縫合糸70の近位末端を制御ハンドル16内の装置10の近位、制御ハンドル16の近位、または制御ハンドル16から遠位のある点において終端させてもよい。この変形例では、縫合糸ループ74を作って、把持またはフック止め器具が一時的に縫合糸ループ74を保持し、組織襞Fの

構造を保持するために近位アンカー 6 4 および遠位アンカー 6 2 を互いに対向させて締め付け易くすることもできる。以下に詳細を説明する。締め付け用結び目 7 2 は滑動可能な結び目を備え得、この結び目は、組織襞 F およびアンカー 6 2、6 4 が望ましく配置され引っ張られると、近位アンカー 6 4 に対してロックまたは保持するように縫合糸 7 0 に沿って遠位に滑動できる。これも以下に詳細に説明する。

【0046】

図 3 B に示すように、ニードルアセンブリ 4 8 が発射チューブ開口部 2 4 から遠位に押し出され、組織襞 F 内および／またはそれを通して差し込まれた後、さらに図 3 C に示すように、アンカー押圧ロッドまたは部材 6 8 もまた、その近位末端を介して操作され、遠位アンカー 6 2 が押し出される。遠位アンカー 6 2 が組織襞 F の遠位に押し出されたとき、図 3 D に引き戻し方法が示されるように、ニードル 5 4 を発射チューブ内腔 5 2 に引き戻すことにより、またはアンカー送達アセンブリ 5 0 全体を組織襞 F に対して近位に後退させることにより、ニードル 5 4 が組織襞 F を通して引き戻すことができる。

【0047】

図 3 E は、ニードル 5 4 が引き戻されたとき、近位アンカー 6 4 が組織襞 F の近位側で発射チューブ 1 8 から出されることを示す。両方のアンカー 6 2、6 4 が発射チューブ 1 8 の外側に配置され、そして縫合糸 7 0 がこれら 2 つのアンカーを連結している状態で、各々図 3 F および 3 G に示すように、近位アンカー 6 4 が発射チューブ 1 8 の遠位末端に押し付けられて保持され得、組織襞 F に強制的に接触され得る。近位アンカー 6 4 が組織襞 F に押しつけられるので、近位アンカー 6 4 または縫合糸 7 0 の一部を、任意の数の方向性のある平行移動が可能なロック機構を与えるように構成すればよい。この機構はアンカーを縫合糸 7 0 に沿って第一の方向へ移動させることができ、好ましくはアンカーが縫合糸 7 0 に沿って戻る逆方向の移動をロック、阻止、または妨害する。他の代替物では、アンカーは単純に種々の細長く中空の管状部材、例えばカテーテル、トロカールなどを通して送達され得る。

【0048】

本明細書に記載するアンカーアセンブリについて、提示し記載したアンカーのタイプは例示を目的とし、提示した変形例に限定されるものではない。例えば、組織アンカーの幾つかの変形例は「T」型アンカーとして示されるが、他の変形例は再構成可能な「バスケット」型アンカーとして示され、それらは一般的に、少なくとも 2 つのカラーまたは支持部材の間に延在する多数の変形可能な支柱または脚部を含み得る。アンカーアセンブリで使用するための、これらのまたは他のタイプのアンカーの別の変形例も考えられる。使用可能なアンカーの例は、2003 年 7 月 1 日に出願され同時係属中の米国特許出願第 10 / 612, 170 号に詳細に開示されており、その全体が本明細書中に参考として援用される。さらに、単一型のアンカーをアンカーアセンブリで単独に使用してもよいし、あるいは異なるタイプのアンカーの組み合わせをアンカーアセンブリで使用することもできる。さらに、異なるタイプの締め付けまたはロック機構は、提示し記載した特定の変形例のいずれにも限定されることを意図するものではなく、実際にはアンカーの組み合わせまたは種々のタイプの任意のものを使用できる。

【0049】

縫合糸上でのアンカーの移動が一方向となるアンカーの位置を自己ロック式に固定するために、種々の装置または方法が利用できる。図 4 A および 4 B は各々、T 型アンカーの形状で例示するアンカーの一変形例 8 0 を示す側面図および端面図である。T 型アンカーが示されているが、アンカーを締め付けるのに使用される方法および装置は別のタイプのアンカーで使用でき、以下に説明する。変形例 8 0 は一般的に、円形、長方形、正方形などの断面を有するアンカー本体 8 2 を有し得、本体はアンカー 8 0 の両側に開口部 8 4 および 8 6 を画定する。ロックブロックまたは部材 8 8 は、アンカー本体 8 2 内に滑動可能に配設され得、ブロック 8 8 の側面にテーパ状の面 9 0 を備え得、それは少なくとも開口部の一方、この場合は開口部 8 6 に向けてテーパ状になる。開口部 8 4、8 6 は、好ましくは互いに直線上に並ぶが、必ず必要なわけではない。

【0050】

縫合糸94は開口部84を通り、ロックブロック88を周回して、開口部86を通して外部に戻り得、これによって、アンカー本体82が矢印96の方向に平行移動した場合は、テーパー面90が縫合糸84と開口部84内で接触する様式に起因して、アンカー本体82が縫合糸94上を自由に滑動できるようにされる。しかしながら、アンカー本体82が反対方向に平行移動した場合は、縫合糸94の張力が接触面92上に配置された縫合糸94を介してロックブロック88を引き得、これによって、ブロック88が矢印98の方向に平行移動すると、図4Bに示すように、開口部86にある縫合糸94が、ブロック88の導入端に沿って画定された溝100に押し込まれるようにすればよい。この滑り止め作用は、縫合糸94上でアンカー本体82がさらに移動することを有効に阻止または妨害し得る。従って、アンカー本体82は縫合糸94および遠位に配置されたアンカーに対して一方向に移動し、それらの間の組織を効率的に締め付けることができる。

10

【0051】

図5はアンカーの変形例110の側面図で他の締め付けアンカーを例示する。この変形例では、アンカー本体112は同様に開口部114および116を画定し、それらを介して縫合糸94が通ることができる。やはり同様にテーパー面120を画定し得るロックブロックまたは部材118は、アンカー本体112内に滑動可能に配設させればよい。ロックブロック118は付勢部材、例えばバネ122を介して押され、縫合糸94がアンカー本体112内を通過しないように付勢力を保ち得る。アンカー本体112が矢印96の方向に縫合糸94上を平行移動すると、傾斜面120によって縫合糸94は開口部114、116間を自由に移動することができる。しかし、アンカー本体112が反対方向に移動すると、付勢部材122がロックブロック118を押し、縫合糸94に対して導入端において力がかかり得るので、この糸の移動が阻止され、一方向の移動のみが許容される。

20

【0052】

ロックアンカーのさらに別の変形例130を図6に側面図で示す。この変形例では、アンカー本体132にも開口部134および136が画定され、それらを介して縫合糸94を通すようにすればよい。アンカー本体132には、複数のロックブロックまたは部材138、140を、各々付勢部材またはバネ142、144を介して反対方向に付勢されるように構成しておけばよい。ロック部材138、140の各々は、縫合糸94が通り得る開口部を画定していればよい。すなわち、アンカー本体132が縫合糸94上を第一の方向に徐々に移動すると、アンカーは自由に平行移動できる。しかし、逆方向に迅速に動くと、付勢部材142、144が、対応するロックブロック138、140を方向146、148に押し、ブロックを通る屈曲経路が形成され得、縫合糸94に対するアンカー本体132の逆移動を阻止または防止し得る。

30

【0053】

図7は、アンカー本体152がテーパーまたは溝状の部分156を有する開口部154を画定するロックアンカーの他の変形例150を示す斜視図である。開口部154は、縫合糸94が開口部154を通過できる大きさとされ得、アンカー本体152は縫合糸94に対して自由に平行移動できる。アンカー本体152が、組織襞または反対側のアンカーに対して望ましく配置されると、縫合糸94が動かされて、好ましくは縫合糸94の直径より短い直径を有するテーパーまたは溝状の部分156内に滑り込むことができる。縫合糸94がテーパーまたは溝状の部分156に滑り込むことにより、縫合糸94に対する溝状部分156の滑り止め作用により、縫合糸94に対するアンカー本体152の位置がロックされ得る。

40

【0054】

図8Aおよび8Bは各々、アンカー本体162が縫合糸94を通すことのできる貫通孔経路または開口部164を有し得るロックアンカーの他の変形例160を示す側断面図および上面図である。アンカー本体162は、一または数個のレバー状、フラップ状、または付勢されたロック部材166を有し得、それはアンカー本体162と一体に形成されてもよい。これらのロック部材166は、開口部164の周囲に放射状に形成され得、縫合

50

糸 9 4 が存在しないときは、ロック部材 1 6 6 の休止構造は、そこを通る縫合糸 9 4 の直径より小さな直径を持つ開口部 1 6 4 を画定する。ロック部材 1 6 6 は、図 8 A に示すように、一方向に突き出るように付勢され得、アンカー本体 1 6 2 が縫合糸 9 4 上を第一の方向に移動するとき、アンカー 1 6 2 が自由に通過する。しかし、アンカー本体 1 6 2 が縫合糸 9 4 上を反対の方向に移動する場合、ロック部材 1 6 6 は縫合糸 9 4 を係合してあらゆる逆移動を阻止し、それによりアンカー本体 1 6 2 の一方向移動およびロックを可能にする。5 枚のロック部材 1 6 6 が記載されているが、望まれる程度のロックが効果的に行われるために実用的におよび望まれるように、ならば任意の数の部材を用いてもよい。

【0055】

図 8 C は、長さ方向に沿って設けられた一体化された特徴的構造物または突起 1 7 0 を有する変形縫合糸 1 6 8 と組み合わせたアンカー本体 1 6 2 を示す側断面図である。特徴的構造物または突起 1 7 0 は、望まれる効果に応じて、縫合糸上にアンカー本体をロックする能力を向上させるため、縫合糸 1 6 8 の長さに沿って等間隔に均一に設けても断続的に設けてもよい。さらに、特徴的構造物または突起 1 7 0 は、一体に形成された突起であってもよく、単に縫合糸の結び目部分からなってもよい。変形させたまたは結び目を設けた縫合糸は、任意に、望まれるロックの程度およびロック効果に応じて、本明細書に記載したロックアンカーの変形例のいずれにおいても、従来の縫合糸に代えて使用できる。

【0056】

各々ロックアンカーの変形例 1 8 0 および 1 8 8 の図 9 A および 9 B の断面図に示されるように、アンカー本体 1 8 2 は、アンカー本体 1 8 2 内に収容された付勢したロック部材 1 8 4 を有していてもよい。ロック部材 1 8 4 の数および形状は、所望により変えてもよく、図 9 A に示すように任意に並列させてもよく、図 9 B のアンカー変形例 1 8 8 に示されるように単独の部材 1 8 4 を使用してもよい。図面は、アンカーの変形例 1 8 0 とともに使用される結んだ縫合糸 1 8 6 を示しているが、従来の縫合糸を用いてもよい。

【0057】

図 9 C は、本明細書に記載したアンカーロック変形例のいずれでも利用できる縫合糸 9 4 の他の変形例を示す。アンカーロック機構と接触する縫合糸 9 4 の一部は、相対的に高い摩擦係数、すなわち、下にある縫合糸材料より高い摩擦係数を持つ材料で被覆されていてもよい。例えば、縫合糸 9 4 の一部は、金属カバーで被覆され得るか、またはスリーブ 1 8 1 内で滑動し得、このスリーブは、チタン、ニチノール、ステンレス鋼などの金属材料から作製され得、縫合糸 9 4 とアンカーとの間のロック力を高めることもできる。図面に示すように、スリーブ 1 8 1 が用いられる場合、スリーブ 1 8 1 の末端 1 8 3、1 8 5 を縫合糸 9 4 上に圧着させることもできる。縫合糸 9 4 とロック機構との間のロック能力をさらに向上させるために、スリーブ 1 8 1 に沿って一または数個の開口部 1 8 7 を設けてもよい。

【0058】

アンカー本体内に一体化される機械的なロック特徴的構造物を使用すること、またはアンカー本体とともに機械的なロック特徴的構造物を使用することとは別に、ロック機構は種々の結節技術を利用することもできる。従来の結節は、典型的には熟練者が身体内または身体外で結び、縫合糸全体にわたって進めてゆくものであり、組織襷および反対側のアンカーに対してアンカーを適所にロックするために使用することもできるが、縫合糸および組織に対してアンカー本体を一方向に移動可能な自己ロック式結び目が望ましい。

【0059】

図 1 0 は、組織襷の遠位に配置させることのできる遠位アンカー 1 9 2、および組織襷の近位に配置させることができる近位アンカー 1 9 4 を備えるロックアンカーアセンブリ 1 9 0 を示す。この変形例では、縫合糸 9 4 は開口部 1 9 6、1 9 8 を介して近位アンカー 1 9 4 を通り、遠位アンカー 1 9 2 に延びることができる。遠位アンカー 1 9 2 において、縫合糸 9 4 は開口部 2 0 0 を通り、そして遠位アンカー 1 9 2 内に配設されたピン 2 0 2 上を通ることができる。ピン 2 0 2 は滑車として作用することができ、縫合糸 9 4 がアンカーロックの調節中にその滑車を移動し得る。縫合糸 9 4 は次いで開口部 2 0 4 を通

10

20

30

40

50

って近位アンカー１９４に戻りループ２０６を画定し、そのループを縫合糸９４の近位部分が通ることによりチョーク型ループを形成することができる。縫合糸９４の末端については、次いで近位アンカー１９４の本体内で固定端２０８に止めておくことができる。

【００６０】

手術中、縫合糸９４に張力がかけられたとき、または近位アンカー１９４が遠位に進んだとき、近位アンカー１９４および遠位アンカー１９２は互いの方に自由に引かれ、それらの間に配置された組織襞（明確化のため図示せず）を固定することができる。しかしながら、近位アンカー１９４が、組織または遠位アンカー１９２から離れて逆方向に引かれるかまたは押しやられると、ループ２０６が縫合糸９４を「締め」て、近位アンカー１９４の逆移動を防止する。

10

【００６１】

図１１Ａは、遠位アンカー２１２および近位アンカー２１４とこれらの２つのアンカー間に延びる縫合糸９４とを有するロックアンカーアセンブリ２１０を示す斜視図である。縫合糸９４の末端２３０は結び目またはその他により近位アンカー２１４に保持され、開口部２１６を通して開口部２１８を通して戻り、ループ状部分２２８を形成することができる。開口部２１６、２１８はともに近位アンカー２１４に画定されている。縫合糸９４は開口部２１８を通して、開口部２２２、２２４を介して遠位アンカー２１２を通過することができる。縫合糸９４は、次いで開口部２２０を通して近位アンカー２１４に戻り得、ループ状部分２２８の近傍で巻かれ２２６、さらに近位に続き得る。この結び目の構成は、近位アンカー２１４が遠位アンカー２１２に向けて進行するのを促すが、近位アンカー２１４が反対方向に動くと縫合糸９４を締める。

20

【００６２】

図１１Ｂおよび１１Ｃは、近位アンカー２１４（および必要ならば遠位アンカー２１２）についての代替的変形例の上面図および側断面図を示す。示されるように、アンカー２１４は任意に溝またはチャンネル２３２を画定することができ、それは開口部２１６、２１８、２２０の間の少なくとも一部に延在する。これらの溝またはチャンネル２３２は、図１１Ｃに示すように、そこに重ねられる縫合糸９４が溝２３２内に締め付けるかまたは押し込まれ、縫合糸９４に対するアンカー２１４の締め付け作用を促進させるような大きさにすればよい。

【００６３】

30

他のロックアンカーアセンブリ２４０を図１２Ａの斜視図に示すが、遠位アンカー２４２および近位アンカー２４４とともにこれらの２つのアンカー間に延びる縫合糸９４が示される。縫合糸９４は近位アンカー２４４を貫通して設けられた開口部２４６を通り、開口部２５０、２５２を介して遠位アンカー２４２を通過することができる。縫合糸９４は、次いで近位アンカー２４４に向かって戻り開口部２４８を通して少なくとも２つの隣接するループ（半連結結び目）２５４、２５６およびループ状部分２５８を形成することができる。組織に対して近位アンカー２４４を締め付けている間、結んだ縫合糸は近位アンカー２４４とともに遠位に滑動し得る。近位アンカー２４４が縫合糸９４に沿って望ましく配置されると、矢印２６０で示したように縫合糸９４の末端を引くことができ、結び目構造を変化させて、通常は結び目の結び方を変化させるともいうが、結び目は縫合糸９４にロックし、近位アンカー２２４の逆移動を防止する。

40

【００６４】

図１２Ｂも、図１２Ａに示したものと類似の他のロックアンカーの変形例の斜視図を示す。この変形例では、縫合糸９４を巻いて２つの相互に巻き付いたループ２６４、２６６にし、さらに再度巻いて相互に巻き付いたループ２６２、２６８を隣に作ることができる。近位アンカー２４４とともに結び目構成を遠位へ進めることは、矢印２６０で示されるように縫合糸９４の末端に張力をかけるまで、なされ得る。近位アンカー２４４が縫合糸９４に沿って望ましく配置されると、張力がかかり、結び目を所定位置にロックすることができ、縫合糸９４に沿う近位アンカー２４４の逆移動が防止され得る。

【００６５】

50

図12Cは、上記の変形例に類似する他のアンカーロックアセンブリの斜視図を示す。結び目は、縫合糸94を、3つのループ270、272、274として示されるような、数個のループの第一の組に巻くことにより変形させてもよいが、他の変形例では、望まれるロック効果に応じて任意の数のループを用いることもできる。縫合糸94は、次いで、縫合糸94の周囲に近位に隣接した位置で数個の別のループの第二の組に巻かれてもよく、ループ状セクション276によって連結されたループ278、280、282として示す。同様に、第二の組において任意の数のループが用いられ得、それは第一の組のループ数とは無関係でも、第一の組のループを反映してもよい。いずれの場合でも、縫合糸末端284が締められると、図12Dに示すような結び目構造が形成され、例えば押圧チューブ、結び目押圧器などを介して結び目構造自体が縫合糸94に沿って押されると、この結び目構造は縫合糸94に沿って自由に滑動できる。しかしながら、近位アンカー244が結び目を押圧することによって、およびアンカー242、244間に延びる縫合糸に張力が生じることによって、縫合糸94に沿って張力がかかると、結び目は縫合糸94に対してロックされ、縫合糸94に沿う近位アンカー244の逆移動が阻止される。

【0066】

図12Eは、図12Dに示した変形例と類似するが、アンカー242、244の間を横断する単一の縫合糸を有する、他のロックアンカーの変形例の斜視図を示す。この変形例では、縫合糸94は、遠位アンカー242によって開口部252に止められているかまたは保持される末端286を有し、近位アンカー244まで横断する単一の縫合糸を有することができる。第二の末端288も、近位アンカー244によって開口部246に止めておくかまたは保持することができる。近位アンカー244と結び目との間に延びる縫合糸94の一部は付勢部材、例えばバネ290を有することができ、それは縫合糸の一方または両方を覆って取り付けられて近位アンカー244と結び目を一定応力下に維持して結び目をロック力下に確実に保持し、近位アンカー244の逆移動を防止する。

【0067】

アンカー間を横断する単一の縫合糸を備えるロックアンカーのさらに他の変形例を、図12Fの斜視図に示す。縫合糸94の末端252は、遠位アンカー242に止めておくかまたは保持され、開口部218を介して近位アンカー214に通すことができる。縫合糸94は、近位アンカー214の第一の側にループ292、および開口部216、220間で、近位アンカー214の反対側に第二のループ296を形成することができる。縫合糸94は、次いで第一の側でループ294を介してループ292に巻かれ、相互にロックする縫合糸のループを形成することができる。この変形例も、近位アンカー214の近位側の相互に巻かれた縫合糸ループによる締め作用により、近位アンカー214が縫合糸94上を組織および遠位アンカー242に向けて効果的に平行移動することを可能にし、さらに近位アンカー214の逆移動を効果的に阻止する。

【0068】

図12Gは、図12Fに示したのと類似するロックアンカーの他の変形例を示す斜視図である。ここで、縫合糸94は、近位アンカー214の開口部220を通してループ292を形成してから、開口部218および216を通してループ292に相互に巻き付くループ294となり得る。同様に、この変形例も、近位アンカー214が縫合糸94上を組織および遠位アンカー242に向けて効果的に平行移動することを可能にし、さらに近位アンカー214の逆移動を効果的に阻止する。

【0069】

上記したように、本明細書に記載したロックおよび締め付け機構は、種々の異なるタイプのアンカーに使用できる。例えば、上記の締め付け機構は、T型アンカーのみならず再構成可能なバスケット型アンカーでも使用できる。以下に記載するのは、既に述べたのと類似の様式で組織に対して埋め込みまたは配置するために構成されるバスケット型アンカーであり、組織壁を固定するのに締め付け機構がどのように用いられ得るかの例である。さらに、バスケット型アンカーで好ましく用いられ得るさらなる締め付け機構も以下に記載される。

【0070】

バスケット型アンカーを締め付けるかまたはロックする場合、バスケットは、上記、特に図3A～3Gに示したのと同様または類似の様式で組織内またはそれを通して送達されればよい。例えば、図13Aは、組織壁Fに隣接したアンカー送達システム300を示している。繰り返すが、組織壁Fは、胃などの胃腸内腔内に配置することができるものであり、そこでは組織壁Wが胃の外部または漿膜層を画定することができる。送達押圧チューブまたはカテーテル302はバスケットアンカー306の近位の発射チューブ18内に配置すればよく、バスケットアンカーは、ニードル54のニードル内腔58内に配置されたときの比較的小さな形状を持つ圧縮された送達形態で示されている。単一のバスケットアンカー306は、例示するのみの目的でニードル54内部に配置されて示されており、バスケットアンカーの数を限定することは意図されない。むしろ、望まれる手順およびアンカー止め結果に応じて実用的であるように、ニードル内腔58内に任意の数のバスケットアンカーを配置することができる。

10

【0071】

縫合糸94は、押圧チューブ内腔304を通してまたは外部から送られ、さらにアンカー306の近位カラー310の内部を通るかおよび／またはそれを貫通することができる。一変形例では、縫合糸94の末端は、アンカー306内部に送られ、遠位カラー308に固定することができる。あるいは、望まれる効果および実施される手順に応じて、縫合糸94はアンカー306内部または近位カラー310に固定されるかまたは止めておけばよい。さらに、組織壁形成手順に複数のアンカーが使用される場合、縫合糸94はアンカー306を通して送られ、アンカー306が縫合糸94に沿ってまたは縫合糸94の上を自由に滑動できるようにする。

20

【0072】

バスケットアンカーは体腔内の埋め込みに適した種々の形状をとることができる。バスケットアンカーは、好ましくは小型の送達形態から、発射チューブ18またはニードル54から放出されたときに複数の支柱、アーム、またはメッシュ要素が放射状に拡張され得る放射状に拡張した展開形態まで変形可能である。形状記憶もしくは超弾性特性を持つ材料、または非拘束状態で再変形されるように付勢された材料が好ましく用いられ、例えば、ステンレス鋼バネ、ニチノールなどのNi-Ti合金などがある。バスケットアンカー306は、遠位カラー306と近位カラー310との間に延在する複数の再変形可能な支柱またはアーム部材312を持つように例示されている。しかし、これは例示に過ぎず、適切なバスケットアンカーを支柱またはアームのみを持つバスケットに限定しようとするものではない。好ましいアンカーの例は、米国特許出願第10/612,170号にさらに詳細に記載されており、上記で既に本明細書に取り込まれている。

30

【0073】

図13Aは、ニードル54および発射チューブ18を介して組織壁Fを貫通して送られるバスケットアンカー306を示す。上記のように、壁形成アセンブリの他の部品、例えば上部枠部材20および下部枠部材26、ならびに組織獲得部材28は、ただわかりやすくするために図面から除外してある。

【0074】

図13Bは、単一の組織壁Fがバスケットアンカー306'を用いて固定され得る一変形例を示す。図示のように、バスケットアンカー306'は、ニードル54から押しやられるかまたは押し出されており、組織表面に押し付けて配置するために放射状に拡張した形態で示してある。そのような場合、縫合糸94の末端は、アンカー306'の遠位カラー内に止めておき、組織壁Fを貫通させ、さらに近位アンカー318を貫通させるまたは少なくとも部分的に貫通させ、そこで縫合糸94を、本明細書に記載したように任意の数の締め付け機構316を介して近位アンカー318の近傍、内部、またはそこに締め付けまたはロックしておけばよい。近位アンカー318も、組織接触領域314に沿って組織壁Fに接触する放射状に拡張した形態で示されている。縫合糸94を近位アンカー318の近位にロックまたは締め付けておけば、組織壁Fの十分な固定が可能になる。

40

50

【0075】

固定するためにさらなる組織襷を襷形成する場合、遠位バスケットアンカー306を、図13Bに示すように、少なくとも1つのさらなる組織襷F'の遠位に配置する一方、近位アンカー318を組織襷Fの近位に配置すればよい。上記のように、縫合糸94は、同様に遠位アンカー306内に固定され、近位アンカー318を通り得、そこで縫合糸94を、必要ならば近位アンカー318を介して締め付けまたはロックしておけばよい。組織襷FおよびF'が互いに並置して配置される場合、遠位バスケットアンカー306および近位アンカー318は互いに接近させておけばよい。上記したように、近位アンカー318は、好ましくはアンカーを接近させる間に縫合糸94が自由に通過できるように構成される。しかし、近位アンカー318はまた、縫合糸94上でのアンカー318の一方向移動を可能にすることにより、好ましくは近位アンカー318を通した縫合糸94の逆移動を阻止または防止するように構成される。この締め付け機構により、アンカー接近中にアンカー306、318を互いに自動的にロックすることができるようになる。

10

【0076】

一方向ロックをしやすくするためにループ状および結んだ縫合糸を使用するアンカー締め付けまたはロック機構とは別に、摩擦を利用する種々の機構も使用できる。図14Aおよび14Bは、締め付けアセンブリにおける1つの変形例320の側断面図を示す。近位カラー322、支柱312の近位部分、および発射チューブ18の遠位部分を示し、アセンブリの他の特徴的構造物および組織襷Fは、ただわかりやすくするために図面から除外した。

20

【0077】

発射チューブ18内には、ロックまたは締め付けカラーまたはコレット326を、アンカーカラー322の近位に配置することができる。締め付けコレット326は、縫合糸94が通る経路となる腔を画定する円筒状部材を具備することができる。締め付けコレット326の遠位端は、少なくとも1つ、好ましくは数個の留めアームまたは歯328を有することができる、それらは縫合糸94が通過する際に締め付けるかまたは留めるように構成される。近位アンカーカラー322は、締め付けコレット326を内部に対応するように受容して、締め付けコレット326の外径に対して締めまりばめを形成する大きさとすることができる。アンカーカラー322の遠位部分はまた、テーパまたは角度を付けた部分324を画定し、締め付けコレット326がアンカーカラー322内を進行するときに、角度を付けた部分324によって留めアームまたは歯328が有効に縫合糸94を径方向に内向きに締め付けるようにすることができる。

30

【0078】

手術中、近位アンカー318が組織襷Fおよび/または遠位アンカーに対して望ましく配置され、近位カラー322が発射チューブ18内に配置されると、送達押圧チューブ302は遠位に進行して締め付けコレット326をアンカーカラー322内に押しつけ得、留めアームまたは歯328が縫合糸94に留められ、締め付けコレット326がアンカーカラー322内に摩擦ばめされる。アンカーカラー322は、次いで発射チューブ18から押し出され、アンカーが組織表面を押し付けるように残され得る。

40

【0079】

締め付けアセンブリの他の変形例330が、図15Aおよび15Cの断面図に示される。発射チューブ18は明確化のためだけにこれらの図面から除外されている。送達押圧チューブ322は、それを通して縫合糸腔334およびロック部材またはピン腔336を有するように示されている。2つの別々の腔が示されているが、代替的な変形例では単一の共通腔が使用され得る。近位アンカーカラー344が押圧チューブ332の遠位に配置された状態で、縫合糸94は縫合糸腔334を通り、カラー腔346を通り送られ得る。ロック部材またはピン338は、腔336内でカラー腔326の近位に配置される。図15Bは、アンカーの締め付けの前に内部にロックピン338および縫合糸94が位置付けられている押圧チューブ332の端面図を示す。

【0080】

50

アンカーが組織に対して望ましく配置されると、縫合糸 94 は近位に引かれ得、アンカーカラー 344 が押圧チューブ 332 の遠位末端を押し付けて静止する。カラー腔 346 への挿入をしやすくするためにテーパー状または球形の末端 340 を有し得るロックピン 338 は、押圧ロッド 342 を介して遠位に押され、ロックピン 338 をアンカーカラー 344 内に押し込み得、アンカーカラー 344 内の縫合糸 94 の一部が有効に押し込まれ、それにより縫合糸 94 に沿ってアンカーがさらに移動することが阻止される。図 15 C は、アンカーカラー 344 に押し込まれて縫合糸 94 と摩擦係合するロックピン 388 の側断面図を示す。図 15 D は、ロックピン 338 および縫合糸 94 が内部に配置されたカラー 344 の端断面図である。

【0081】

図 15 E は、上記した変形例に類似する他の締め付け変形例 331 の斜視図を示す。一またはそれ以上のテーパーピンまたはブロック 339 が、近位カラー 333 内に設けられたテーパーチャンネル 335 内に滑動可能に配設され得る。この図は、2 つのテーパーピン 339 を示すが、単一のピンも使用でき、2 より多くのピンも使用できる。2 またはそれ以上のピン 339 が使用される場合、縫合糸 94 はピン 339 の間を通ることができる。チャンネル 335 を通る縫合糸 94 の移動方向に応じて、ピン 339 はチャンネル 335 の内表面 337 に沿って矢印 345 の方向に自由に滑動できる。図 15 F は、わかりやすくするため、ピン 339 のみの斜視図を示す；図示のように、ピン 339 は遠位に向けて大きな径から小さな径にテーパー状であり得るが、ピン 339 は半円状部材として示され、接触表面 341 は縫合糸 94 とよりよく接触するために円形またはアーチ型とすることもできる。さらに、チャンネル 335 を通過する縫合糸 94 に接触する接触表面 341 は、粗い表面を有し得るか、あるいは複数の鋸歯、歯、突起などを有し得、縫合糸 94 との接触を促進させてもよい。

【0082】

使用に際して、近位カラー 333 が矢印 343 の方向に平行移動する際に、ピン 339 は近位に動かされ得、縫合糸 94 はチャンネル 335 を通って自由に送られ得る。しかし、近位カラー 333 が反対方向に平行移動する場合、ピン 339 は反対方向に押圧されてチャンネル 335 内で縫合糸 94 を締め付け、それによりさらなる移動が阻止される。

【0083】

アセンブリの代替的変形例が図 15 G および 15 H の断面図に示され、引き込み可能なピンを有する締め付けアンカーを示す。図 15 G は、カラー 347 から近位に延設される 1 またはそれ以上の引き込みアーム 349 を持つ近位カラー 347 を示す。引き込みアーム 349 は、屈曲部 353 において矢印 355 の方向にかけられた圧縮力を介して強制されたときに屈曲部 353 で旋回するように構成され得る。この圧縮力をかけると、アーム 349 の近位部分に設けられたピン支持カラー 357 が押されて矢印 359 の方向に動き得る。これは次にピン支持カラー 357 から延設されるピン 351 を近位カラー 347 から近位に動かし、それにより縫合糸 94 をロック位置から解放し得る。一変形例では、屈曲部 353 に圧縮力がかからない限り、引き込みアーム 349 はピン 351 を近位カラー 347 内に保持するように、付勢され得る。

【0084】

図 16 A および 16 B は、締め付けアセンブリの他の変形例 350 を示す側断面図である。締め付けアセンブリ 350 は一般に外部チューブ 352 および外部チューブ腔 354 内に回転可能に配置される内部チューブ 358 を有し得る。締め付け部材 362 は外部チューブ 352 の遠位に配置され得、一般にカラー基部 364 およびカラー基部 364 から近位に突出した締め付けカラー 374 を有し得る。締め付けカラー 374 は、好ましくはテーパー状であり、ねじ切りされ、そして長手方向にスロットが設けられ得、回転可能なカラー 368 がスロットの設けられた締め付けカラー 374 に回転可能に配設され得る。外部チューブ 352 の遠位末端は、一または数個の係合部材 356 を有し得、これらの係合部材は、カラー基部 364 に設けられた凹みまたは有鍵接点 366 と係合可能に接触するように適合される。内部チューブ 358 も一または数個の係合部材 363 を有し、それ

10

20

30

40

50

らも回転可能な締め付けカラー 374 に設けられた凹みまたは有鍵接点 372 と係合可能に接触するように適合される。縫合糸 94 は内部チューブ腔 360 を通して、締め付けカラー 374 を通して、近位アンカーカラー 310 を通して送られ得る。

【0085】

操作においては、縫合糸 94 はアセンブリ 350 を自由に通過できる。アンカーが望ましく配置されると、外部チューブ 352 の係合部材 356 が接点 366 に対して合致するように係合し得、内部チューブ 358 の係合部材 363 は接点 372 に対して係合し得る。縫合糸 94 に適当に張力のかかった状態で、外部チューブ 352 は静止して保持され得るが、内部チューブ 358 は回転して回転可能なカラー 368 がねじ切りされたカラー 374 の周囲を回転させる。回転可能なカラー 368 が締め付けカラー 374 の周囲を回転するにつれて、そのテーパ形状により、スロットを設けた部材がそれを通る縫合糸 94 を締め付け得る。回転可能なカラー 368 から突出し得るスタンドオフ 370 は、回転可能なカラー 368 がカラー基部 364 に対してどれくらい回転され得るかを制御するために高さ調節され得、回転可能なカラー 368 が締め付けカラー 374 の周囲を回転する程度が望ましく調節され得る。締め付けカラー 374 が縫合糸 94 を望ましく締め付けると、図 16B に示すように、近位アンカーカラー 310 が発射チューブ 18 から締め付けアセンブリとともに押し出され得る。

【0086】

締め付けアセンブリの他の変形例 380 が図 17A および 17B の断面図に見られる。アセンブリ 380 は上記図 15A から 15D に示した締め付けアセンブリ 330 に類似している。送達押圧チューブ 332 および押圧ロッド 342 は明確化のためだけにこれらの図面から除外した。この変形例では、ロックピン 338 が近位カラー 388 内部に遠位に押されたとき、保持チューブ部材 384 が、締め付け中に近位カラー 388 を安定化するための対抗力を与えるために使用され得る。保持チューブ部材 384 は一般に、アンカーカラー 388 に沿って設けられたカラー凹部 390 で近位アンカーカラー 388 を係合させるための一または数個のカラー係合アーム 386 を有し得る。ロックピン 338 をカラー 388 に挿入する間、カラー係合アーム 386 は発射チューブ 18 内または格納式のスリーブ 382 内に配置され得る。ロックピン 338 がアンカーカラー 388 内に挿入された後、係合アーム 386 は発射チューブ 18 遠位に進行し得るか、または格納可能なスリーブ 382 から近位に引かれて係合アーム 386 を露出させ得る。束縛力が無くなると、係合アーム 386 は付勢されて放射状に裂けるかまたは開放され、次いで近位アンカーカラー 388 を締め付け形状で解放し得る。

【0087】

締め付けアセンブリの他の変形例 400 が図 18A から 18D に示され、近位アンカーカラー 406 は一または数個の付勢部材または締め付けタブ 408 をカラー 406 内部に有し得る。各々のタブ 406 は、図 18A に示すように、内部に突出するよう付勢され得、通過する縫合糸 94 は自動的に締め付けおよびロック位置になる。一般にテーパ表面 410 およびそこを通る縫合糸腔 412 を有する円筒形状のチューブまたは部材を有し得る縫合糸解放部材 404 は、図 18B に示すように、アンカー位置決めの間アンカーカラー 406 内部に配置され得、アンカーを通る縫合糸 94 の自由な通過を可能にする。図 18C は、それを貫通して設けられた縫合糸腔 412 を有する解放部材 404 の端面図を示す。図 18D は、テーパ表面 410 および縫合糸腔 412 をより詳細に示すための解放部材 404 の斜視図を示す。テーパ表面 410 は除外され得るが、アンカーカラー 406 からの解放部材 404 の挿入および取り出しを促進するために好ましい。アンカーが望ましく配置され、縫合糸 94 上で適所にロックされる準備ができたとき、管状部材 402 はアンカーカラー 406 から取り出すために縫合糸解放部材 404 と係合し得る。解放部材 404 を取り出すことにより、締め付けタブ 408 が縫合糸 94 をロックし得、縫合糸 94 に対するアンカーのさらなる移動を防止し得る。

【0088】

図 19A および 19B は、締め付けアセンブリの他の変形例 420 を示し、変形可能な

締め付け部材 4 2 4 がアンカーカラー 4 2 2 の遠位にアンカー内に配設され得る。締め付け部材 4 2 4 はテーパ状の外部表面を持ち得、アンカーが縫合糸 9 4 に対して固定される準備ができたとき、締め付け部材 4 2 4 をカラー 4 2 2 に挿入すると、締め付け部材 4 2 4 が縫合糸 9 4 に圧着され得、アンカーがさらに動くことが阻止される。締め付け部材 4 2 4 は引張りワイヤ 4 2 6 を介してアンカーカラー 4 2 2 内に引き込まれ得るが、必要なときにワイヤはその近位末端から術者または使用者によって操作され得る。

【0089】

図 20 A から 20 D は、締め付けアセンブリにおける他の変形例 4 3 0 の断面図を示す。図 20 A に示されるように、近位アンカーカラー 4 3 2 はアンカーカラー 4 3 2 またはカラー 4 3 2 の近位に収容される旋回可能なロック部材 4 3 4 を有し得る。この実施例はカラー 4 3 2 内に収容されるロック部材 4 3 4 を例示する。縫合糸 9 4 はロック部材 4 3 4 を通して送られ得るが、それは、図 20 B のカラー 4 3 2 の端面図に 2 つの旋回点 4 3 6 を有するものとして示される。さらに、ロック部材 4 3 4 および旋回点 4 3 6 は近位カラー 4 3 2 から一体に形成されてもよい。旋回するロック部材 4 3 4 は、旋回点 4 3 6 の周りで旋回するように付勢され、ロック部材 4 3 4 の休憩位置がカラー 4 3 2 の内部表面を押し付けるようにしてもよい。縫合糸 9 4 上を遠位アンカーが平行移動する間、矢印 4 3 8 で示した縫合糸 9 4 に対する張力は、旋回点 4 3 4 を開放位置にし、ここを、縫合糸 9 4 は自由に通過できる。組織に対してアンカーが望ましく配置されると、ロック部材 4 3 6 は方向 4 4 0 に旋回するよう付勢され得、カラー 4 3 2 の内部表面に対して縫合糸 9 4 を固定させる。縫合糸 9 4 に対するアンカーの逆移動は、縫合糸 9 4 に対してロック部材 4 3 4 をさらに締め付けるように作用し得、それによりアンカーの逆方向への移動が阻止される。

【0090】

類似の変形例が各々図 20 E および図 20 F の側断面図および斜視図に示される。この変形例では、ロック部材 4 3 4 ' は近位カラー 4 3 2 の近位にカラー 4 3 2 に対して角度をもって延設され得る。ロック部材 4 3 4 ' は、旋回点 4 3 6 ' を介して旋回可能であり得、ロック部材 4 3 4 ' は、組織アンカーが縫合糸 9 4 に対して平行移動する方向に応じて、図示した矢印の方向に旋回し得る。近位カラー 4 3 2 が縫合糸 9 4 を遠位に移動する場合、それは自由に動ける；しかし、近位カラー 4 3 2 が反対方向に近位に移動する場合、縫合糸 9 4 は、縫合糸 9 4 が通る開口部 4 4 2 のテーパ部分に押し込まれ得る。縫合糸 9 4 がテーパ開口部 4 4 2 に押し込まれると、ロック部材 4 3 4 ' は近位カラー 4 3 2 に向けて旋回し得、ここでさらなる動きが止められ、それにより組織アンカーが縫合糸 9 4 にロックされ、逆の動きが阻止される。

【0091】

図 21 A および 21 B は、側断面図で示される締め付けアセンブリの他の変形例 4 5 0 を示す。この変形例では、送達押圧チューブ 4 5 2 がロック部材 4 5 4 および近位テーパアンカーカラー 4 5 8 の近位に配設され得る。アンカーが組織壁 F に対して望ましく配置されると、縫合糸 9 4 が張力下にあるで、ロック部材 4 5 4 が押圧チューブ 4 5 2 を介して遠位に押され得、ロックカラー 4 5 4 が近位アンカーカラー 4 5 8 上を滑動する。ロックカラー 4 5 4 の内部表面はテーパ状であり得、アンカーカラー 4 5 8 も対応する反対形状でテーパ状であり得るので、ロックカラー 4 5 4 がアンカーカラー 4 5 8 とかみ合うと、アンカーカラー 4 5 8 は縫合糸 9 4 上にロックカラー 4 5 4 を締め付け得、それにより縫合糸 9 4 上でのアンカーのさらなる移動が阻止される。両方のカラーは上記したものと同一または類似の任意の材料から作製され得る。

【0092】

組織アンカーで利用できる摩擦をベースとするロックおよび締め付け機構に加えて、アンカー内またはアンカーを通して縫合糸の屈曲経路を形成する他の機構を一方向ロックの発生に用いることもできる。

【0093】

締め付けアンカーの一つの変形例 4 6 0 を図 22 A の側断面図に示す。示されるように

、縫合糸 9 4 はアンカー近位カラー 4 6 2 を通って送られ得、遠位カラー 4 6 4 内に収容された滑車またはピン 4 6 6 でループを形成し得る。縫合糸 9 4 は、次いで送り戻され得、縫合糸 9 4 の周囲にループ 4 6 8 を形成し得、引き結び 4 7 0 で縛られる。縫合糸 9 4 に張力がかかると、引き結び 4 7 0 が縫合糸 9 4 に対するアンカーのさらなる移動を阻止し得る。

【0094】

図 2 2 B および 2 2 C は、締め付けアンカー変形例 4 6 0 と組み合わせてまたは単独で
使用できる変形例を示す。ピン 4 7 4 は任意に近位カラー 4 6 2 内に配置され得、縫合糸
9 4 は図 2 2 C の詳細な図面に示すような様式で、ピン 4 7 4 の周囲に巻かれ得るか、ま
たはループを形成し得る。ループ 4 7 2 の構成により、アンカーの矢印で示した方向の阻
止されていない平行移動は可能であり得る；しかし、アンカーが反対方向に動く場合、ル
ープ 4 7 2 がそれ自身を有効に締め付け得るので、縫合糸 9 4 に対するアンカーの逆移動
は阻止または防止される。

10

【0095】

他の変形例を図 2 2 D および 2 2 E に示す。縫合糸 9 4 は近位カラー 4 6 2 をさらなる
締め付け縫合糸 4 7 6 とともに通って送られ得る。締め付け縫合糸 4 7 6 の遠位末端は、
ループを形成し得、それは縫合糸 9 4 に巻かれ、縫合糸 9 4 上を自由に滑動する。組織に
対してアンカーが望ましく配置された後、縫合糸 9 4 が好ましい張力下にある状態で、締
め付け縫合糸 4 7 6 が近位に引かれ得、ループ 4 7 8 が近位カラー 4 6 2 に引き込まれて
縫合糸 9 4 に対して押し付けられる。ループ 4 7 8 および縫合糸 9 4 に使用される複数本
の縫合糸材料は、好ましくは近位カラー 4 6 2 の内径より大きな断面積を形成し、カラー
4 6 2 内のループ 4 7 8 および縫合糸 9 4 の配置により摩擦的ロックを確実にし、アンカ
ーに対する縫合糸 9 4 のさらなる移動を防止する。縫合糸 9 4 および締め付け縫合糸 4 7
6 は、好ましくは同一または類似の材料から作製されるが、異なる縫合糸材料を使用して
もよい。

20

【0096】

図 2 3 は締め付けアセンブリの変形例 4 8 0 の断面図を示し、近位カラー 4 8 2 は、そ
の周囲に縫合糸 9 4 が一回または数回のループ 4 9 0 を形成し得る滑車またはピン 4 8 4
を有し得る。遠位カラー 4 8 6 も、縫合糸 9 4 の周囲に戻って巻き付けまたはループ 4 9
2 が形成される前に、周囲に縫合糸 9 4 が一回または数回のループ 4 9 4 を形成し得る滑
車またはピン 4 8 8 を有し得る。ループ 4 9 2 の末端は、引き結び 4 9 4 を介して縫合糸
9 4 に固定され得る。ループ形成の構成により、アンカーが縫合糸および組織に対して一
方向に進行し、アンカーの逆移動を防止または阻止し、アンカーを介して組織を有効に締
め付けることが可能となる。

30

【0097】

締め付けまたはロックアンカーの他の変形例 5 0 0 が図 2 4 A の断面図に示される。縫
合糸 9 4 の屈曲経路を形成する際、拘束スリーブ 5 0 6 が送達押圧チューブ 5 0 2 の内部
または遠位で近位カラー 5 0 4 の近位に配置され得る。拘束スリーブ 5 0 6 は一般に、そ
れを貫通して設けられたスリーブ腔 5 1 0 およびスリーブ 5 0 6 の長さに沿って設けられ
た多数の開口部 5 0 8 を持つ管状構造体を有し得る。開口部 5 0 8 はスリーブ 5 0 6 に沿
って均一なパターンであってもランダムに配置されてもよい。さらに、実用的であれば任
意の数の開口部 5 0 8 を用いてよい。いずれの場合も、縫合糸 9 4 は種々のパターンで開
口部 5 0 8 を通り、スリーブ腔 5 1 0 を通った後、近位カラー 5 0 4 を通って送られ得る
。アンカーがロックされると、拘束スリーブ 5 0 6 が送達押圧チューブ 5 0 2 を介して遠
位に押され得る。遠位に押される場合、この動作は、開口部 5 0 8 を通る縫合糸 9 4 によ
って形成された屈曲経路を縫合糸 9 4 が通るように徐々になされ得る。しかしながら、拘
束スリーブ 5 0 6 が近位カラー 5 0 4 に隣接して近位に進行すると、拘束スリーブ 5 0 6
は、近位カラー 5 0 4 がスリーブ 5 0 6 を押している状態でロックされ得る。

40

【0098】

図 2 4 B は、屈曲経路を用いる締め付け機構の他の変形例を示す。拘束スリーブ 5 1 2

50

は、スリーブ512の表面に沿って設けられた縫合糸94が通過できる開口部514を持つ管状構造を有し得る。拘束スリーブ512は近位カラー504内に配置され得、スリーブ512の外部から送られた縫合糸94が開口部514を通してスリーブ512を通過する。操作においては、縫合糸94がスリーブ512を通してアンカー内に送られる様式に起因して、組織および縫合糸94に対するアンカーの遠位への平行移動が阻止されない。しかし、アンカーの方向が縫合糸94に対して逆転されると、縫合糸94および拘束スリーブ512はアンカー内に引き込まれ、縫合糸94と、拘束スリーブ512と、近位カラー504との干渉によってロックされる。従って、拘束スリーブ512の外径は、好ましくは近位カラー504の内径より僅かに小さい大きさであり、縫合糸94が開口部514を通過するとき、拘束スリーブ512がカラー504に対して押し込まれる。拘束スリーブ512は、上記したアンカーと同一または類似の任意の材料から作製され得る。

10

【0099】

図24Cおよび24Dは、上記した拘束スリーブ512と類似する他の変形例を示す。拘束スリーブ変形例516は、スリーブ512と類似する大きさであり得、同様に開口部514を具備し得る；しかし、スリーブ516はスリーブ516の遠位末端に設けられた一または数個の保持アーム518も有する。任意の数の保持アーム518が用いられ得るが、それらは放射状に延び、近位カラー504の遠位に存在し、スリーブ516がカラー504から近位に滑り出ないようにされる。図24Dは、スリーブ516の本体から放射状に延びる保持アーム518を持つ拘束スリーブ516の斜視図である。拘束スリーブ516も、アンカーと同一または類似の材料から作製され得る；例えば、スリーブ516はニチノールなどの超弾性特性を持つ材料から製造され得る。従って、拘束スリーブ516がカラー504を通して最初に挿入されるとき、および／または発射チューブ18を通して組織内またはそれを貫通してアンカーが送達される間に、保持アーム518は、アーム518を管状に収納して小さな形状とされ得る。アンカーが解放されるかまたはカラー504を通して挿入される際、保持アーム518は解放されて放射状に拡張し得る。

20

【0100】

締め付けアセンブリのさらに他の変形例520を図25Aに示す。一般的に、アセンブリ変形例520は、アンカー近位カラー524の近位に配置された締め付けカラー522を有し得る。締め付けカラー522は、ニチノールに見られるような超弾性材料特性を持つ管状構造体であり得る。締め付けカラー522の一部から形成され得る妨害部材526は、締め付けカラー522の腔内に延びるように押され得るかまたは形成され得、縫合糸94が通るための屈曲経路が形成される。この図には3つの妨害部材526が示されるが、形成すべき屈曲経路に応じて、実際には任意の数の妨害物が作製され得る。

30

【0101】

アセンブリ520は、締め付けカラー522を、アンカーカラー524の近位に配置された独立のカラーとして示している；しかし、締め付けカラーはアンカーカラーと一体化させ、図25Bの断面図のアンカー変形例530に示すように、単一の一体化構造を形成してもよい。いずれの代替物も、組織襞に対してアンカーを配置する間、保持スリーブ534は締め付けカラー522内に挿入され、妨害部材526は開放位置にあって、縫合糸94がスリーブ534を通して自由に通過できるようにする。アンカーが望ましく配置されると、図25Cの斜視図に示すように、保持スリーブ534は多数の方法を用いて引き出され得る。保持スリーブ534を除去することにより、妨害部材526が内部に向けて矢印532の方向に再構成され、よって締め付けカラー522が屈曲経路に再構成される。

40

【0102】

締め付けアセンブリ540はまた、縫合糸94の捕捉および／または縫合糸94が通る屈曲経路の形成を補助するために、単一または任意の数のタブまたはレバーを用いることができる。図26Aの断面図に示すように、近位カラー542は、近位カラー542の側壁から一体に形成された旋回レバー544を有し得る。あるいは、レバー544は近位カラー542とは別に拘束カラーに収容され得る。レバー544は、縫合糸94が通過する

50

際に、近位カラー５４２内に内向きに跳ね戻るように、付勢され得る。アンカーが第一の方向に移動している間、縫合糸９４は近位カラー５４２を自由に通過し得、その旋回動作によりレバー５４４を通過し得る。アンカーが反対方向に移動または押された場合、レバー５４４は、図に示すように、近位カラー５４２の内部表面に対して縫合糸５４を押し付けるように作用し得る。

【０１０３】

アセンブリ５４０の他の変形例５４６を図２６Ｂの断面図に示し、近位カラー５４８は少なくとも２つのレバー５５０、５５２を有し、ともに反対方向に付勢されて縫合糸９４が通過する屈曲経路を形成するように示されている。いずれの変形例でも、拘束レバーは縫合糸９４の過剰締め付けまたは切断を防止または阻止するように構成され得る。図２６Ｃおよび２６Ｄは、図２６Ａの代替の端面図である。一方向レバー５４４は、図２６Ｃに見られるように、近位カラー５４２の側面から形成され、レバー５４４が縫合糸９４を締め付ける場合、レバー５４４の角または末端が近位カラー５４２の内部表面に接触点５５４で接触する。接触が生じることにより開空間５５６が保存され、レバー５４４が空間５５６内で縫合糸９４を過剰に締め付けて縫合糸９４を切断してしまうことが確実に防止され得る。図２６Ｄは、縫合糸９４に接触する湾曲した縁部または円弧状の縁部５５８を規定する、代替の一方向レバー５４４'を示す。アーチ型末端５５８は、縫合糸９４の過剰締め付けおよび縫合糸９４の切断を防止し得る。

【０１０４】

図２６Ｅ、２６Ｆ、および２６Ｇは、種々の形状の一方向レバーを有する締め付けアセンブリ５４６の代替の変形例を示す。図２６Ｅは、近位カラー５６２が反対方向を向き付勢されたレバー５６４、５６６を有し、屈曲経路を形成し得る締め付けアセンブリ５６０の側断面図を示す。レバー５６４、５６６の各々は、この変形例において、近位カラー５６２に向けて内向きに曲がり得る。図２６Ｆは、近位カラー５７０が、内向きに付勢されたときに互いの方向に曲がる一方向レバー５７２、５７４を有する締め付けアセンブリ５６８の側断面図を示す。そして図２６Ｇは、近位カラー５７８が、レバーがカラー５７８内で付勢されたときに互いに対して外向きに曲がる一方向レバー５８０、５８２を有する締め付けアセンブリ５７６の側断面図を示す。

【０１０５】

図２７Ａおよび２７Ｂは、縫合糸９４を締め付けるための再構成可能な中空部材を用いる締め付けアセンブリのさらに他の変形例５９０を示す。図２７Ａに示すように、中空部材５９４は、管状送達部材５９２に収容され、その中を縫合糸９４が阻害されずに通過する細長形状を保持し得る。アンカーが締め付けられるようにする場合、中空部材５９４は管状部材５９２から遠位に進み得、中空部材５９４が押し出されると、直線状の通路を持たない波形構造５９４'に再構成されるように適合され得る。波形構造５９４'を通る縫合糸９４は、中空部材内に形成された波形５９６によりその中を自由に通過することが妨げられ得る。中空部材５９４は種々の断面形状、例えば、円形、長方形、正方形、六角形などを有し得、好ましくは形状記憶特性を持つ材料、例えばニチノールから作製され、中空部材５９４が抑圧されていないとき、自動的に波形構造５９４'に再構成される。

【０１０６】

抑圧されていないときに自己再構成される構成の締め付けアセンブリのさらに他の変形例６００を図２８Ａから２８Ｃの断面図に示す。図２８Ａに示した変形例では、締め付けカラー６０２は、細長い架橋部材６０４で連結された少なくとも２つの環状部材（第一のカラー６０６および第二のカラー６０８）を有し得る。締め付けカラー６０２は、発射チューブ１８内で近位カラー６１０の近位に隣接して配置され得、発射チューブから放出されると再構成され、縫合糸９４のための屈曲経路が形成されるようにされる。図２８Ｂは、締め付けカラーにおける代替の変形例を示し、それは近位カラーと一体化された変形例であり得、第一のカラー６０６が結合部材６１２を介してアンカーに直接連結されている。いずれの変形例でも、締め付けカラーが発射チューブ１８から押し出されると、カラー自身が、第一のカラー６０６および第二のカラー６０８が互いの方に付勢され、例えば図

28Cに示す「C」形を形成するように構成され得る。締め付けカラー602によって形成される縫合糸94が通るための屈曲経路は、縫合糸94に対してアンカーがさらに移動することを十分に阻止し得る。図28Dおよび28Eは各々、収容された送達形状および収容されていない締め付け形状の締め付けカラー602の斜視図を示す。

【0107】

図28Fは、図28Bに示した変形例に類似する他の締め付けアセンブリの側断面図を示す。第一のカラー606および結合部材612をアンカーに対して半円の形状に自己再構成させるのではなく、第一のカラー606は、アンカーに対する方向を維持するように自己再構成され得、同時に結合部材612が適当にまたはおよそ「S」形構造に曲げられ得る。再構成された締め付け部材は、アンカーが逆方向に動いたときにアンカーに対して縫合糸94をロックするように作用し得る。

10

【0108】

締め付けアセンブリの他の構造を図28Gの側面図に示し、締め付け部材616が近位カラー614の近位に配置されることを示す。締め付け部材616は種々の材料、例えばニチノール、バネステンレス鋼などから製造され得、形状記憶特性または超弾性特性またはその性状を示す。使用において、締め付け部材616は細長い送達構造に構成され得る。組織アンカーが組織に対して締め付けまたはロックされるとき、締め付け部材616は抑圧力から解放され得、締め付け部材616が膨張または拡張構造に自己再構成されて、縫合糸94の屈曲経路を形成し、それは縫合糸94を締め付け部材616内に十分にロックする。

20

【0109】

締め付け部材616は一般に、細長い棒、リボン、円筒など、あるいは送達構造において発射チューブ18内に配置および／または移動するのに十分小さい直径または断面積を持つ任意の細長い部材からなり得る。締め付け部材616は、締め付け部材616の長さに沿って複数の開口部618を有し得、締め付け部材616が図28Gに示すような細長い送達構造にあるとき縫合糸94は比較的直線状の経路に沿った開口部618を通して織り交ぜられる。開口部618は締め付け部材616に沿って均一な位置で配置されてもよく、または締め付け部材616の長さに沿ってランダムに配置されてもよい。解放される場合、締め付け部材616は拡張縫合糸ロック構造616'に自己再構成され得、それは図28Hに示すように、近位カラー614の内部にまたはそれを通してを阻止するのに十分な大きさである。拡張構造616'は、拡張形状が縫合糸94の屈曲経路を形成するように適合され、近位カラー614を通るのが不可能なように十分に大きいならば、任意の再構成形状を取り得る。

30

【0110】

アンカー内またはそれを通して縫合糸のロックを達成するために機械的留めまたはクリンプを利用する他の締め付けおよびロック機構も、一方向ロックを促進するために使用できる。

【0111】

例えば、締め付けアセンブリ620が図29Aおよび29Bの断面図に見られ得る。図29Aは、アンカー近位カラー626の近位で内部に配置されるクリンピングカラー624を有する送達チューブ部材622を示す。縫合糸94はクリンピングカラー624および近位カラー626両方を通過して送られ得る。アンカーが望ましく配置されると、図29Bに示すように、クリンピングカラー624が遠位に進んで近位カラー624に接近し得、縫合糸94に機械的にクリンプ留めされ624'、ロックを形成し、縫合糸94上でアンカーが逆に移動するのを阻止する。このクリンピングは、カラー624を留めるように構成された機械的捕捉器具またはペンチを介して達成される。同様に図30Aは、クリンピングカラー632が別部材ではなくアンカーと一体化された締め付けアセンブリ630を示す。図30Bは、別体のカラーが不要な機械的に留められるカラー632'を示す。

40

【0112】

50

締め付けカラーへの機械的クリンプを達成するために、様々な方法が利用できる。図 3 1 A は、クリンピングカラーに機械的なクリンプ力を係るのに適したツールアセンブリの一変形例 6 4 0 を示す。見られるように、発射チューブ 1 8 は内部に配設され組織アンカーの近位カラー 6 5 2 の近位に配置された送達押圧チューブ 6 4 2 を有し得る。押圧チューブ 6 4 2 は近位カラー 6 5 2 を発射チューブ 1 8 から保持および／または押し出すのに使用できる。クリンピング装置 6 4 4 は発射チューブ 1 8 内をクリンピング制御部材 6 4 6 を介して進み得、制御部材は近位末端から操作され得る。

【0 1 1 3】

カラー保持チャンネル 6 5 0 はクリンピング装置 6 4 4 の遠位末端に設けられ得、クラ
ンピングまたはクリンピング工程の間、近位カラー 6 5 2 を内部に受容して確実に保持す
るようにされ得る。クリンピング部材またはアーム 6 4 8 はクリンピング装置 6 4 4 内に
保持チャンネル 6 5 0 の両側に配置され得る。近位カラー 6 5 2 またはクリンピングスリ
ープが留められる場合、クリンピング部材またはアーム 6 4 8 は近位カラー 6 5 2 と接触
してカラーをクリンプするように操作され得る。さらに、クリンピングアーム 6 4 8 は種
々の方法、例えば液圧、圧縮空気、機械的手段などを通して操作してもよい。

【0 1 1 4】

代替的なクリンピングアセンブリ 6 6 0 が、図 3 2 A の断面図に示される。クリンピン
グ装置 6 6 2 は、発射チューブ 1 8 内でクリンピング制御部材 6 6 4 から延設されて見ら
れ得る。クリンピング手順の間、近位カラー 6 7 0 を保持するためのカラー保持チャン
ネル 6 7 2 は同様にクリンピング装置 6 6 2 の内部に設けられ得る。この変形例は、別体の
細長いクリンピング部材 6 6 6 を用い、それは細長い部材 6 6 6 の遠位末端に配設される
操作可能なクリンピングアーム 6 6 8 を有する。使用において、近位アンカーカラー 6 7
0 が保持チャンネル 6 7 2 内に配置された状態で、細長い部材 6 6 6 は、クリンピングア
ーム 6 6 8 が近位カラー 6 7 0 に重なって配置されて圧着されるまで遠位に進行し得る。
図 3 2 B はクリンピングアセンブリの分解斜視図を示す。

【0 1 1 5】

図 3 1 B から 3 1 D は各々、縫合糸が通過したときにクリンプするように適合された、
アンカー近位カラー 6 5 2 の一変形例の側面図、端面図、および斜視図である。カラー 6
5 2 のクリンプを促進するために、周方向のスロット 6 5 6 がカラー 6 5 2 を通して、そ
の外周の一部に設けられ得る。他の長手スロット 6 5 8 はカラー 6 5 2 を通してカラー 6
5 2 の近位末端から周方向スロット 6 5 6 まで延設され得る。これらのスロット 6 5 6、
6 5 8 は、少なくとも 2 つのクリンピングアーム 6 5 4 を規定し得、それらはカラー 6 5
2 を通る縫合糸に圧着され得る。

【0 1 1 6】

上記のクリンピング機構とは別に、アンカーの締め付けまたはロックを促進するために
さらなる手段が任意に使用され得る。他の手段も、アンカーを通して送られる縫合糸に対
するあらゆる損傷が起こることを阻止するように採用され得る。

【0 1 1 7】

金属バスケットアンカー 6 8 2 の存在下で縫合糸 9 4 の一体性が維持されることを確実
にするため、および縫合糸 9 4 が如何なる創または切断も受けないことを確実にするため
に、バスケットアンカー 6 8 2 を通過する縫合糸 9 4 の一部が、アンカー—スリーブアセ
ンブリ 6 8 0 についての図 3 3 A の斜視図に示すように保護スリーブ 6 9 0 内に閉じこめ
られ得る。バスケットアンカー 6 8 2 は、この実施例では、部分的に展開した構造でアン
カー支柱またはアーム 6 8 8 を持つとして示されている。スリーブ 6 9 0 は遠位カラー 6
8 4 と近位カラー 6 8 6 の間に延び、縫合糸 9 4 とバスケットアンカー 6 8 2 の部材とが
過度に接触することを防止し得る。図 3 3 B は、アンカー—スリーブアセンブリ 6 8 0 の
端面図であり、縫合糸 9 4 およびアンカーカラー 6 8 6 に対するスリーブ 6 9 0 の相対位
置を示す。スリーブ 6 9 0 は、材料が適度に柔らかいならば、種々のポリマー材料、例え
ばポリプロピレン、P T F E などから製造され得る。

【0 1 1 8】

図34Aは、上記の締め付けおよびロック機構の任意のものと使用され得る締め付けアセンブリ700の断面図を示す。この特別な変形例は、組織アンカーの締め付けまたはロック効果を高めるために、係合した縫合糸94の部分的なコールドフローを用いる。縫合糸94が押し込まれる締め付けカラーまたはその変形近位カラー702は、カラー702の表面に設けられた複数の貫通孔704を有し得る。側断面図は、ロックピン338に対してカラー702内に押し込まれた縫合糸94を示す。貫通孔704に近接する縫合糸94の部分は、コールドフロー縫合糸材料706によって示したように、貫通孔704内に部分的にコールドフローされる領域を有し得る。縫合糸材料のこれらの部分706は、カラー702に対する縫合糸94のロック効果を高め得る。図34Bは、カラー702の本体に設けられた複数の貫通孔704を持つカラー702の斜視図を示す。貫通孔704は均一パターンで設けてもよく；あるいは、カラー702全体にランダムに、またはカラー702の一部のみに設けてもよい。

10

【0119】

図35Aから35Eは、縫合糸94に対して組織アンカーをロックするための代替的変形例710を示す。好ましくは加熱したときに少なくとも一部が流動し得る材料、例えばPTFEからなる外部スリーブ720は、導電性内部スリーブ722の外周に配設され得る。図35Bおよび35Cの斜視図に示すように、内部スリーブ722は外部スリーブ720の腔726内に配設され得る。内部スリーブ722は、内部スリーブ755の表面に、ランダムまたは均一に設けられた複数の開口部または貫通孔724を画定し得る。

【0120】

20

操作において、外部および内部スリーブ720、722各々は、送達押圧チューブ716内で、縫合糸94が中を通過する近位カラー718の近位に配設され得る。組織アンカーが望ましく配置され、縫合糸94も望ましく引っ張られると、内部に一またはそれ以上の誘導コイル714を持つ誘導ユニット712が外部および内部スリーブ720、722の外周（または少なくとも外周の一部）に配置され得る。誘導ユニット712は発射チューブ18内に設けられるように構成され得るか、または発射チューブ18の周りを進行するようにかもししくはこの上に位置するように構成され得る。様々な形態の熱エネルギーまたは電気エネルギー、例えばRF、マイクロ波などが、誘導コイル714に送られ得、エネルギーが、図35Aに示すように誘導コイル714の内部に配置され得る内部スリーブ722を加熱する。内部スリーブ722が誘導により加熱されると、外部スリーブ720の内表面が部分的に融解または変形して、材料が少なくとも部分的に貫通孔724を通してまたはその中に流動し、内部スリーブ722内部に配置された縫合糸94に接触する。流動した材料は冷却され得、外部および内部スリーブ720、722を縫合糸94にロックするように働き得る。誘導ユニット712は、次いでこの領域から取り除かれ得、組織アンカーに対してロックされた外部および内部スリーブ720、722を残す。

30

【0121】

内部スリーブ722は貫通孔724を円形に設けられた開口部として示しているが、他の形状も用いられ得る。例えば、図35Dは、細長く設けられたスロット730を有する一つの内部スリーブの変形例728の斜視図を示す。あるいは、図35Eは、周方向に設けられたスロット734を持つ内部スリーブの他の変形例732の斜視図を示す。外部スリーブ720から材料が流動して内部に配置された縫合糸と接触することを可能にする限り、任意の形状の開口部が使用され得る。

40

【0122】

アンカー自体の他の構造も、本明細書に記載した締め付け装置の任意のものと組み合わせて使用できる。例えば、図28Gおよび28Hに示す直線状の締め付け部材616も、アンカー自体として作用させるために使用できる。そのような直線状アンカーは、上記したように形状記憶または超弾性特性を発揮する金属、例えばニチノール、バネステンレス鋼などから製造できる。

【0123】

あるいは、細長い直線状アンカーは、可撓性のポリマー材料からなり得、アンカーは、

50

展開のための送達チューブ内に配設されたときに直線状構造を維持する。潜在的なポリマー材料の例としては、例えば、ポリエチレン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリカーボネート、ナイロン、テフロン（登録商標）、エラストマーなどが挙げられる。しかしながら、細長いアンカーが送達チューブから押し出されまたは展開されると、アンカーに対して長手方向の力がかかる際に、アンカーは長手方向に、すなわちアンカーの長さに沿って圧縮されるように構成され得、直線状アンカーは放射方向に撓むかまたは膨張する。アンカーは、材料の熱硬化などの多数の技術を介して撓むかまたは膨張するように構成され得る。さらなる方法および変形例は以下にさらに詳細に記載される。

【0124】

図36Aは、直線状アンカーの一変形例740の斜視図を示す。この変形例では、直線状アンカー740は一般に、細長いリボンまたは平坦化したワイヤ742を含み得、アンカー全体にその長さに沿って設けられた少なくとも一またはそれ以上の開口部744を持つ。直線状アンカー740は一般に、例えば3.50から7.25インチまたはそれ以上の長さのいずれの範囲でもあり得る。直線状アンカー740の厚みも、例えば0.010から0.020インチの範囲であり得、好ましくは0.13インチであり、一方で幅は、例えば0.030から0.065インチの範囲であり得、好ましくは0.050インチである。

10

【0125】

線形に圧縮された場合にリボン740のねじれ効果または曲がり効果を向上させるため、リボン742は、長さに沿って互いに任意にオフセットパターンにある開口部744を例示する。あるいは、望ましいならば開口部744は長さに沿って直線状に並んでもよい。さらに、この変形例はアンカー740の長さ全体に互いに等間隔、例えば0.375から0.750インチのいずれかで離間した開口部744を例示する。あるいは、開口部744を通してまたは巻き付いて送られる一本の縫合糸が開口部744を通して自由に滑動できる限り、開口部744は径を変化させて、例えば0.015インチとしてもよい。

20

【0126】

リボン742の一方または両方の末端748は、必要に応じて、鈍い末端または先細の末端を有して、周辺組織への損傷を軽減または阻止することにより、非外傷性に構成されてもよい。開口部744の間に配置されるリボン742の領域746は、アンカー740が線形に圧縮されたときに所定方向に曲がり、圧縮および拡張されたリボン742が所定方向に拡張するように構成してもよく、以下でさらに説明する。

30

【0127】

図36Bは、図36Aの変形例740に類似するリボン752の他の変形例750の斜視図を示す。変形例750は、複数の開口部754を有し、それらは変化したオフセットパターンで設けられ得、例えば、図示するように、開口部754の対が互いにオフセット位置にあり得る。

【0128】

リボンを、曲がったパターンまたは拡張したパターンに確実に折り畳むために、縫合糸を開口部の各々、または少なくとも数個に通し得る。図37Aは縫合糸94を各開口部744に交互のまたは織り交ざったパターンで通した図36Aのリボン742を示す。同様に、図37Bは、縫合糸94を開口部754に同様に交互または織り交ぜたパターンで通した図36Bのリボン752を示す。いずれの場合も、縫合糸94の末端はリボンの遠位で結び目760を形成し、縫合糸94が近位に抜けることを防止し得る。これは、単純に縫合糸94を引っ張るまたは張力をかけてリボン自身を折り畳ませることによりリボンの折り畳みを促進するためになされる。結び目760を形成するのではなく、縫合糸94を様々な方法を介してリボンに結合させてもよい。例えば、縫合糸94はリボンに結ぶかまたは絡めてもよく、接着剤などで単に接着してもよい。従って、縫合糸94を引くことにより、リボンが縫合糸94に対して長さ方向に圧縮された場合、リボンは、開口部間の領域に沿って曲がりまたは折り畳まれながら、拡張パターンに圧縮される。

40

【0129】

50

リボンアンカーを所望の拡張パターンに曲げまたは折り畳むのを促進するために様々な方法が利用できる。一変形例は、図 38 の変形例に示されるように、細長いリボン 770 を含み得、開口部 744 の間のリボン材料の交互部分 772 が切り込まれまたは除去されている。あるいは、図 39 は他の変形例を示し、リボン 780 は波形 782 になるように形成され得、「S」型リボンパターンが製造される。

【0130】

リボンアンカーが折り畳みまたは展開構造に強制されると、リボンアンカーはさらに変形してある程度のバネ力を生じ、それによりアンカーにかかり得る付勢範囲を吸収する。リボンアンカーが付勢範囲を吸収する能力を持つため、リボンアンカーはその下にある組織表面にかかる他の力を吸収し得る。

10

【0131】

そのようなバネ力は、図 40 A に示すような一変形例におけるリボンアンカーにかかり得るが、その図は開口部を通る縫合糸 94 を持つリボンアンカー 790 の斜視図を示す。付勢部材、例えばバネ 792 は、縫合糸 94 が通されたリボンアンカー 790 の一部に沿って配置され得る。この変形例は、リボン 790 の末端に近く配置された 2 つのバネ 792 を示す；しかし、リボンアンカー 790 の望まれる弾性バネ効果に応じて単一のバネまたは複数のバネが使用できる。さらに、バネ 792 はリボンアンカー 790 の長さに沿った任意の位置に配置され得る；あるいは、一またはそれ以上のバネ 792 が、リボンアンカー 790 の折り目間ではなく、リボンアンカー 790 の一方または両方の末端の近位または遠位に配置され得る。

20

【0132】

図 40 B は、図 40 A のアセンブリに類似するリボンアンカー 790 の変形例を示す。この変形例は、付勢した部材 794 を用い、それらはリボンアンカー 790 の材料と類似または同一の種々の金属またはポリマー材料のうちの 1 つから製造され得る。付勢部材 794 は一般に、縫合糸 94 が通された角度を持った部材を有し得、ヒンジを軸に回転するよう付勢され、角度をもった構造が保持される。

【0133】

使用において、縫合糸 94 がリボンアンカー 790 に対して引っ張られまたは引かれた場合、リボンアンカー 790 は自己変形して圧縮形状になり得る。図 40 C は、部分的に折り畳まれた図 40 A のリボン 790 の斜視図を示す。図示されるように、バネ 792 はリボンアンカー 790 の一部の間で圧縮され得、アンカーアセンブリが付勢範囲を吸収しながら下にある組織から力を隔離することを可能にする付勢力を与える作用をし得る。図 40 D は、図 40 B からの付勢部材 794 を持つ部分的に圧縮されたアンカーリボン 790 を示す。このアンカーアセンブリの変形例は、図 40 C のアセンブリと類似の作用をし得る。

30

【0134】

リボンアンカーの代替的変形例が図 41 の斜視図に示される。リボンまたは平坦化ワイヤを用いるのではなく、この変形例は、縫合糸 94 が長さに沿って設けられた複数の開口部に通されている管状部材 800 を用いる。管状部材 800 は、上記した任意の材料から製造でき、その環状断面により、管状部材 800 が折り畳まれるときに幾分のバネ力を与え得る。他の代替物は、楕円形、長方形、三角形などの断面を持つ細長い部材も使用できる。

40

【0135】

図 42 は、管状部材 810 の長さに沿って部分的な切り欠き 812 を有する管状部材 810 の斜視図を示す。単一の切り欠きは曲げ部分を提供するのに用いられ得る。あるいは、図 43 に示すように、管状部材 820 に複数の切り欠き 822 を形成してもよい。複数の切り欠き 822 は、管状部材 820 の単一面に沿って形成してもよく、または図示するように反対側に交互に形成してもよい。いずれの場合も、縫合糸 94 は管状部材の長さに沿って交互に通じ、上記したような部材の曲げまたは折り畳みを促進し得る。

【0136】

50

他の代替的リボンアンカー 830 を図 44 に示し、それは複数の独立した要素 832 がコートまたはカバー 836 に閉じこめられ（または少なくとも部分的に閉じこめられ）ている。要素 832 の各々または多数は種々の材料、例えばチタン、ステンレス鋼、ニチノールなどの金属、またはプラスチックなどから製造され得、コートまたはカバー 836 は種々の可撓性ポリマーまたはエラストマー材料から作製され得る。要素 832 の各々の間に延設されるコートまたはカバー 836 の長さは、一体ヒンジ 834 として機能し得、一方で、縫合糸 94 は部材 832 の各々または数個を通して送られる。リボンアンカー 830 が圧縮されると、上記したように一体ヒンジ 834 に沿って折り畳まれ得る。

【0137】

図 45 は、さらに他の代替物を示し、リボンアンカー 840 が、上記のコートまたはカバー 836 と同一または類似の材料でカバーまたはコートされている一またはそれ以上のワイヤ 842 から構成され得る。ワイヤ 842 は上記部材 832 と同一または類似の材料から製造され得る。同様に、縫合糸 94 はリボンアンカー 840 の長さに沿って設けられた複数の開口部を通して送られ得る。

【0138】

図 46 は、リボンアンカーのさらに他の代替物 850 を示し、上記のリボンアンカーと類似しているが、この変形例は長さ方向に不均一な厚さを有し得る。例えば、リボンアンカー 850 は、リボンアンカー 850 の長さの残部に対して切り取られまたは薄くされた一またはそれ以上の領域 852 を有し得る。切り取りまたは薄化領域 852 の厚さは、必要ならばリボンアンカー 850 の曲げまたは折り畳み特性を変えるために変化し得る。

【0139】

図 47A は、さらに他の変形例を示し、拡張パターンにおいて折り畳みまたは平坦化するために一本のワイヤ 860 が単純に用いられ得る。ワイヤ 860 は種々の材料、例えばステンレス鋼、ニチノール、チタン、プラスチックなどから押し出し成型され得、さらに形状記憶特性を持つように構成され得、折り畳まれたときにワイヤ 860 が所定パターンに折り畳まれる。ワイヤ 860 もまた、その長さに沿って一またはそれ以上の小穴 862 を有し得、それを通して縫合糸 94 が送られ得る。小穴 862 は、多数の固定方法を介してワイヤ 860 に溶接または接着される。他の代替物を図 47B に示し、それは図 47A の変形例と類似している。この変形例では、上記と類似する単一のワイヤ 860' が、別の小穴を取り付けるのではなく、複数のループ 862' を形成するように構成され得る。縫合糸 94 はこれらの形成されたループ 862' を通して送られ得る。

【0140】

あるいは、一本のワイヤ 870 が縫合糸無しで用いられる。図 48 は、ワイヤまたはリボン 870 がニチノールなどの形状記憶合金からなり得、抑圧されていないときは「鳥の巣」のようなワイヤ 870 の纏れた部分 872 を形成するように構成される例を示す。この纏れ部分 872 は単に互いに絡み合ったワイヤの塊に拡張し得、組織襻 F を通過することが防止される。

【0141】

上記した任意のリボンアンカーを使用するとき、一またはそれ以上のリボンアンカーが用いられ得る。例えば、図 49A に示すように、第一のアンカーが組織襻 F の遠位に配置され得、第二のアンカーが同じ組織襻 F の近位に配置され得る。2つのアンカー間に延びる縫合糸 94 の遠位部分は、例えば固着具または結び目 760 を介して第一のアンカーに止められ得る。縫合糸 94 が引っ張られまたは引かれた場合にリボンアンカー 742 の各々が組織襻 F を押し付けて拡張構造に圧縮され得、そして折り畳まれ得る。上記のロック機構の任意のものを含み得るロック機構 880 は、図 49B に示すように、縫合糸 94 上を近位に配置され得、リボンアンカー 742 に対して締め付け、それにより各リボンアンカー 742 を折り畳まれたおよび拡張した構造にロックし得る。この実施例はリボンアンカー 742 の使用を例示しているが、上記した任意の直線的アンカーが単独で、または上記した他の直線状アンカーもしくは他のアンカーと組み合わせて使用され得る。

【0142】

上記したように、リボンアンカーは、組織表面を押し付けて拡張した構造に折り畳まれ得る。従って、必要ならば、リボンアンカーは種々の弓形または拡張した構造に折り畳まれ、組織表面に対するアンカーの接触面積が増大するように構成され得る。図50Aは、アーム892を形成するために、単に線形に折り畳まれるように構成されたリボンアンカーの一変形例890の上面図を示す。

【0143】

図50Bは、他の変形例894の上面図を示し、リボンアンカーは少なくとも4つのアーム896を有する交差パターンを形成するように構成され得る。図50Cは、さらに他のリボンアンカー898の上面図を示し、複数のアーム900が放射状パターンで形成され、組織表面に対するアンカーの分配が促進され得る。

10

【0144】

あるいは、リボンアンカーは、図50Dに蝶ネクタイ様構造の変形例902で示すように、多数の二次的支持アーム904を形成するように構成され得る。図50Eは他の変形例906を示し、折り畳みアンカーによって形成された複数の支持アーム908を介して正方形構造が形成され得る。図50Fはさらに他の変形例910を示し、折り畳みアンカー構造体によって単一の支持アーム912が形成され得る。望まれる構造および折り畳まれたリボンアンカーの性状に応じて、任意の数のパターンおよび折り畳まれたアームが形成され得る。

【0145】

図51および52を参照すると、干渉部材を有する締め付けアセンブリが記載されている。締め付けアセンブリ1000は、管状または中空の本体部材1002を具備し、それは遠位開口部1004および近位開口部1006を備える。本体部材1002が管状または円筒状である場合、本体部材1002を貫通する経路は、好ましくはテーパ状または円錐状である。本体部材1002は任意にテーパ状または円錐状に形成され得る。遠位開口部1004は、それを通る縫合糸1008の通過のための大きさであるが、近位開口部1006は、縫合糸と干渉部材1010（例示的にはボールまたは球）との両方の通過のための大きさである。

20

【0146】

アセンブリ1000は、さらに近位プラグまたはキャップ1012を備え、それは本体部材1002の近位末端に連結され、本体部材の近位開口部1006を塞ぐ。プラグまたはキャップ1012は、様々な方法で本体部材1002内に取り付けられまたは保持され得る。例えば、プラグまたはキャップ1012は、近位開口部1006内に摩擦ばめされ得る。あるいは、プラグまたはキャップ1012は、近位開口部1006内で適所に留められるように構成された外周の凹部を介して取り付けられ得る。また他の実施例では、プラグまたはキャップ1012は、接着剤を介して近位開口部1006の内部または近傍に簡単に保持され得る。図52に最もよく見られるように、プラグ1012は縫合糸1008が通過するために構成された貫通孔1014を備える（例示を目的とするため、縫合糸1008は図52に示していない）。

30

【0147】

例えば、ボール1010は、約0.020インチから0.040インチの直径を有し得るが、必要ならば他の任意の直径としてもよい。さらに、ボールは種々の任意の材料、例えばアルミニウム、チタンまたは鋼から製造でき、代替的な材料は明白である。縫合糸1008は、例えば、約0.016インチの通常の直径を有し得るが、他の直径でもかまわない。本体部材1002の遠位開口部1004と、近位プラグ1012の貫通孔1014は、例えば、約0.018インチの直径を有し得るが、他の直径でもかまわない。

40

【0148】

図51Aに矢印で例示したように、本体部材1002を縫合糸1008に対して遠位、すなわち図示した矢印の方向に押すと、ボール1010は本体部材1002の近位末端に向けて、プラグまたはキャップ1012に対して押される。この実施例では、円錐体部材の近位末端はテーパ状の遠位末端より大きな断面を有し得るので、縫合糸1008は締

50

め付けアセンブリ 1000 を通して自由に送られ得、それにより縫合糸が締め付けられる。図 5 1 B に矢印で例示したように、本体部材 1002 を縫合糸 1008 に対して近位に動かすと、ボール 1010 は本体部材 1002 のテーパ状の遠位末端に向けて押される。この干渉または摩擦がボール 1010 と本体部材 1002 の内壁との間に縫合糸 1008 をロックし、それにより締め付けアセンブリ 1000 をロックし縫合糸締め付けの逆移動を阻止することにより、縫合糸 1008 に対するアセンブリ 1000 の一方向締め付けが可能になる。

【0149】

ここで図 5 3 を参照すると、締め付けアセンブリの変形例 1000 が示されている。図 5 3 A の変形例では、円錐体 1002 がテーパ状のまたは成型された内腔 1021 を持つ管状体 1020 に置き換えられており、ボール 1010 と腔の成型された壁との間の縫合糸 1008 の摩擦ロックが促進される。本体 1020 は、例えば、機械成型、キャストまたはモールドにより腔 1021 の形状を達成し得る。近位プラグ 1012 は例示的に本体 1020 内に同心円状に配置されるハイポチューブを備える。プラグまたはハイポチューブ 1012 の貫通孔または腔 1014 は、それを縫合糸 1008 が通過する大きさであるが、ボール 1010 が本体 1020 から出るかまたは落ちることを防止するためにボール 1010 の直径よりも小さい。

10

【0150】

図 5 3 B は成型された内腔 1021' を持つ本体 1020' を有するアセンブリ 1000 の類似の変形例を提供する。図 5 3 A の変形例とは異なり、本体 1020' は、例えば、標準的なハイポチューブを備え得るが、その内腔 1021' の形状はハイポチューブ内に配設される二次挿入物 1022 によって形成され得る。挿入物 1022 は、例えば、ハイポチューブに注入されるエポキシを含み得るか、あるいはハイポチューブ内に摩擦ばめまたは他の装着がされる別の小片を備え得る。

20

【0151】

図 5 3 C の変形例では、アセンブリ 1000 は腔 1031、並びに縫合糸 1008 の通過のための近位開口部 1034 を持つ末端キャップまたはプラグ 1032 を具備する管状体 1030 を備える。末端キャップは、例えば、エポキシビーズを含み得、一方で管状体は、ハイポチューブを備え得る。クリンプされたハイポチューブ 1040 は、管状本体 1030 の外側または内側に同心円状に配置され、接点 1042 で本体 1030 に連結される。接点 1042 は、例えば管状体とハイポチューブの間に形成される溶接部を含み得るか、またはシアノアクリレート接着剤などの接着剤接触を含み得る。ハイポチューブ 1040 はさらに、中心クリンプ 1044 を有する。ハイポチューブ 1040 を通して腔 1041 の径がクリンプ 1044 の近傍で縮小することは、縫合糸 1008 とのボール 1010 の摩擦ロックを促進し、縫合糸締め付けの逆転を防止する。

30

【0152】

図 5 3 D の変形例では、締め付けアセンブリ 1000 は 3 つのチューブ、例えばハイポチューブから形成され得る。近位ハイポチューブ 1060 はハイポチューブ 1050 の近位末端内に同心円状に配設され、遠位チューブ 1070 は本体ハイポチューブの遠位末端内に配設される。本体ハイポチューブ 1050 は腔 1051 を有し、ボール 1010 および縫合糸 1008 が通過するよう構成されるが、近位ハイポチューブ 1060 は腔 1061 を有し、遠位ハイポチューブ 1070 は腔 1071 を有し、両方とも縫合糸 1008 は通過させるがボール 1010 は通過させない。本体ハイポチューブ 1050 および遠位ハイポチューブ 1070 は、腔 1051、1071 を局所的に縮小させるクリンプ 1080 を有する。図 5 3 D に見られるように、ボールと縫合糸は腔 1051 内に、縫合糸 1008 は締め付けアセンブリ 1000 に対して近位に自由に動くが、縫合糸がアセンブリに対して遠位に動く間はボール 1010 とクリンプ 880 との間で縫合糸 1008 が摩擦ロックされるような方式で配設される。

40

【0153】

図 5 1 ~ 5 3 の締め付けアセンブリの変形例は、縫合糸、撚り糸または他の可撓性要素

50

と；ボールまたは球のような干渉要素と；可撓性部要素および干渉要素が通過する本体要素の内表面との干渉留めおよび／または摩擦に依存している。これらの３つの要素の材料特性および／または表面組織または粗さは、例えば、望ましい摩擦特性および相互作用、締め付け易さ、ロック力などを達成するように特定され得る。締め付けアセンブリの要素の任意のものまたは全ての例示的材料および表面特性は、限定されないが、金属、ポリマー、エラストマー、砂研磨した金属、なめらかな金属、サファイア、ガラスなどを含む。さらなる材料および表面特性は当業者には明らかである。

【０１５４】

多くの例示的変形例が上記されたが、本発明の範囲から逸脱することなく種々の変形および修正をすることができることは当業者には明らかである。さらに、様々なタイプのアンカーとともに特定のロックまたは締め付け構造が示され得るが、実用可能であれば、種々のロックまたは締め付け構造が様々なタイプのアンカーとともに様々な組み合わせで用いられることが意図される。添付する請求の範囲はそれら全ての変形および修正を包含し、それらは本発明の真の精神および範囲内に含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【０１５５】

【図１Ａ】図１Ａは、組織襷を形成し、組織内に締め付けまたはロックアンカーを送達するのに使用できる組織襷形成装置の一変形例を示す側面図である。

【図１Ｂ】図１Ｂは、図１Ａの装置の組織マニピュレーションアセンブリの詳細な側面図である。

【図１Ｃ】図１Ｃは、図１Ａの装置の組織マニピュレーションアセンブリの詳細な斜視図である。

【図２Ａ】図２Ａから２Ｄは、組織アンカーの送達および配置のための組織襷形成手順の例を示す。

【図２Ｂ】図２Ａから２Ｄは、組織アンカーの送達および配置のための組織襷形成手順の例を示す。

【図２Ｃ】図２Ａから２Ｄは、組織アンカーの送達および配置のための組織襷形成手順の例を示す。

【図２Ｄ】図２Ａから２Ｄは、組織アンカーの送達および配置のための組織襷形成手順の例を示す。

【図３Ａ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｂ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｃ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｄ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｅ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｆ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図３Ｇ】図３Ａから３Ｇは、組織襷の近位のアンカー送達アセンブリ、および組織アンカーを襷の近位側および遠位側に送達する例を示す詳細な断面図である。

【図４Ａ】図４Ａは、縫合糸を締め付けロックするためのロックブロックまたは部材を用いるＴ型アンカーの形で例示するアンカーの一変形例を示す側面図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、縫合糸を締め付けロックするためのロックブロックまたは部材を用いるＴ型アンカーの形で例示するアンカーの一変形例を示す端面図である。

【図５】図５は、ロックブロックまたは部材を用いる締め付けアンカーの他の変形例を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 6 は、ロックブロックまたは部材を用いる締め付けアンカーのさらに他の変形例を示す側面図である。

【図 7】図 7 は、アンカー本体がテーパまたは溝状の部分の有する開口部を有するロックアンカーの他の変形例を示す斜視図である。

【図 8 A】図 8 A は、縫合糸を通すことのできる貫通孔または開口部および一方向レバーまたは旋回点を用いるロックアンカー他の変形例を示す側断面図である。

【図 8 B】図 8 B は、縫合糸を通すことのできる貫通孔または開口部および一方向レバーまたは旋回点を用いるロックアンカー他の変形例を示す上面図である。

【図 8 C】図 8 C は、長さ方向に沿って設けられた一体化された機構または突起を有する変形縫合糸と組み合わせたアンカー本体を示す側断面図である。

10

【図 9 A】図 9 A は、結んだ縫合糸と組み合わせた付勢したロック部材を有するロックアンカーの変形例を示す断面図である。

【図 9 B】図 9 B は、結んだ縫合糸と組み合わせた付勢したロック部材を有するロックアンカーの変形例を示す断面図である。

【図 9 C】図 9 C は、金属でカバーされ得るかまたはスリーブ内を滑動し得る縫合糸の他の変形例を示す。

【図 10】図 10 は、アンカーを互いに一方向に締め付けるためのチョーク型ループを用いるアンカーアセンブリを示す側断面図である。

【図 11 A】図 11 A は、近位アンカーにおける引き結びを用いる他のアンカーアセンブリを示す斜視図である。

20

【図 11 B】図 11 B は、溝内での縫合糸の締め付けまたは押し込みをしやすくするために内部に少なくとも部分的に延設された溝またはチャンネルを任意に有し得るアンカーを示す上面図である。

【図 11 C】図 11 C は、溝内での縫合糸の締め付けまたは押し込みをしやすくするために内部に少なくとも部分的に延設された溝またはチャンネルを任意に有し得るアンカーを示す側断面図である。

【図 12 A】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

【図 12 B】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

30

【図 12 C】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

【図 12 D】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

【図 12 E】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

【図 12 F】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

【図 12 G】図 12 A から 12 G は、縫合糸にわたってアンカーを一方向移動させる種々の引き結びおよびループ部分を用いるアンカーアセンブリの例を示す。

40

【図 13 A】図 13 A は、バスケット型アンカーを組織嚢内またはそれを通して送達するアンカー送達システムを示す側断面図である。

【図 13 B】図 13 B は、互いの方向に締め付けられ得る複数の組織嚢および一方または両方の組織嚢を通して送達されるバスケット型アンカーを示す側断面図である。

【図 14 A】図 14 A は、縫合糸を固定するためにアンカーカラーに押し込むことのできる締め付けカラーまたはコレットを用いるアンカー締め付けアセンブリを示す断面図である。

【図 14 B】図 14 B は、縫合糸を固定するためにアンカーカラーに押し込むことのできる締め付けカラーまたはコレットを用いるアンカー締め付けアセンブリを示す断面図である。

50

【図15A】図15Aは、縫合糸の一部に対して押し込むためのピンを用いる他のアンカー締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図15B】図15Bは、図15Aのアセンブリを示す端面図である。

【図15C】図15Cは、縫合糸の一部に対して押し込むためのピンを用いる他のアンカー締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図15D】図15Dは、図15Cのアセンブリを示す端面図である。

【図15E】図15Eは、アンカーの近位カラーに設けられたテーパチャンネル内に滑動可能に設けられた一またはそれ以上のテーパピンまたはブロックを用いる締め付けの他の変形例を示す斜視図である。

【図15F】図15Fは、図15Eからのテーパピンを示す斜視図である。

10

【図15G】図15Gは、係合した引き込み自在のピンを有する代替的締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図15H】図15Hは、係合していない引き込み自在のピンを有する代替的締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図16A】図16Aは、旋回可能な締め付けカラーを有する締め付けアセンブリの変形例を示す側断面図である。

【図16B】図16Bは、旋回可能な締め付けカラーを有する締め付けアセンブリの変形例を示す側断面図である。

【図17A】図17Aは、締め付けまたはロックの間にアセンブリを安定化させる対向力を与える保持チューブを有する他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

20

【図17B】図17Bは、締め付けまたはロックの間にアセンブリを安定化させる対向力を与える保持チューブを有する他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図18A】図18Aは、一または数個の付勢部材または締め付けタブを有する他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図18B】図18Bは、一または数個の付勢部材または締め付けタブを有する他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図18C】図18Cは、図18Aおよび18Bのアセンブリで使用され得る縫合糸解放部材を示す端面図である。

【図18D】図18Dは、図18Aおよび18Bのアセンブリで使用され得る縫合糸解放部材を示す斜視図である。

30

【図19A】図19Aは、アンカー内に配設されアンカーカラーの遠位にある変形可能な締め付け部材を用いる締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図19B】図19Bは、アンカー内に配設されアンカーカラーの遠位にある変形可能な締め付け部材を用いる締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図20A】図20Aは、縫合糸を固定するよう構成された旋回締め付け部材を用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図20B】図20Bは、アンカーカラー内に配設された旋回部材を示す端面図である。

【図20C】図20Cは、アンカーカラー内に配設された旋回部材を示す側断面図である。

。

【図20D】図20Dは、アンカーカラー内に配設された旋回部材を示す側断面図である

40

。

【図20E】図20Eは、アンカーカラーの近位に配設された旋回締め付け部材を有する他の旋回締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図20F】図20Fは、アンカーカラーの近位に配設された旋回締め付け部材を有する他の旋回締め付けアセンブリを示す斜視図である。

【図21A】図21Aは、テーパカラーで縫合糸を締め付けまたはロックするように構成された他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図21B】図21Bは、テーパカラーで縫合糸を締め付けまたはロックするように構成された他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図22A】図22Aは、縫合糸全体にわたってアンカーを締め付けるためのループした

50

縫合糸および引き結びを用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図 2 2 B】図 2 2 B は、縫合糸の一端をピンの周囲に包装またはループさせ、縫合糸に対してアンカーを一方向に移動可能とさせて用いられ得る他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図 2 2 C】図 2 2 C は、縫合糸の一端をピンの周囲に包装またはループさせ、縫合糸に対してアンカーを一方向に移動可能とさせて用いられ得る他の締め付けアセンブリを示す詳細断面図である。

【図 2 2 D】図 2 2 D および 2 2 E は各々、アンカーカラーに押し込まれたループした縫合糸を用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図および詳細図である。

【図 2 2 E】図 2 2 D および 2 2 E は各々、アンカーカラーに押し込まれたループした縫合糸を用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図および詳細図である。

【図 2 3】図 2 3 は、締め付け効果を生ずるために複数の滑車を用いる締め付けアセンブリの変形例を示す断面図である。

【図 2 4 A】図 2 4 A は、縫合糸の屈曲経路を形成するために拘束スリーブを使用し得る締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 4 B】図 2 4 B は、アンカーカラー内に配設されてそれを通して縫合糸が一方向に通過し得る管状構造体を有し、保持アームを持たない締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 4 C】図 2 4 C は、アンカーカラー内に配設されてそれを通して縫合糸が一方向に通過し得る管状構造体を有し、保持アームを持つ締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 4 D】図 2 4 D は、図 2 4 C の保持アームを持つ管状構造体の 1 つの変形例を示す斜視図である。

【図 2 5 A】図 2 5 A は、締め付けカラーが、アンカーとは独立に形成され得、カラー内に設けられた屈曲経路を具備し得る締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 5 B】図 2 5 B は、締め付けカラーが、アンカーと一体に形成され得、カラー内に設けられた屈曲経路を具備し得る締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 5 C】図 2 5 C は、図 2 5 A のカラーの、カラー内に配設され得る拘束スリーブで遮断されていない構造の斜視図である。

【図 2 6 A】図 2 6 A は、それを通して縫合糸が一方向に移動可能となる一個の旋回レバーを用いる締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 6 B】図 2 6 B は、それを通して縫合糸が一方向に移動可能となる数個の旋回レバーを用いる締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図 2 6 C】図 2 6 C は、レバーが縫合糸の過剰の締め付けを防止する構造とされ得る図 2 6 A のアセンブリの代替物を示す端面図である。

【図 2 6 D】図 2 6 D は、レバーが縫合糸の過剰の締め付けを防止する構造とされ得る図 2 6 A のアセンブリの代替物を示す端面図である。

【図 2 6 E】図 2 6 E から 2 6 G は、レバーが屈曲経路を形成するために種々の構造とされ得る代替的締め付けアセンブリを示す断面図である。

【図 2 6 F】図 2 6 E から 2 6 G は、レバーが屈曲経路を形成するために種々の構造とされ得る代替的締め付けアセンブリを示す断面図である。

【図 2 6 G】図 2 6 E から 2 6 G は、レバーが屈曲経路を形成するために種々の構造とされ得る代替的締め付けアセンブリを示す断面図である。

【図 2 7 A】図 2 7 A は、自己形成性であり得るクリンプを用いる、送達状態にある締め付けアセンブリの他の変形例を示す側面図である。

【図 2 7 B】図 2 7 B は、自己形成性であり得るクリンプを用いる、再構成状態にある締め付けアセンブリの他の変形例を示す側面図である。

【図 2 8 A】図 2 8 A は、2 つの締め付けカラーを用いる締め付けアセンブリの他の変形

10

20

30

40

50

例を示す側断面図である。

【図28B】図28Bは、1つの一体化した締め付けカラーを用いる締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図28C】図28Cは、縫合糸を締め付けるための構造とされた図28Aの締め付けカラーを示す側断面図である。

【図28D】図28Dは、図28Aの締め付けカラーの送達状態を示す斜視図である。

【図28E】図28Eは、図28Aの締め付けカラーの再構成状態を示す斜視図である。

【図28F】図28Fは、図28Bの締め付けカラーの締め付け構造についての他の変形例を示す側断面図である

【図28G】図28Gは、細長締め付け部材が自己再構成して縫合糸のための屈曲経路を形成し得る締め付けアセンブリの他の変形例の送達状態を示す側断面図である。

10

【図28H】図28Hは、細長締め付け部材が自己再構成して縫合糸のための屈曲経路を形成し得る締め付けアセンブリの他の変形例の再構成状態を示す側断面図である。

【図29A】図29Aは、機械的クリンプを用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図29B】図29Bは、機械的クリンプを用いる他の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

【図30A】図30Aは、アンカー本体の近位カラーで機械的クリンプが用いられ得る締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

【図30B】図30Bは、アンカー本体の近位カラーで機械的クリンプが用いられ得る締め付けアセンブリの他の変形例を示す側断面図である。

20

【図31A】図31Aは、クリンピングカラーに機械的クリンプ力をかけるように適合され得るツールアセンブリの変形例を示す側断面図である。

【図31B】図31Bは、別体のクリンピングスリーブとしてまたはアンカーカラーの一部として用いられ得るクリンピングカラーの変形例を示す側面図である。

【図31C】図31Cは、別体のクリンピングスリーブとしてまたはアンカーカラーの一部として用いられ得るクリンピングカラーの変形例を示す端面図である。

【図31D】図31Dは、別体のクリンピングスリーブとしてまたはアンカーカラーの一部として用いられ得るクリンピングカラーの変形例を示す斜視図である。

【図32A】図32Aは、代替的クリンピングツールを示す側断面図である。

30

【図32B】図32Bは、代替的クリンピングツールを示す斜視図である。

【図33A】図33Aは、アンカー内に配置された縫合糸を閉じこめる保護スリーブを有する代表的なバスケット型アンカーを示す斜視図である。

【図33B】図33Bは、アンカー内に配置された縫合糸を閉じこめる保護スリーブを有する代表的なバスケット型アンカーを示す端面図である。

【図34A】図34Aは、縫合糸のロック効果を高めるためにカラーの表面を貫通した複数の孔を設けた締め付けカラーを示す側断面図である。

【図34B】図34Bは、縫合糸のロック効果を高めるためにカラーの表面を貫通した複数の孔を設けた締め付けカラーを示す斜視図である。

【図35A】図35Aは、アンカーロック効果を高めるために縫合糸と接触した外部スリーブの一部を部分的に融解させるために誘導加熱を用い得る締め付けアセンブリの変形例を示す側断面図である。

40

【図35B】図35Bは、外部スリーブ内に収容される導電性内部スリーブを示す斜視組立図である。

【図35C】図35Cは、外部スリーブ内に収容される導電性内部スリーブを示す斜視分解図である。

【図35D】図35Dは、図35Aのアセンブリで使用できる代替的内部スリーブを示す斜視図である。

【図35E】図35Eは、図35Aのアセンブリで使用できる代替的内部スリーブを示す斜視図である。

50

【図 3 6 A】図 3 6 A は、一般的に細長リボンまたは平板化したワイヤからなり、その長さに沿って一またはそれ以上の開口を有する直線状アンカーの変形例を示す斜視図である。

【図 3 6 B】図 3 6 B は、一般的に細長リボンまたは平板化したワイヤからなり、その長さに沿って一またはそれ以上の開口を有する直線状アンカーの変形例を示す斜視図である。

【図 3 7 A】図 3 7 A は、開口に縫合糸を通した図 3 6 A のリボンアンカーを示す。

【図 3 7 B】図 3 7 B は、開口に縫合糸を通した図 3 6 B のリボンアンカーを示す。

【図 3 8】図 3 8 は、開口の間の交互の部分に切り込みを入れたまたは除去したリボン材料の他の変形例を示す。

10

【図 3 9】図 3 9 は、「S」型リボンパターンが形成されるような波形にしたリボンアンカーの他の変形例を示す。

【図 4 0 A】図 4 0 A は、縫合糸を通してリボンアンカーの一部に沿って配置された付勢バネを持つ図 3 6 A のリボンアンカーを示す。

【図 4 0 B】図 4 0 B は、バネではなく付勢リボン部材を有する図 4 0 A のリボンアンカーの他の変形例を示す。

【図 4 0 C】図 4 0 C は、部分的につぶされた構造の図 4 0 A のリボンアンカーを示す。

【図 4 0 D】図 4 0 D は、部分的につぶされた構造の図 4 0 B のリボンアンカーを示す。

【図 4 1】図 4 1 は、管状部材を有するリボンアンカーの代替的変形例を示す。

【図 4 2】図 4 2 は、長さに沿って部分的に切り取られた管状部材を有するリボンアンカーの他の代替的変形例の斜視図を示す。

20

【図 4 3】図 4 3 は、長さに沿って複数の部分的に切り取られた部分を有するリボンアンカーのさらに他の代替的変形例の斜視図を示す。

【図 4 4】図 4 4 は、コートまたはカバーに閉じこめられた（または少なくとも部分的に閉じ込められた）複数の個々の部材を有するさらに他の代替物を示す斜視図である。

【図 4 5】図 4 5 は、カバーまたはコートされた一またはそれ以上のワイヤを有するさらに他の代替物を示す斜視図である。

【図 4 6】図 4 6 は、リボンアンカーが不均一な厚さを有し得る他の変形例を示す。

【図 4 7 A】図 4 7 A は、折り畳みまたは拡張パターンへの平坦化に小穴を持つワイヤが用いられ得るさらに他の変形例を示す。

30

【図 4 7 B】図 4 7 B は、折り畳みまたは拡張パターンへの平坦化にループしたワイヤが用いられるさらに他の変形例を示す。

【図 4 8】図 4 8 は、ワイヤまたはリボンが形状記憶合金からなり得、拘束されていないときに纏れた部分を形成するように構成された他の変形例を示す。

【図 4 9 A】図 4 9 A は、組織の折り畳みに対して、拡張した構造に圧縮されつつある平坦化した直線状の構造のリボンアンカーを示す部分断面図である。

【図 4 9 B】図 4 9 B は、組織の折り畳みに対して、拘束された構造に圧縮されつつある平坦化した直線状の構造のリボンアンカーを示す部分断面図である。

【図 5 0 A】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

40

【図 5 0 B】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

【図 5 0 C】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

【図 5 0 D】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

【図 5 0 E】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

【図 5 0 F】図 5 0 A から 5 0 F は、リボンアンカーの種々の曲がったまたは拡張した構造を示す上面図である。

50

【図 5 1 A】図 5 1 A は、干渉部材を有する締め付けアセンブリを示す部分断面の側面図である。

【図 5 1 B】図 5 1 B は、干渉部材を有する締め付けアセンブリを示す部分断面の側面図である。

【図 5 2 A】図 5 2 A は、図 5 1 の締め付けアセンブリを示す等長図である。

【図 5 2 B】図 5 2 B は、図 5 1 の締め付けアセンブリを示す断面等長図である。

【図 5 2 C】図 5 2 C は、図 5 1 の締め付けアセンブリを示す側断面図である。

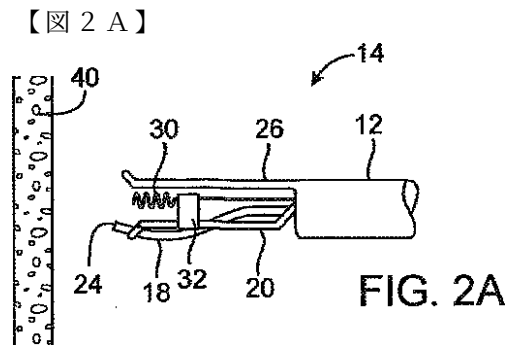
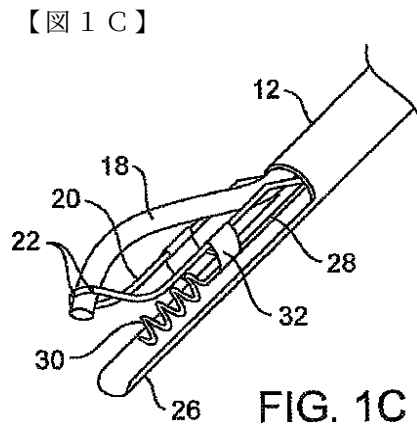
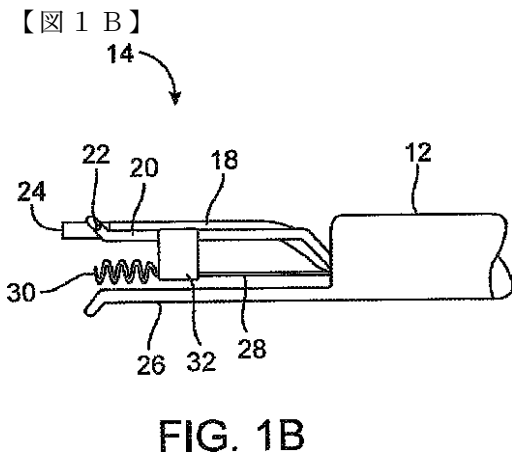
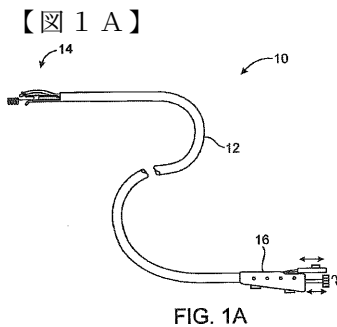
【図 5 3 A】図 5 3 A は、図 5 1 および 5 2 の締め付けアセンブリの変形例を示す部分断面の側面図である。

【図 5 3 B】図 5 3 B は、図 5 1 および 5 2 の締め付けアセンブリの変形例を示す部分断面の側面図である。

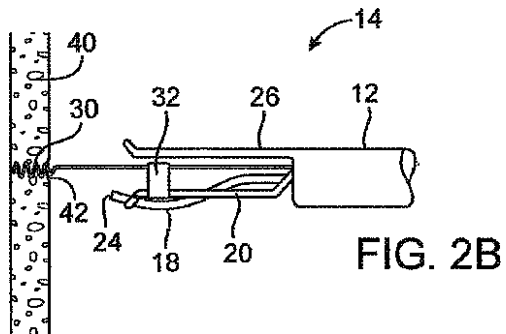
【図 5 3 C】図 5 3 C は、図 5 1 および 5 2 の締め付けアセンブリの変形例を示す部分断面の側面図である。

【図 5 3 D】図 5 3 D は、図 5 1 および 5 2 の締め付けアセンブリの変形例を示す部分断面の側面図である。

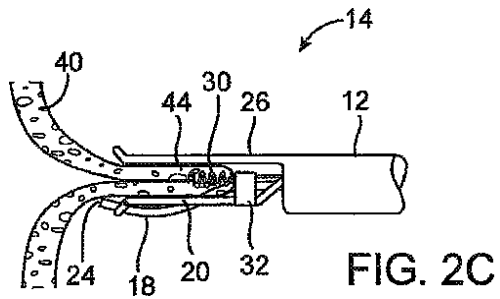
10



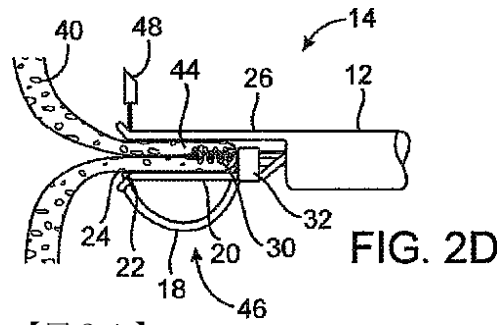
【図 2 B】



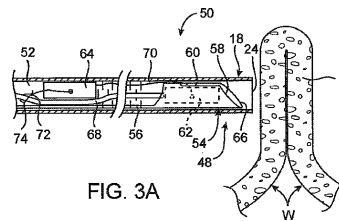
【図 2 C】



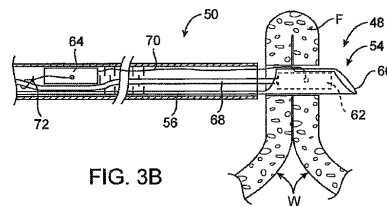
【図 2 D】



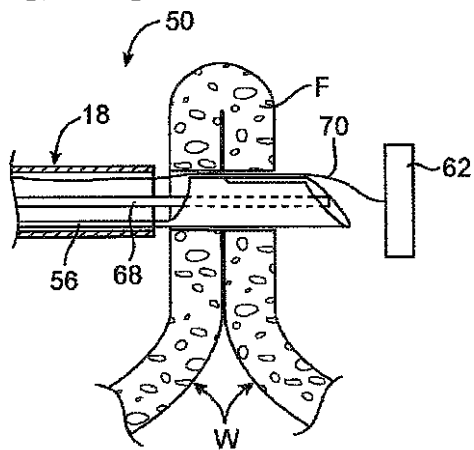
【図 3 A】



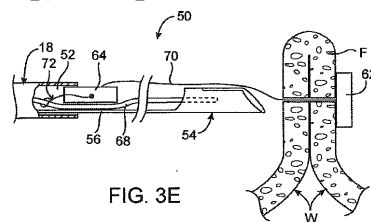
【図 3 B】



【図 3 C】



【図 3 E】



【図 3 F】

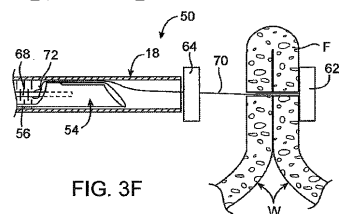
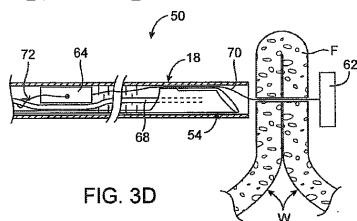


FIG. 3C

【図 3 D】



【図 3 G】

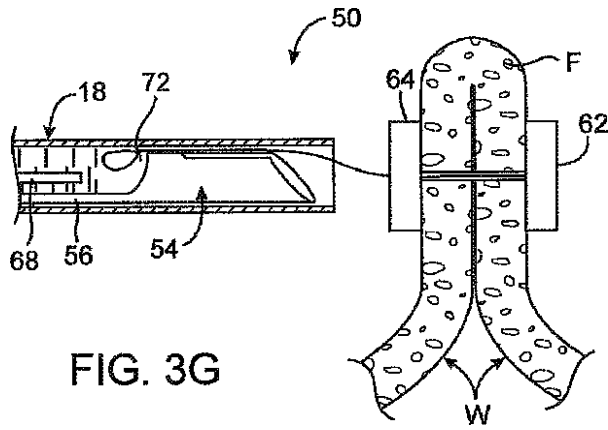


FIG. 3G

【図 4 A】

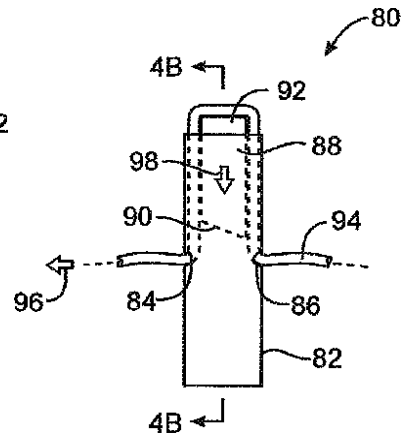


FIG. 4A

【図 4 B】

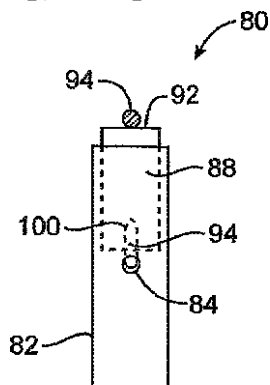


FIG. 4B

【図 5】

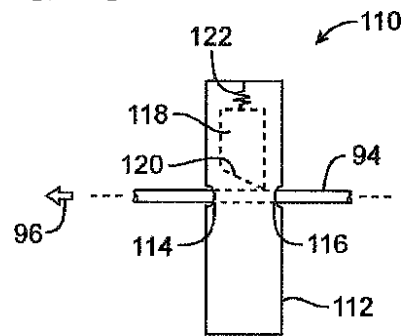


FIG. 5

【図 6】

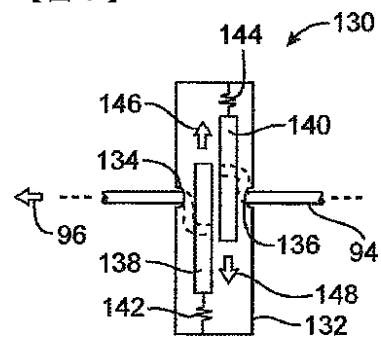


FIG. 6

【図 7】

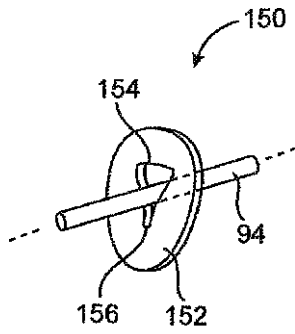


FIG. 7

【図 8 A】

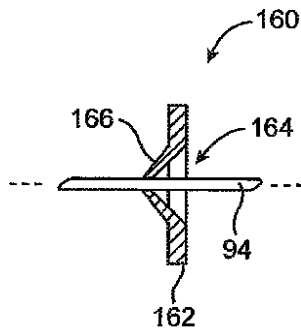


FIG. 8A

【図 9 A】

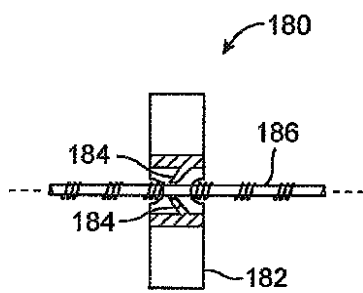


FIG. 9A

【図 9 B】

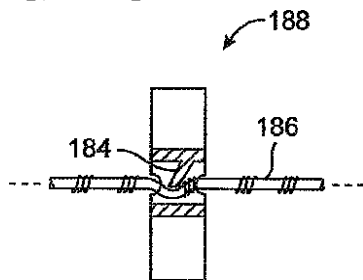


FIG. 9B

【図 8 B】

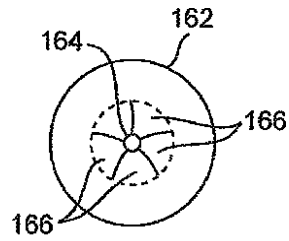


FIG. 8B

【図 8 C】

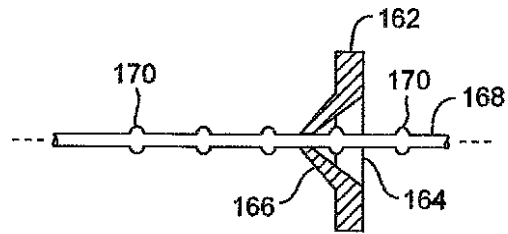


FIG. 8C

【図 9 C】

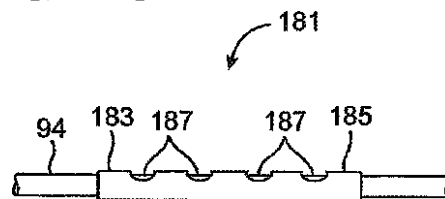


FIG. 9C

【図 1 0】

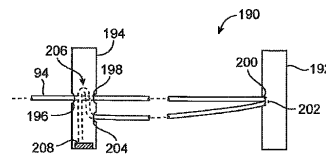


FIG. 10

【図 1 1 A】

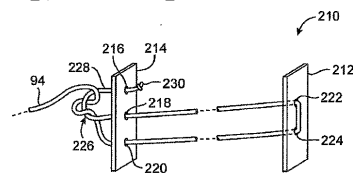


FIG. 11A

【図 11 B】

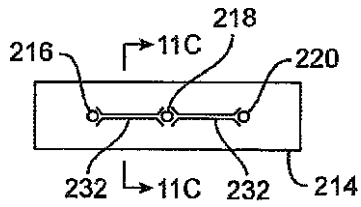


FIG. 11B

【図 11 C】

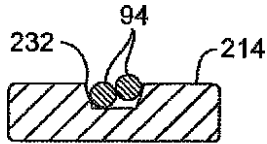


FIG. 11C

【図 12 A】

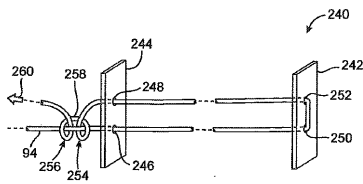


FIG. 12A

【図 12 B】

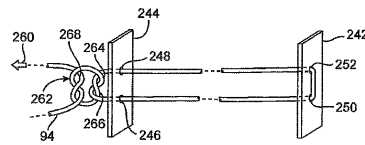


FIG. 12B

【図 12 C】

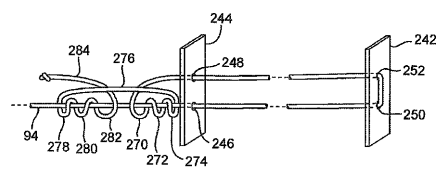


FIG. 12C

【図 12 D】

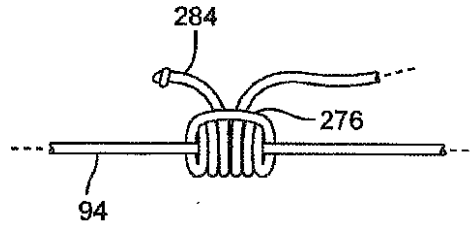


FIG. 12D

【図 12 E】

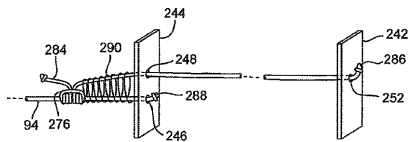


FIG. 12E

【図 12 F】

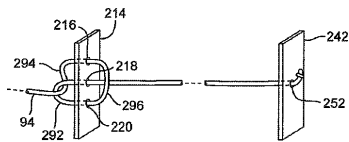


FIG. 12F

【図 12 G】

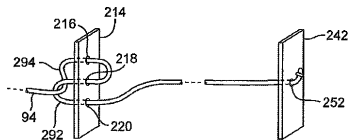


FIG. 12G

【図 13 A】

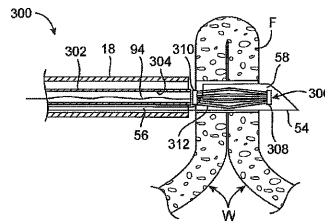


FIG. 13A

【図 13 B】

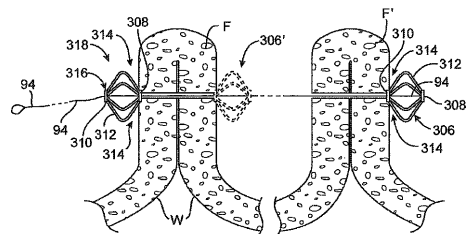


FIG. 13B

【図14A】

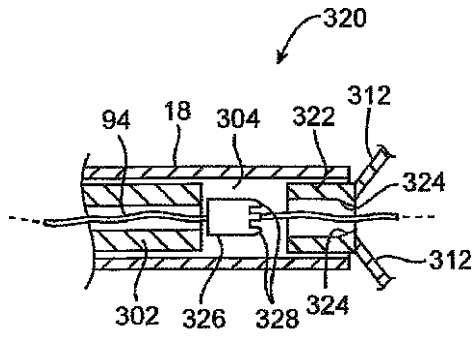


FIG. 14A

【図14B】

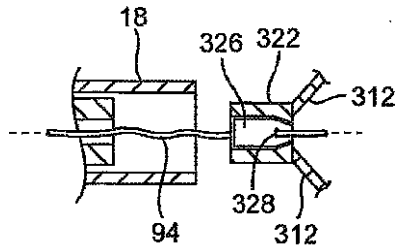


FIG. 14B

【図15A】

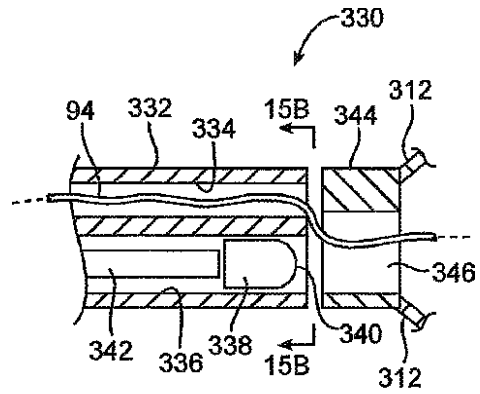


FIG. 15A

【図15B】

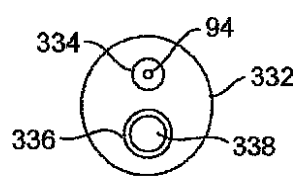


FIG. 15B

【図15C】

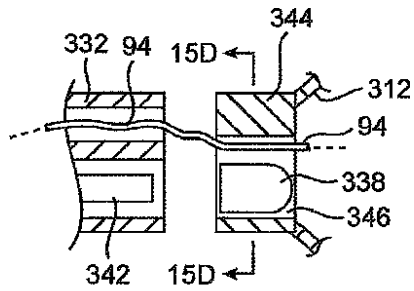


FIG. 15C

【図15D】

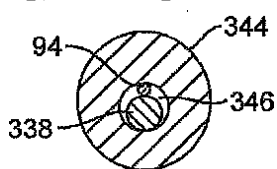


FIG. 15D

【図15E】

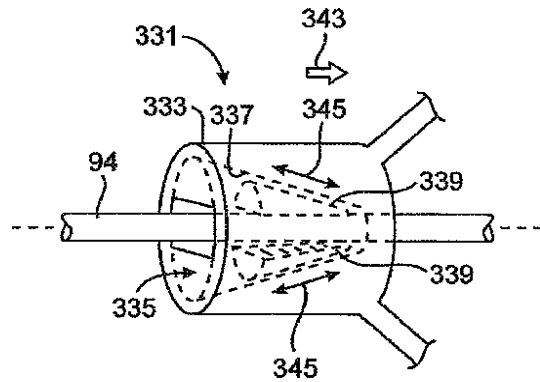


FIG. 15E

【図15F】

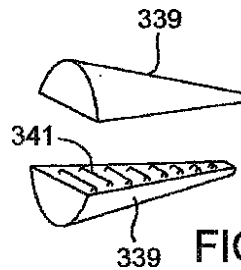


FIG. 15F

【図15G】

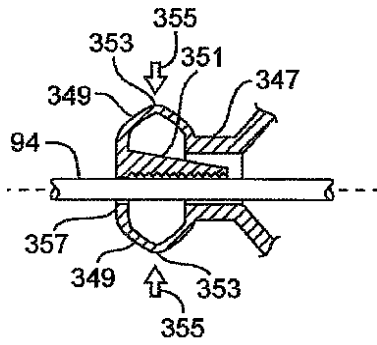


FIG. 15G

【図15H】

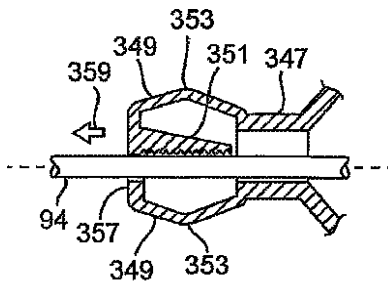


FIG. 15H

【図16A】

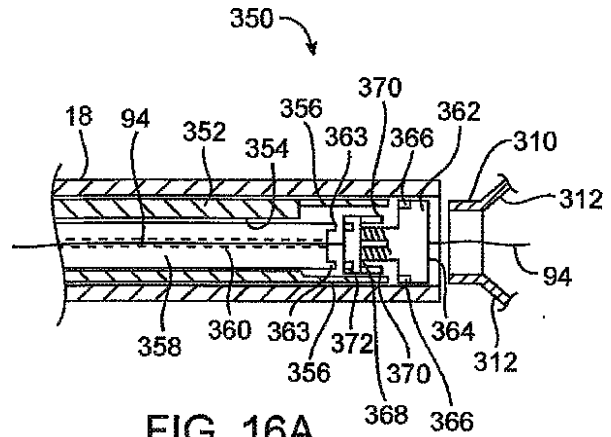


FIG. 16A

【図16B】

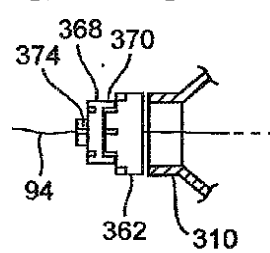


FIG. 16B

【図17A】

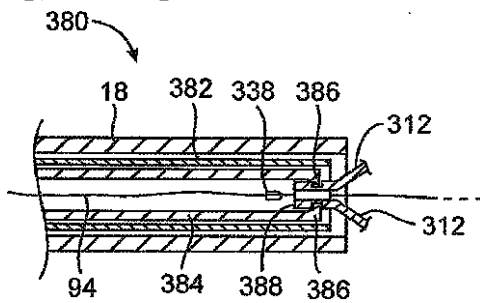


FIG. 17A

【図17B】

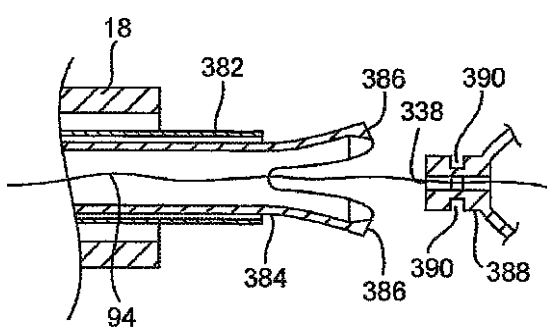


FIG. 17B

【図18A】

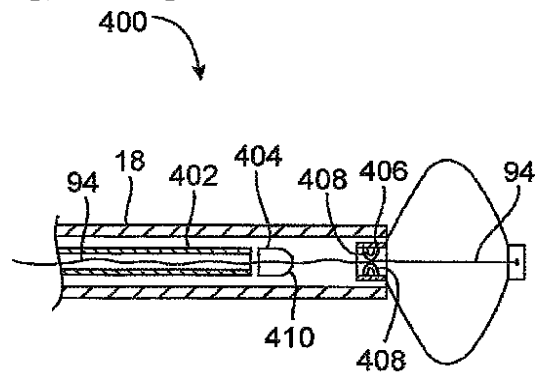


FIG. 18A

【図18B】

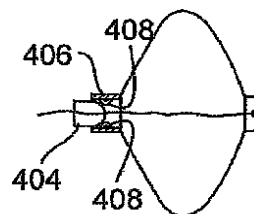


FIG. 18B

【図 18 C】



FIG. 18C

【図 18 D】

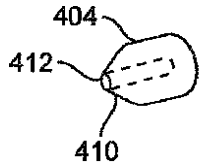


FIG. 18D

【図 19 A】

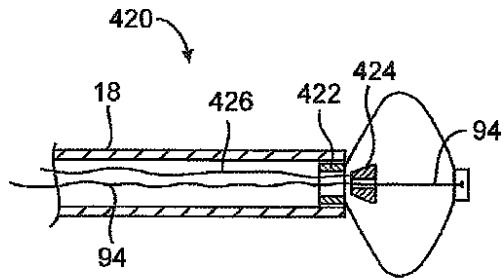


FIG. 19A

【図 19 B】

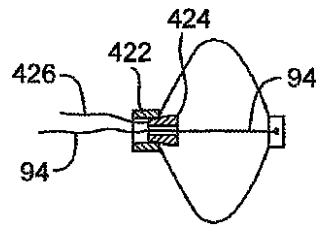


FIG. 19B

【図 20 A】

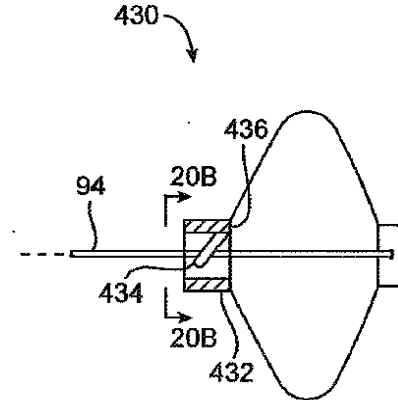


FIG. 20A

【図 20 B】

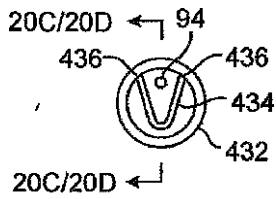


FIG. 20B

【図 20 C】

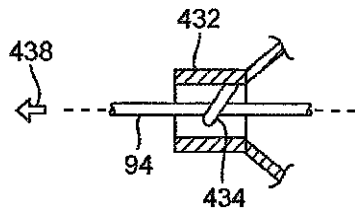


FIG. 20C

【図 20 D】

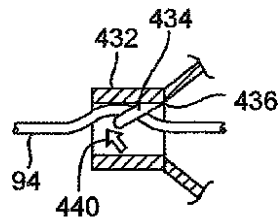


FIG. 20D

【図 20 E】

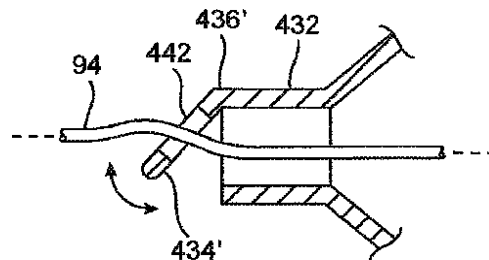


FIG. 20E

【図 20 F】

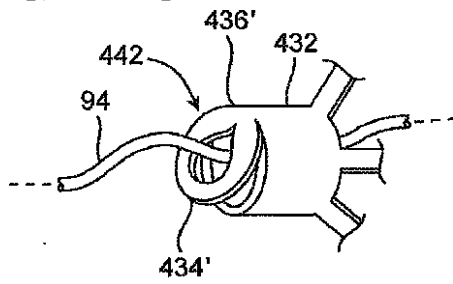


FIG. 20F

【図 21 A】

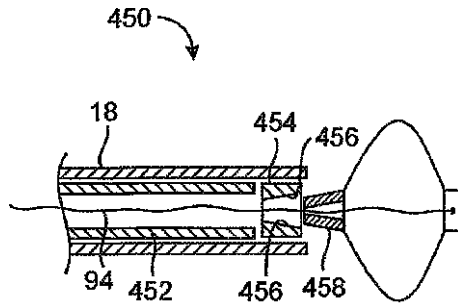


FIG. 21A

【図 21 B】

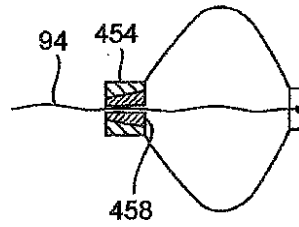


FIG. 21B

【図 22 A】

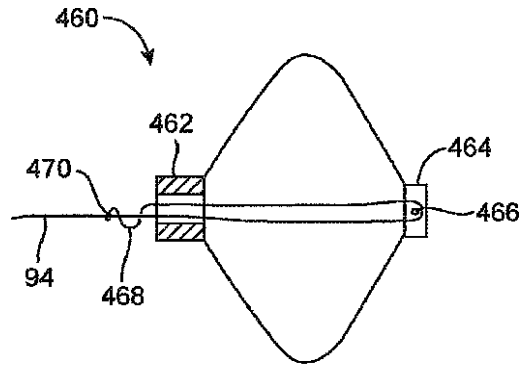


FIG. 22A

【図 22 B】

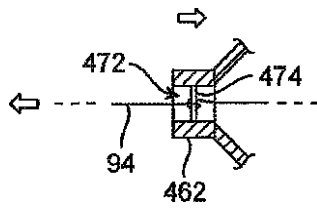


FIG. 22B

【図 22 C】

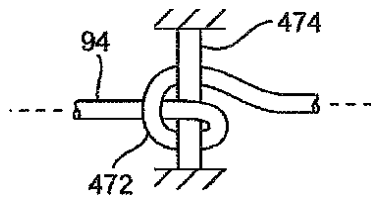


FIG. 22C

【図 22 D】

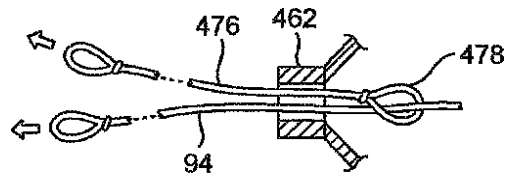


FIG. 22D

【図 22 E】

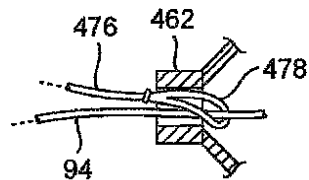


FIG. 22E

【図 2 3】

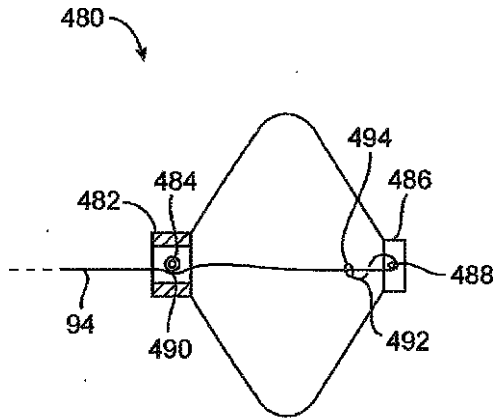


FIG. 23

【図 2 4 A】

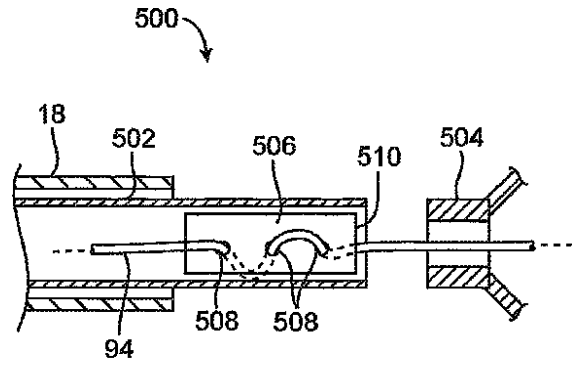


FIG. 24A

【図 2 4 B】

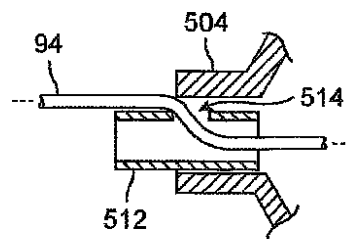


FIG. 24B

【図 2 4 C】

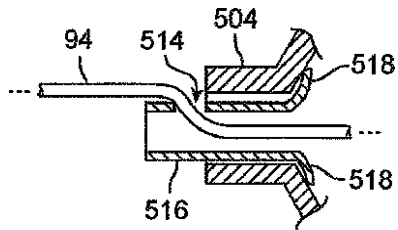


FIG. 24C

【図 2 4 D】

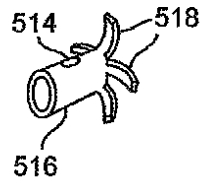


FIG. 24D

【図 2 5 A】

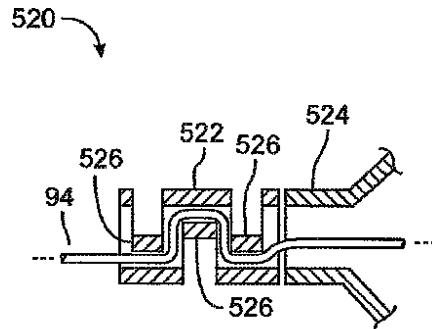


FIG. 25A

【図 2 5 B】

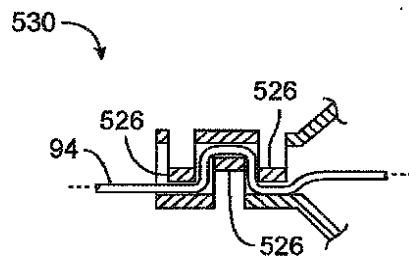


FIG. 25B

【図 25 C】

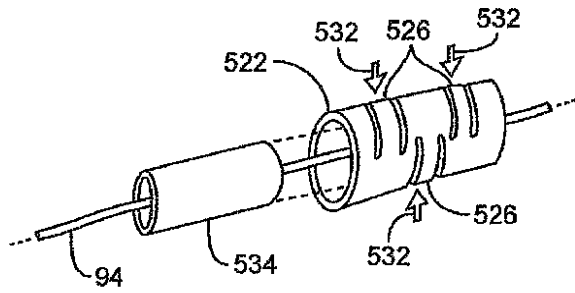


FIG. 25C

【図 26 B】

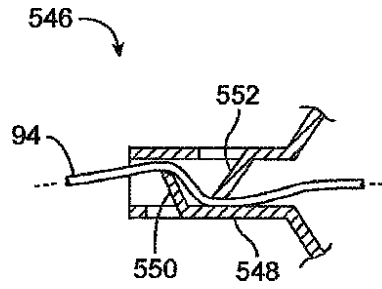


FIG. 26B

【図 26 A】

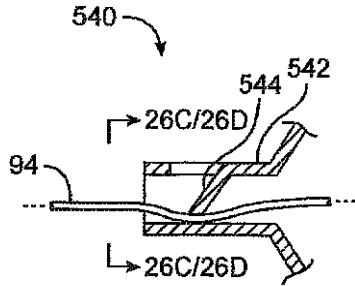


FIG. 26A

【図 26 C】

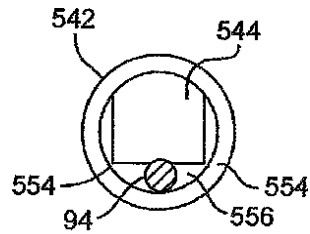


FIG. 26C

【図 26 D】

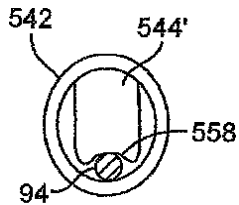


FIG. 26D

【図 26 E】

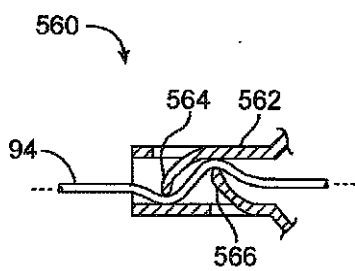


FIG. 26E

【図 26 F】

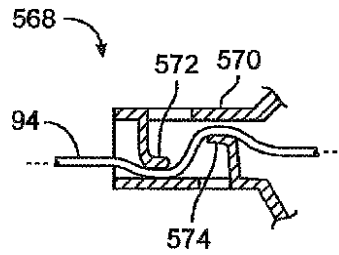


FIG. 26F

【図 26 G】

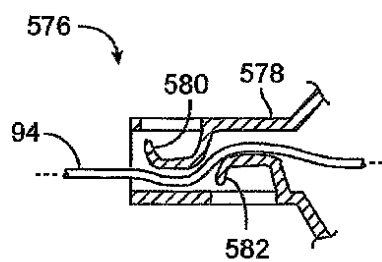


FIG. 26G

【図 27 A】

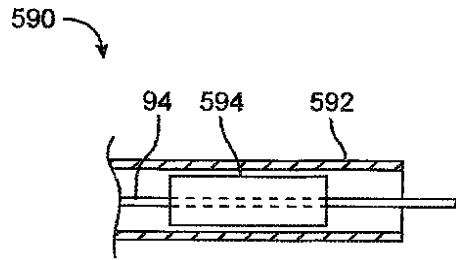


FIG. 27A

【図 27 B】

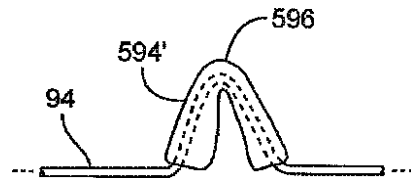


FIG. 27B

【図 28 A】

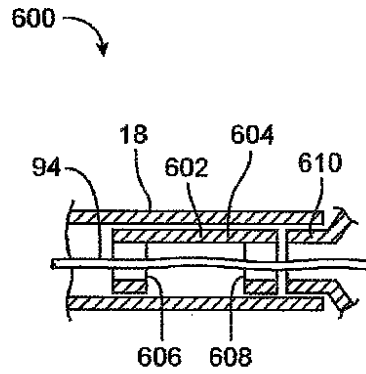


FIG. 28A

【図 28 B】

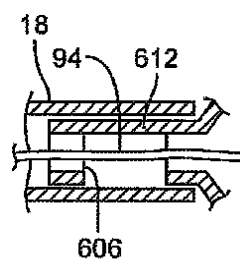


FIG. 28B

【図 28 C】

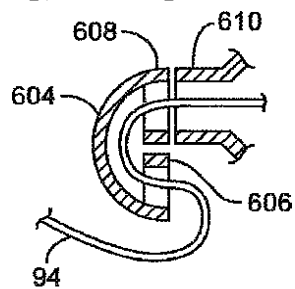


FIG. 28C

【図 28 D】

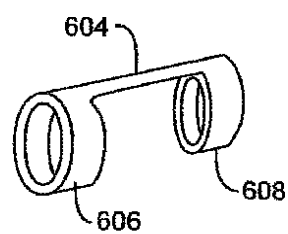


FIG. 28D

【図 28 E】

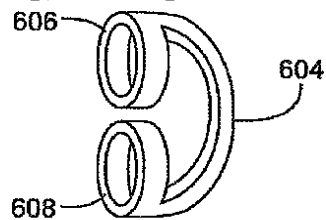


FIG. 28E

【図 28 F】

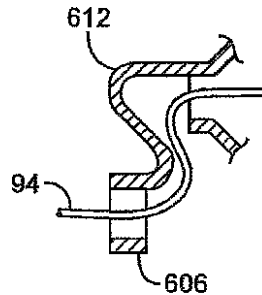


FIG. 28F

【図 28 G】

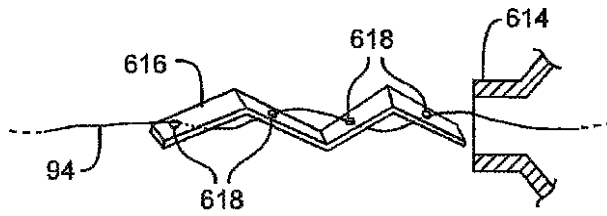


FIG. 28G

【図 28 H】

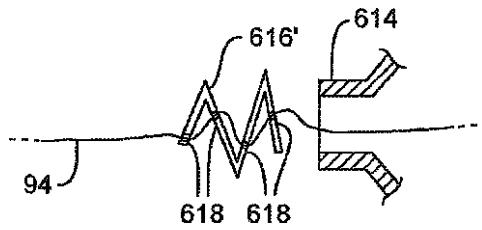


FIG. 28H

【図 29 A】

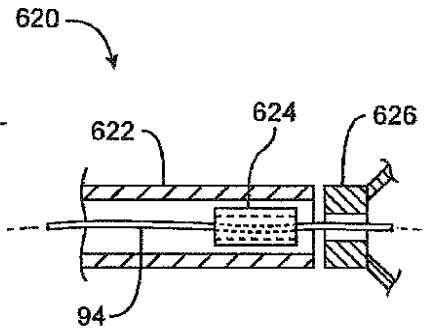


FIG. 29A

【図 29 B】

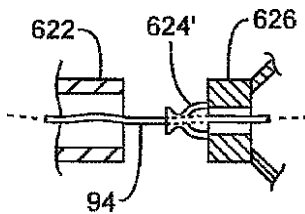


FIG. 29B

【図 30 A】

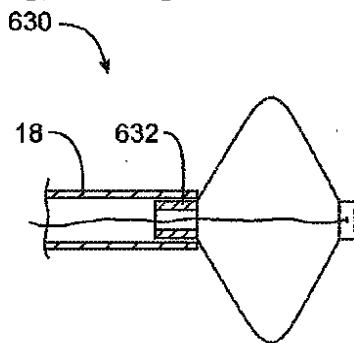


FIG. 30A

【図 30 B】

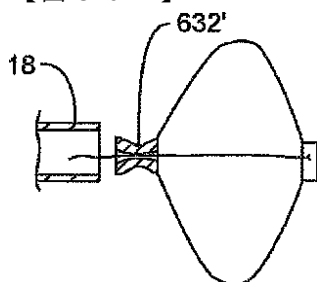


FIG. 30B

【図 31 A】

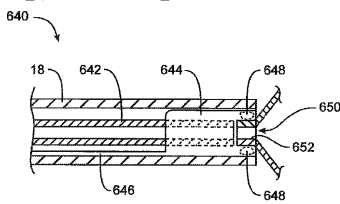


FIG. 31A

【図 31 B】

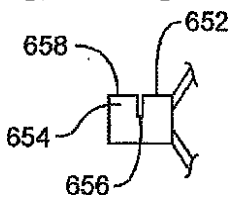


FIG. 31B

【図 31 C】

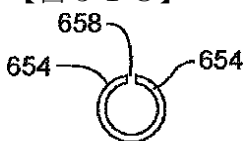


FIG. 31C

【図 3 1 D】

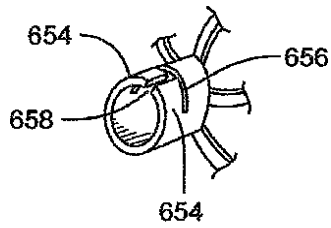


FIG. 31D

【図 3 2 A】

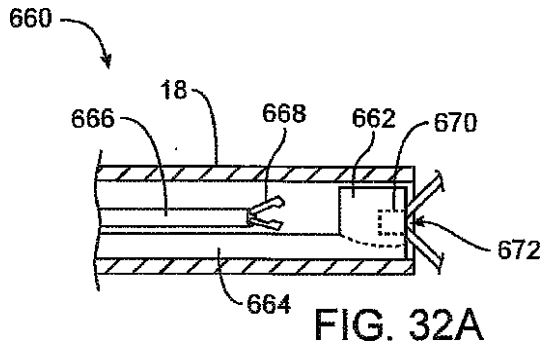


FIG. 32A

【図 3 2 B】

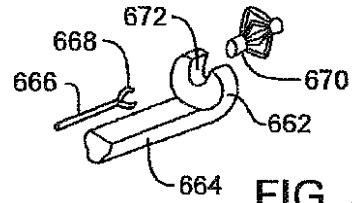


FIG. 32B

【図 3 3 A】

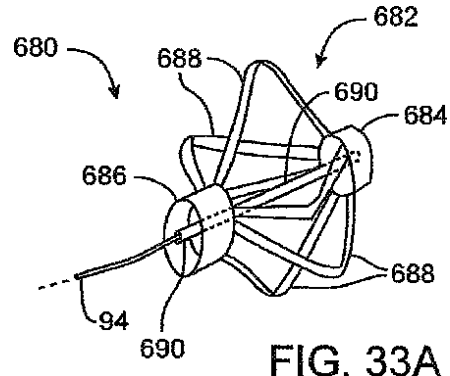


FIG. 33A

【図 3 3 B】

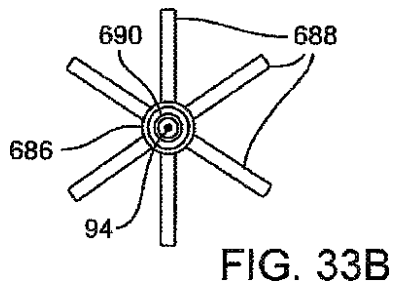


FIG. 33B

【図 3 4 B】

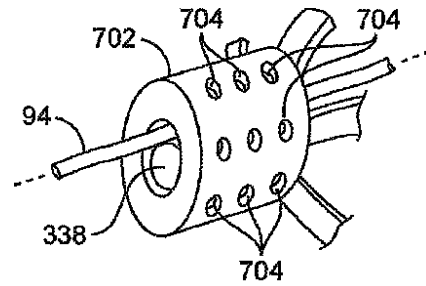


FIG. 34B

【図 3 4 A】

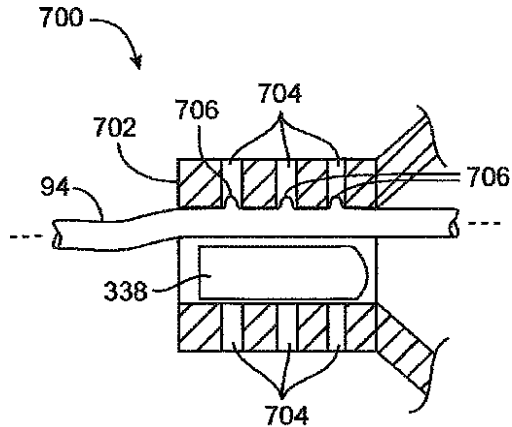


FIG. 34A

【図 3 5 A】

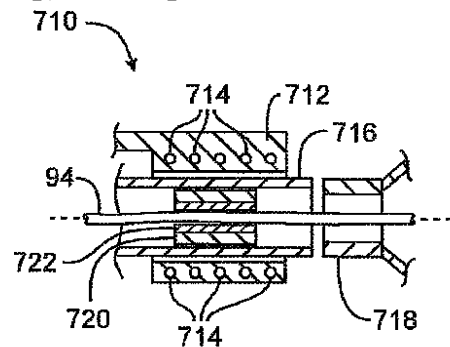


FIG. 35A

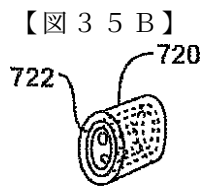


FIG. 35B

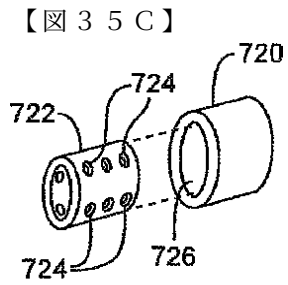


FIG. 35C

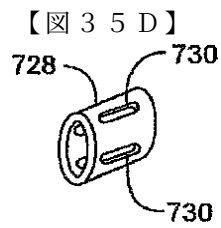


FIG. 35D

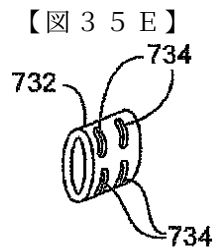


FIG. 35E

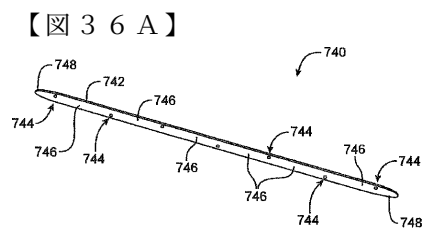


FIG. 36A

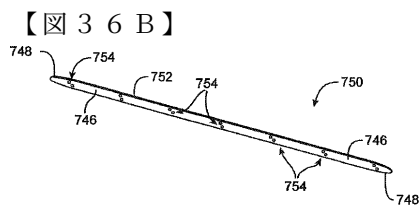


FIG. 36B

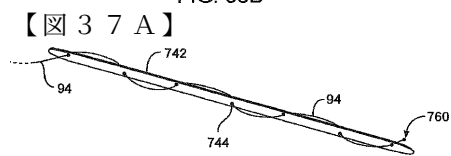


FIG. 37A

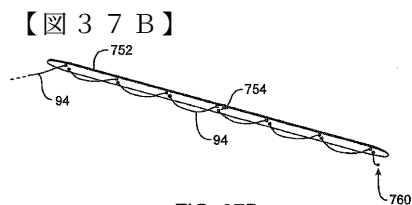


FIG. 37B

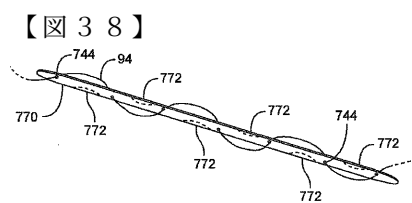


FIG. 38

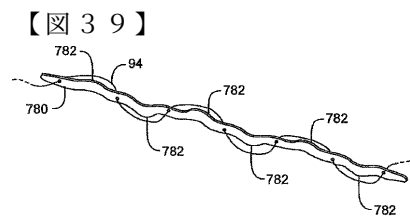


FIG. 39

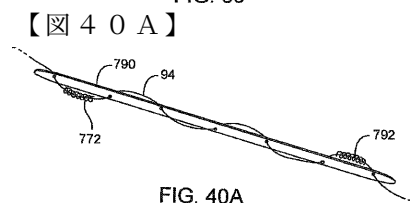


FIG. 40A

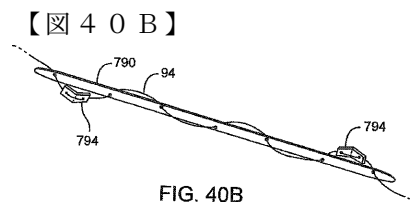


FIG. 40B

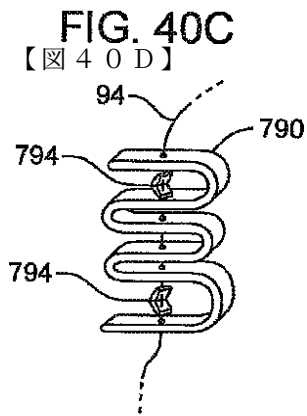
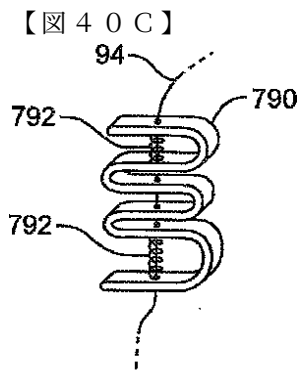


FIG. 40D

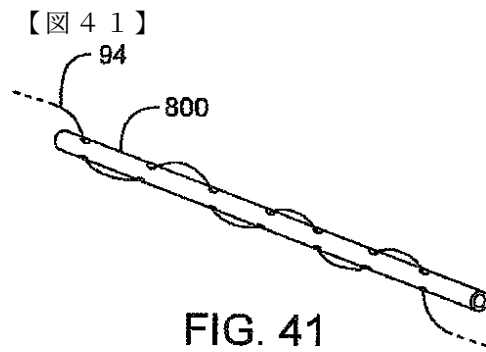


FIG. 41

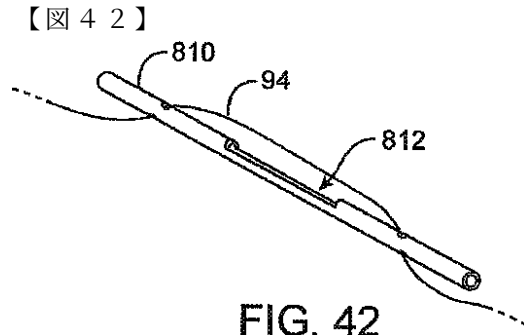


FIG. 42

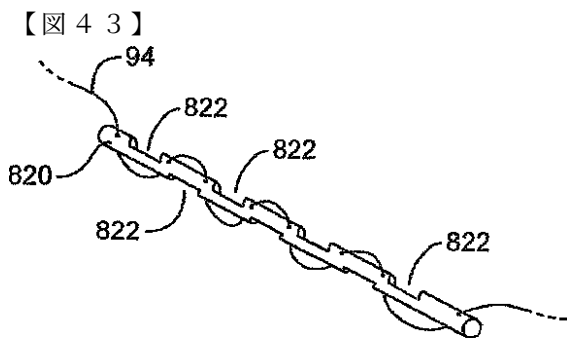


FIG. 43

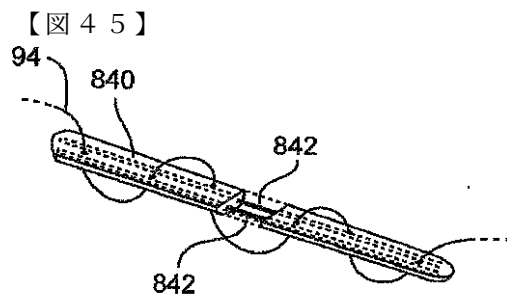


FIG. 45

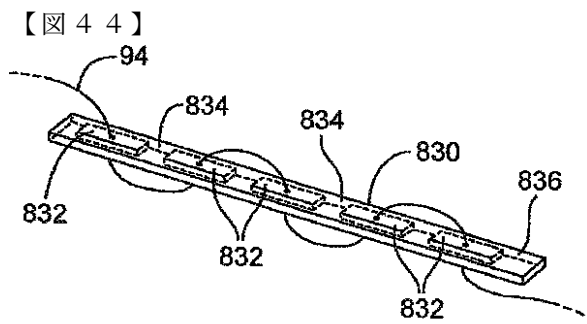


FIG. 44

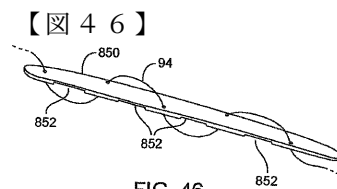


FIG. 46

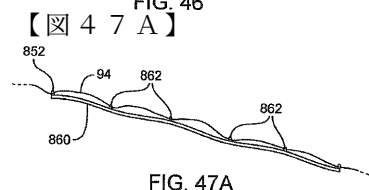


FIG. 47A

【図 47 B】

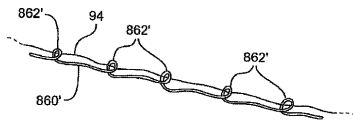


FIG. 47B

【図 48】

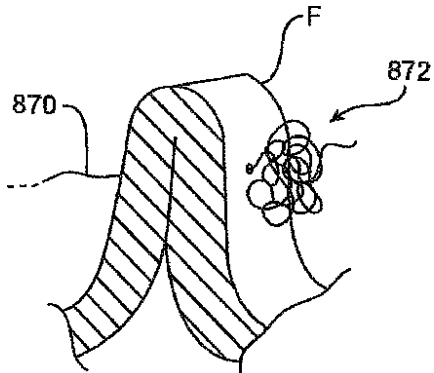


FIG. 48

【図 49 A】

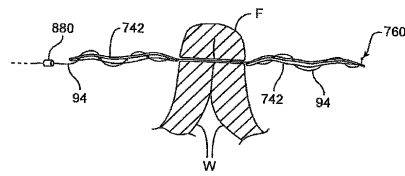


FIG. 49A

【図 49 B】

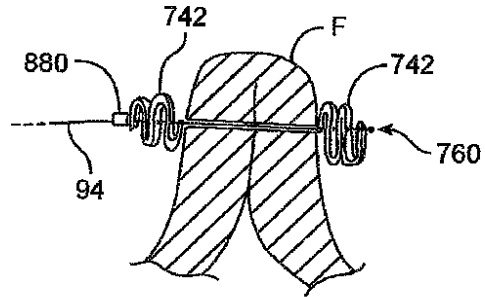


FIG. 49B

【図 50 A】

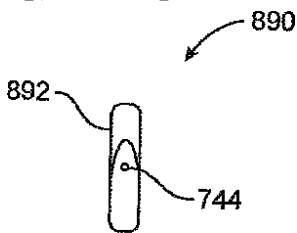


FIG. 50A

【図 50 B】

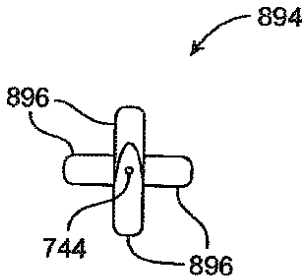


FIG. 50B

【図 50 C】

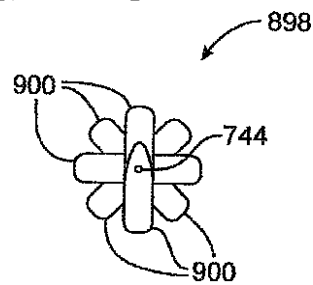


FIG. 50C

【図 50 D】

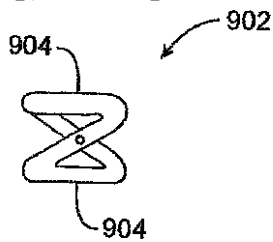


FIG. 50D

【図 50 E】

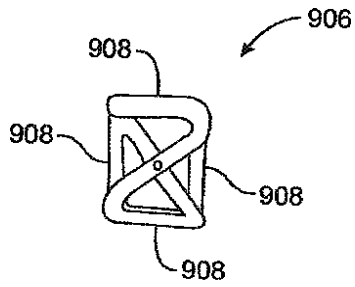


FIG. 50E

【図 50 F】

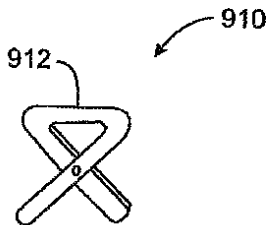


FIG. 50F

【図 51 A】

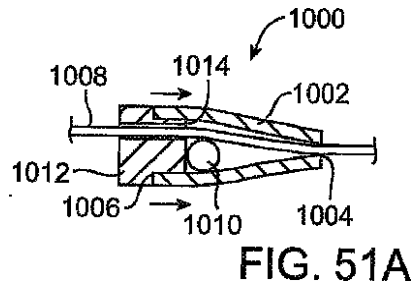


FIG. 51A

【図 51 B】

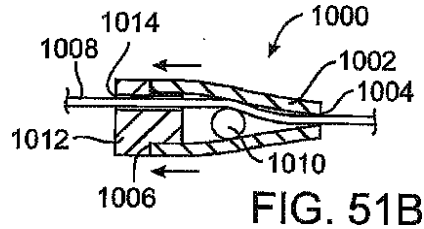


FIG. 51B

【図 52 A】

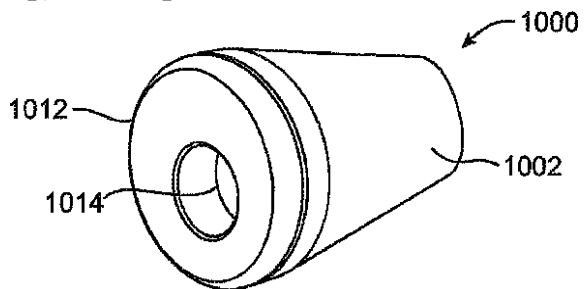


FIG. 52A

【図 52 B】

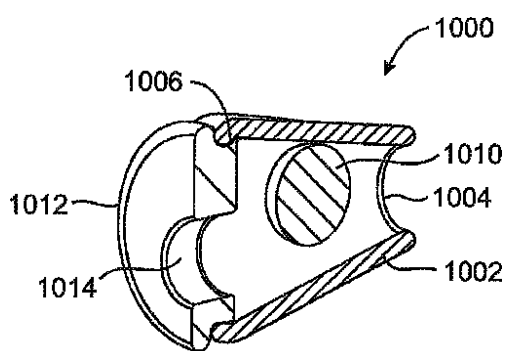


FIG. 52B

【図 52 C】

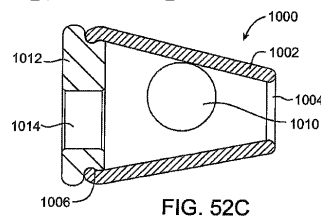


FIG. 52C

【図 53 A】

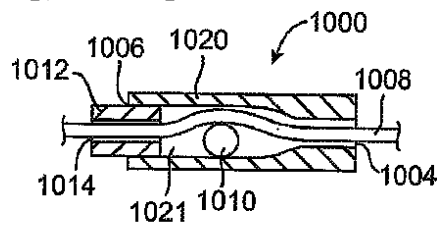


FIG. 53A

【図 53 B】

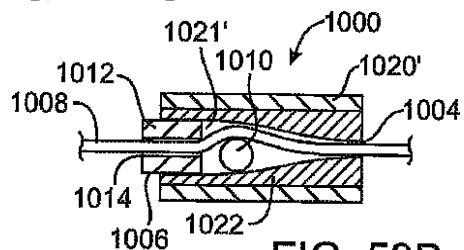


FIG. 53B

【図 5 3 C】

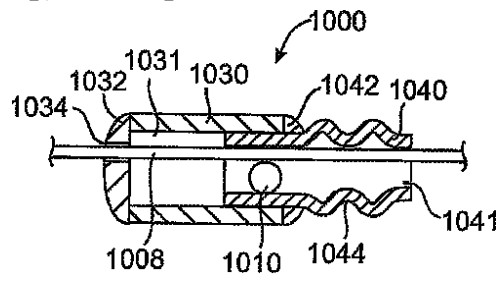


FIG. 53C

【図 5 3 D】

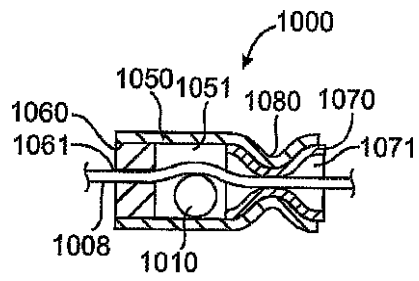


FIG. 53D

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10/840,950
 (32)優先日 平成16年5月7日(2004.5.7)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 10/841,245
 (32)優先日 平成16年5月7日(2004.5.7)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 10/869,472
 (32)優先日 平成16年6月15日(2004.6.15)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 11/036,866
 (32)優先日 平成17年1月14日(2005.1.14)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (72)発明者 サーダト, ビヒッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 95070, サラトガ, ケイン ドライブ 12679
 (72)発明者 マース, トレーシー ディー.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92688, ランチョ サンタ マルガリータ, パセオ
 シンパティコ 11
 (72)発明者 エーベルス, リチャード シー.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92833, フラートン, ウェスト マルヴァーン 14
 37
 (72)発明者 エルマー, マービン シー.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92688, ランチョ サンタ マルガリータ, ティエラ
 セグロ 68
 (72)発明者 フローレス, ジェズ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92570, ペリス, チョーチズ ロード 319
 (72)発明者 ハイルカーハン, アレックス
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94301, パロ アルト, リンカーン アベニュー 1
 105
 (72)発明者 ペ, リュイーフォン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94087, サニーベール, イースト エル カミーノ
 レアル 555 ナンバー707
 (72)発明者 ラム, カング シー.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 92612, アービン, スタンフォード コート 74

審査官 井上 哲男

- (56)参考文献 特表2001-522292 (JP, A)
 特表2007-522878 (JP, A)
 特表2007-516731 (JP, A)
 特表2006-500090 (JP, A)
 特表2002-512550 (JP, A)
 特開平10-179598 (JP, A)
 実公昭58-035219 (JP, Y1)
 米国特許第05500000 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00

A61B 17/04

A61B 17/08