

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6450520号
(P6450520)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 F 2/95 (2013.01) A 6 1 F 2/95

請求項の数 18 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2013-516740 (P2013-516740)	(73) 特許権者	516349286
(86) (22) 出願日	平成23年6月22日 (2011. 6. 22)		カーディナルヘルス スウィツァーランド
(65) 公表番号	特表2013-533773 (P2013-533773A)		5 1 5 ゲーエムペーハー
(43) 公表日	平成25年8月29日 (2013. 8. 29)		スイス国 6 3 4 0 パール, リンデンシ
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/041483		ユトラーセ 1 0
(87) 国際公開番号	W02011/163386	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開日	平成23年12月29日 (2011.12.29)		弁理士 三好 秀和
審査請求日	平成26年6月20日 (2014. 6. 20)	(74) 代理人	100095500
審査番号	不服2017-6604 (P2017-6604/J1)		弁理士 伊藤 正和
審査請求日	平成29年5月9日 (2017. 5. 9)	(74) 代理人	100111235
(31) 優先権主張番号	61/358, 197		弁理士 原 裕子
(32) 優先日	平成22年6月24日 (2010. 6. 24)	(72) 発明者	リンコン・シーザー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、1 8 0 4 0 ペンシルベ
			ニア州、イーストン、リッチモンド・ロー
			ド 2 0 1 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 細長い血管移植片送達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細長い血管移植片送達装置であって、
遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトと、
解放機構と、
前記細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、
引張部材であって、その長さに沿った第1の点で前記解放機構に連結され、かつその長さ
に沿った第2の点で前記レバーに連結され、前記第1の点と第2の点との間の引張部材の
長さが前記細長いシャフト内又はそれと並んで配置される、引張部材と、
前記第1の点と前記第2の点との間で前記引張部材に接触するカムであって、前記細長い
シャフトに連結される、カムと、
前記細長いシャフト内で移植片の周りに少なくとも部分的に配置され、これにより前記移
植片を拡張時よりも小さい寸法に維持する、軸方向に格納可能なシースであって、
軸方向に格納されるときに前記移植片との間に相対運動を提供する、軸方向に格納可能な
シースと、
を備え、前記細長いシャフトに対する規定された角度にわたる前記レバーの回転が、前記
引張部材の前記カムの表面に接触する長さを調節することにより、前記解放機構を前記細
長いシャフトの前記近位端に向かって移動させるとともに前記移植片を解放する、血管移
植片送達装置。

【請求項 2】

10

20

細長い血管移植片送達装置であって、
 遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトと、
 解放機構と、
 前記細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、
 引張部材であって、その長さに沿った第 1 の点で前記解放機構に連結され、かつその長さに沿った第 2 の点で前記レバーに連結され、前記第 1 の点と第 2 の点との間の引張部材の長さが前記細長いシャフト内又はそれと並んで配置される、引張部材と、
 前記第 1 の点と前記第 2 の点との間で前記引張部材に接触するカムであって、前記細長いシャフトに連結される、カムと、
 前記細長いシャフトの少なくともある長さにわたって前記細長いシャフトの周りがある、
 軸方向に格納可能なシースであって、移植片の周りに少なくとも部分的に配置され、これにより前記移植片を拡張時よりも小さい寸法に維持する、格納可能なシースであって、軸方向に格納されるときに前記移植片との間に相対運動を提供する、軸方向に格納可能なシースと、
 を備え、前記細長いシャフトに対する規定された角度にわたる前記レバーの回転が、前記引張部材の前記カムの表面に接触する長さを調節することにより、前記解放機構を前記細長いシャフトの前記近位端に向かって移動させるとともに前記移植片を解放する、血管移植片送達装置。

10

【請求項 3】

前記細長いシャフトの一部に連結され、かつそれに対して固定位置にあるグリップであって、手の 1 本又は 2 本以上の指からの力を受けるように適合される、グリップを更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記カムが、前記細長いシャフトに回転可能に連結される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

引張部材の長さとは接触する前記カムの表面が、前記カムが中心として回転可能である枢軸に対して一定の距離を有する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記カムが、前記グリップに回転可能に連結される、請求項 3 に記載の装置。

30

【請求項 7】

前記グリップが、前記カムが中で回転できるハウジングから突出する、請求項 3 又は 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記引張部材を引張るための機械的利点を提供する機械的手段を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記レバーが、親指で可動である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記レバーが、片手で可動である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 11】

前記引張部材が、前記引張部材を前記レバーに固定するための手段を介して前記レバーに連結される、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記引張部材を固定するための前記手段が、前記引張部材が巻き付けられるディスクと、前記カムの受容面と、を備える、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記カムが、それが連結される前記細長いシャフトの部分に対して固定位置にある、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 14】

50

前記細長いシャフトの前記長手方向軸に対して回転可能なハンドルを更に備え、前記ハンドルが、前記格納可能なシースに連結される、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 15】

前記ハンドルが、前記細長いシャフトの前記長手方向軸に平行である第 2 の枢軸を中心として回転可能である、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記規定された角度にわたる前記レバーの回転を阻害するラチェット歯を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 17】

前記解放機構が前記細長いシャフトの前記近位端に向かって移動したという指標を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の装置。 10

【請求項 18】

前記細長いシャフトの一部に連結され、かつそれに対して固定位置にある第 2 のグリップを更に備え、前記第 2 のグリップが、手の 1 本又は 2 本以上の指からの力を受けるように適合される、請求項 3 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2010年6月24日に提出された米国特許仮出願第61/358197号の優先権の利益を主張するものであり、その全開示が参照により本明細書に明示的に組み込まれる。 20

【0002】

(発明の分野)

本発明は、医療用装置、より具体的には、医療用装置から引張部材を引張るための手動機構の分野に関する。

【背景技術】

【0003】

血管疾患は、先進国における早期死亡率の主な原因である。血管疾患の治療は、入口点から疾患位置までの蛇行性脈管構造への誘導を容易にし、かつそれに対して損傷の可能性を減少させるための減少寸法で脈管構造にわたって送達される、例えば、グラフト、ステントグラフト等の組織支持ステント又は補綴脈管構造の移植を含むことができる。これらの血管移植片送達装置は、典型的に、血管移植片が血管移植片を移植する医療専門家から最も遠い端である遠位端に配置される細長いシャフトを含む。そのようなシャフトは、脈管構造への入口点から意図される移植部位まで血管移植片を送達するのに最適であるように様々な設計を有することができる。一部の送達装置は、細長いシャフトの遠位端上の軟質の先端、細長いシャフトの長さの大部分及び血管移植片を中心として配置されるシース又は外側部材、及び多様な機能を実施する医療専門家に最も近い端である近位端上の様々な特色、例えば、染料若しくは他の可視化剤の放出、ガイドワイヤを挿入するための細長いシャフトを通過する管腔への弁付きアクセス、遠位端でバルーンを膨らませるための加圧流体の密封取り付け、又は脈管構造のその意図される部位への制御送達に關与する他の機構等の、更なる特色を更に含む。この開示は、医療用装置から引張部材を引張ることによる体外機構、及び本機構を操作する、又は別の方法で医療用装置から引張部材を引張る方法を説明する。特に記載のない限り、本発明が連結される、又は別の方法で物理的にその一部分である医療用装置の構成における他の変形は、本発明と密接な関係がない。 30 40

【0004】

特定の血管移植片送達装置は、保持機構が1つ又は2つ以上の部材から外されるまで、より小さい寸法で自己拡張型血管移植片の1つ又は2つ以上の部材を保持する。これらの装置のいくつかの例は、米国特許第2009/0264992 A1号及び第2009/0270967 A1号並びに2009年6月23日に提出された代理人整理番号CRD 50

5 4 7 3 U S N P の米国特許出願第 1 2 / 4 8 9 , 7 3 8 号に記載されている。この保持機構は、より複雑な固定及び解放装置の一部であるか、又はそれが係合される部品（例えば、1つ又は2つ以上の輪又はフック）を解放するように代替的に機能する同一の部品であってもよく、別の方法で解放機構と呼ばれる。固定及び解放装置のいくつかの設計において、血管移植片の遠位端を展開するために、血管移植片の一組の輪を保持する装置の一部に取り付けられる引張部材は、血管移植片が展開されるべき脈管構造の長手方向軸に平行な方向に移動しなければならない。装置のいくつかの設計は、引張部材が遠位端から離れて、換言すれば、反対方向に引張られることを必要とする。引張部材は、第1の所定距離が引張られ、それが取り付けられる装置の一部を第2の所定距離に移動しなければならない。引張られている間に引張部材が延伸又は伸長せず、かつ引張部材からの引張荷重の取り付け点と患者の外側の医療専門家による安定化力の適用点との間を接続する送達装置の構成部材が、圧縮荷重下で圧縮（及び短縮）しない場合、それらの距離は等しい。代替的に、又は加えて、引張部材を所定の距離移動することにより、例えば結び目をほどく等の別個の部品を移動する以外の手段により、解放機構を作動するように作用させることができ、それによって、結ばれた、又はワイヤ等の別の方法で固定された引張部材によって提供される保持力を除去する。

10

【0005】

多くの場合において、医療用装置は、細長い装置であり、引張部材は、細長い装置内及び/又はその長さに沿った解放機構へのその取り付け点から装置及び患者の外側の点まで延在する。医療用装置のオペレータは、片方の手で引張部材の体外部分、そしてもう片方の手で医療用装置の体外端部を把持し、力を近位方向の引張部材に、そして等しい反力を医療用装置の体外端部に適用することができるため、引張部材は、それを引張るための機構を必要としない。当然ながら、医療用装置のオペレータが引張部材を引張るためにロボットを使用している場合、オペレータは、ロボットの一端の作動部で引張部材の体外部分、そしてロボットの第2の端部作動部で医療用装置の体外端部を把持し、その後、近位方向の力を引張部材に、そして等しい反力を医療用装置の体外端部に適用する。しかしながら、手動又はロボットで操作されるかに関わらず、引張部材及び任意の解放機構を移動するために必要とされる力が近位方向に適用され、かつ機構の移動が医療用装置の他の部分に対する場合、オペレータが近位方向又は遠位方向の力を医療用装置の他の部分に適用し、意図しない様式でそれを移動する可能性が存在する。医療用装置が血管移植片送達装置であるとき、そのような力は、細長いシャフト及び連結された移植片を、それが展開されるときに軸方向に移動する可能性があり、脈管構造における移植片の不適切な設置をもたらす。

20

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

血管移植片送達装置の実施形態は、遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトを含む。装置はまた、解放機構と、引張部材であって、その長さに沿った第1の点で解放機構に連結され、かつその長さに沿った第2の点で体外部材に連結される、引張部材とを有する。装置は、細長いシャフトの近位端に向かって解放機構を移動する、細長いシャフトに対して引張部材を引張るための、片手で操作可能な機械的手段も含む。機械的手段は、体外部材を含み、任意に、細長いシャフトに連結される、第1の点と第2の点との間に引張部材の長さに対するカムと、細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、片手の1本又は2本以上の指からの力を受力するように適合される、細長いシャフトの一部に連結され、かつそれに対して固定位置にあるグリップと、を含み、レバー又はカムのいずれかは、体外部材である。

40

【0007】

血管移植片送達装置の実施形態は、遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトを含む。装置はまた、解放機構と、細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、引張部材であって、その長さに沿った第1の点で解放機構に連結され、かつその長さ

50

、及び細長いシャフト内に配置された第1と第2の点との間の引張部材の長さに沿った第2の点でレバーに連結される引張部材と、細長いシャフトに連結される、第1の点と第2の点との間の引張部材の長さに対するカムと、を含み、レバー、カム、及び引張部材は、細長いシャフトに対する規定された角度にわたるレバーの回転が解放機構を細長いシャフトの近位端に向かって移動させるように、協働するように適合される。

【0008】

本発明のこれら及び他の特色、利益、及び利点は、以下の詳細な説明、付属の特許請求の範囲、及び添付の図面を参照することにより明らかになり、同様の参照番号は、いくつかの図面にわたって、同じ構造である、又は他の構造と同じ機能を行ういずれかの構造を指す。

【図面の簡単な説明】

【0009】

図は、単に例示的であり、本発明を制限するものではない。

【図1】解放機構、引張部材、及び引張部材を細長いシャフトの近位端に向かって引張るための機器で装備された細長いシャフトの図示。

【図2】医療用装置の近位部分、引張部材、及び医療用装置から引張部材を引張るための機器の、実施形態の図。

【図3A】引張部材との接触を意図する表面を有するカムの端面図を図示。

【図3B】引張部材との接触を意図する表面を有するカムの端面図を図示。

【図3C】引張部材との接触を意図する表面を有するカムの端面図を図示。

【図4】医療用装置の近位部分、引張部材、及び機械的利点を提供するレバーを含む引張部材を引張るための図2の実施形態。

【図5】グリップを含む図4の実施形態の図示。

【図6】引張部材を引張るための機器の別の実施形態の断面図の図示。

【図7】カム及びレバーを細長いシャフトに対して回転させ、それによって、引張部材を引張る、図6の機器の断面図の図示。

【図8】細長いシャフトの一部分、引張部材、及び引張部材を引張るための機器の第3の実施形態の図示。

【図9】レバーを回転させ、引張部材をカムの表面と接触させた後の図8の実施形態の図示。

【図10】引張部材を所定距離引張るようにレバーを回転させた後の図8の実施形態の図示。

【図11】引張部材を引張るための機器の別の実施形態の図示。

【図12】引張部材を引張るための機器の更に別の実施形態の図示。

【図13】ラチェット歯を超えてレバーを回転させた後の図12の実施形態の図示。

【図14】引張部材をレバーに固定するための手段が異なることを除いた、図12の実施形態の図示。

【図15】引張部材を引張るための機器の別の実施形態の図示。

【図16】引張部材を引張るための機器の更に別の実施形態の図示。

【図17】レバーを回転させ、引張部材を所定距離引張った後の図16の実施形態の図示

【図18】引張部材を引張るための機器の更に別の実施形態の図示。

【図19A】図18の線19A-19Aに沿った図18の実施形態の断面図の図示。

【図19B】図18の線19B-19Bに沿った図18の実施形態の断面図の図示。

【図20】引張部材が取り付けられ得る固定及び解放機構の第1の実施形態の図示。

【図21】引張部材が取り付けられ得る第2の固定及び解放機構の図示。

【図22】引張部材が取り付けられ得る第3の固定及び解放機構の図示。

【図23】移植片の頭端部を送達装置の内側部材に固定する第3の固定及び解放機構の図示。

【図24】移植片の頭端部を送達装置の内側部材に固定するが、引張部材が引張られた結

10

20

30

40

50

果として、送達装置の体外端部に向かって移動された第3の固定及び解放機構の図示。

【図25】移植片の頭端部を送達装置の内側部材に解放した後の第3の固定及び解放機構の図示。

【図26】引張部材が取り付けられ得る第4の固定及び解放機構の図示。

【図27】引張部材がどのように図26の機構と整合できるかの図示。

【図28】シース又は外側部材を軸方向に格納するためのハンドルシステムを備える医療用装置の実施形態の図示。

【図29】図28の実施形態の遠位部分の図示。

【図30】シースが完全に格納された図28の実施形態の近位部分の図示。

【図31】図30の多岐管に連結された引張部材を引張るための機器の別の実施形態の図示。

10

【図32A】医療用装置10の遠位端に連結された引張部材を引張るための機器の更に別の実施形態の図示。

【図32B】可撓性曲管を備える図32Aの実施形態の図示。

【発明を実施するための形態】

【0010】

引張部材を引張るための機器は、医療用装置に連結され、医療用装置に物理的に連結されるとき、医療用装置の一部であると考えられる。それは、機器が物理的に連結される医療用装置の示される「近位端」への言及が便宜上の1つであるため、機器が医療用装置の近位端に連結されるように記載されるときに考慮され、医療用装置が、医療用装置の細長いシャフト部分の近位端と、ワイヤを引張るための機器が医療用装置の残部に物理的に接続される載置部との間の介在載置によって追加される他の機構を含むことができることを認識する。

20

【0011】

細長い医療用装置の実施形態において、それらの細長い装置は、1つ又は2つ以上の長手方向軸を有する。第2の長手方向軸が作製されるようにYコネクタが細長い装置に追加される場合、(主装置を通して)第1の長手方向軸の遠位部分と組み合わせて、その第2の長手方向軸は、本明細書において、引張部材がある距離にわたってそのような第2の長手方向軸と、又はそれに沿って同軸方向に延びる場合、装置の長手方向軸のような本開示の目的のためと考えられる。図面において、それらの第2の(又は第3等の)長手方向軸は、対応する認識番号の後に「(又は2つ以上の)」を含むことにより示される。つまり、それらは、素数(又は二重若しくは三重素数等)として認識される。

30

【0012】

「管」及び「管状」という用語は、それらの広い意味で、つまり、長手方向軸を中心とする半径方向距離に配置されるあらゆる物体に使用される。したがって、「管」及び「管状」という用語は、(i)円筒形状又は円筒形状ではない、例えば楕円の若しくは多角形の断面、又は任意のその他の規則的な若しくは不規則な断面などを有する、(ii)その長さに沿って変化する又は異なる断面を有する、(iii)まっすぐな、湾曲した、曲がった、又は不連続な軸を中心として配置される、(iv)無孔表面、又は周期的若しくはその他の孔を有する不規則な若しくはすき間のある表面若しくは断面を有する、(v)長手方向軸からの異なる半径方向距離で離間することを含んで、均一又は不規則に離間している、あるいは(vi)任意の所望の長さ又は断面の寸法を有する、いかなる構造をも含む。

40

【0013】

「レバー」という用語は、本明細書において、第1の点でレバーに適用される力(「適用された力」)を第2の点と接触する本体(荷重)(「伝達された力」)に伝達するように、又は適用された力に比例する力を第2の点と接触する本体(荷重)(「変更された力」)に伝達するように、支点と共に使用される、若しくは枢軸を中心として使用される、剛体、すなわち、その目的を果たすためにごくわずかな屈曲を伴うものを指すために使用される。支点のレバーに対して相対的位置、適用された力、及び変更又は伝達された力は、変

50

動してもよい第1の分類のレバーにおいて、支点又は枢軸は、適用された力と変更又は伝達された力との間にある。第2の分類のレバーにおいて、変更された力は、支点又は枢軸と適用された力との間にある。第3の分類のレバーにおいて、適用された力は、支点と変更された力との間にある。

【0014】

「連結される」という用語及び他の活用形又は名詞形態は、直接的又は間接的のいずれかである2つの物理的部品（第1の部品及び第2の部品）間、すなわち、第1の部品と複数の介在部材の最初との間、及び複数の介在部材の最後と第2の部品との間の一連の直接接続を通じた接続を含むものとし、これらの接続は、機械的又は非機械的のいずれか、例えば、電磁エネルギー結合、磁気結合であってもよい。ループ・ゴールドバーグ・マシン（Rube Goldberg machine）は、「連結された」入力部材と最終出力部材との間の間接的接続の極端な例である。

10

【0015】

「接続される」という用語及び他の活用形又は名詞形態は、直接的な機械的接続を意味するものとする。部品間の着脱可能な物理的接触は、直接接続である。よって、例えば、図1を参照すると、先端部17は、シャフト12の遠位端12aに連結（及び接続）されるが、先端部17は、引張部材24にのみ連結される。図1の先端部17と引張部材24との間の連結における一連の直接接続は、次の通りである：先端部17は内側部材15に接続され、内側部材15は、解放部材22がその一部分である固定及び解放機構19に接続され、解放部材22は、引張部材24に接続される。

20

【0016】

カムの変形

このセクションにおいて、発明者は、用語が本明細書で使用されるとき、少なくとも1つのカムを有する引張部材を引張るための機器の変形を説明する。

【0017】

一部の実施形態では、カムは、装置に対して回転可能である。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材及びカムは、カムの表面と引張部材との間に相対運動がなく、一緒に回転する。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材及びカムは、相互に対して移動する。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材及びカムは、時には一緒に回転し、時には相互に対して移動することもある。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材及びカムの表面の相対運動は、引張部材とカムの表面との間に摩擦を生じさせる。

30

【0018】

一部の実施形態では、カムは、装置に対して固定位置にある。固定されたカムの一部の実施形態では、引張部材は、カムの表面に対して移動する。固定されたカムの一部の実施形態では、引張部材は、カムの表面上を摺動する。固定されたカムの一部の実施形態では、引張部材及びカムの表面の相対運動は、引張部材とカムの表面との間に摩擦を生じさせる。

【0019】

回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、カムの回転軸から一定の距離を有する。これらの実施形態では、カムが実質的に円筒形の形状である場合、カムは、滑車として機能することができる。実質的に円筒形のカムは、典型的な滑車がそうであるように、2つのフランジ間に溝を有することができる。

40

【0020】

回転可能なカムの回転中、引張部材が回転可能なカムの周りを少なくとも約360°巻き付けられ、かつ追加された引張部材と接触する表面がカムの回転軸から一定の距離にある実施形態では、カムは、ウィンチに使用されるドラム等の、ドラムと呼ばれる場合がある。

【0021】

回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、カムの回転

50

軸から可変距離を有する。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、極座標において、シート₁の機能として、カムの回転軸から増加距離 r を有する。回転可能なカムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、極座標において、カムの回転軸からシート₁、₁の r_i からシート₂、₂の r_f まで、常に増加する距離 r を有する。

【0022】

一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、レバーの回転軸から一定の距離を有する。一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、レバーの回転軸から可変距離を有する。カムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、極座標において、シート₁の機能として、レバーの回転軸から増加距離 r を有する。カムの一部の実施形態では、引張部材と接触するカムの表面は、極座標において、レバーの回転軸からシート₁、₁の r_i からシート₂、₂の r_f まで、常に増加する距離 r を有する。

10

【0023】

一部の実施形態では、引張部材との接触が意図されるカムの表面の断面は、まっすぐであってもよい。一部の実施形態では、引張部材との接触が意図されるカムの表面の断面は、引張部材の横断面と一致してもよい。一部の実施形態では、引張部材との接触が意図されるカムの表面の断面は、引張部材の横断面と同じ形状を有してもよいが、大きさが大きい。一部の実施形態では、引張部材との接触が意図されるカムの表面は、一定の直径の引張部材の直径の半分と等しい、又はそれより大きい半径を有してもよい。

20

【0024】

一部の実施形態では、引張部材の受容が意図されるカムの表面の断面は、まっすぐであってもよい。一部の実施形態では、引張部材の受容が意図されるカムの表面の断面は、引張部材の横断面と一致してもよい。一部の実施形態では、引張部材の受容が意図されるカムの表面の断面は、引張部材の横断面と同じ形状を有してもよいが、大きさが大きい。一部の実施形態では、引張部材の受容が意図されるカムの表面の断面は、一定の直径の引張部材の直径の半分と等しい、又はそれより大きい半径を有してもよい。

【0025】

一部の実施形態では、カムは、接触の第1の点から最後の点まで引張部材と連続して接触してもよい。一部の実施形態では、カムは、第1の点と最後の点との間の引張部材と断続的に接触してもよい。

30

【0026】

2つのカムを備える装置

一部の実施形態では、装置は、2つのカムを有することができる。2つのカムを有する装置の一部の実施形態では、レバーを第1の方向に回転させる場合、引張部材は、第1のカムと接触し、レバーを第2の方向に回転させる場合、引張部材は、第2のカムと接触する。一部の実施形態では、第1のカムは、第1のプロファイルを有し、第2のカムは、第1のプロファイルの鏡像である第2のカムを有する。一部の実施形態では、第1のカムは、引張部材が引張られる第1の量が得られる第1のプロファイルを有し、第2のカムは、第1の量とは異なる引張部材が引張られる第2の量が得られる第2のプロファイルを有する。一部の実施形態では、第1のカムは、それを超えてレバーを回転させるために、第2のカムを超えてレバーを回転させるために必要な力より小さい力を必要とするプロファイルを有する。

40

【0027】

引張部材の変形

「引張部材」という用語は、本明細書において、3つの直交方向(x 、 y 、 z)のうちの1つが他の2つにおいてその次元を遥かに超える次元を有し、かつ張力下に置かれることが意図されるが、座屈せずに実質的な圧縮荷重がかからない略線形体を包含するために使用される。実質的な圧縮荷重は、規模が引張部材に対して意図される引張荷重とほぼ等しいものであり、60%程度の意図される引張荷重を含むことができる。引張部材の横断

50

面は、あらゆる所望の形状であってもよく、必ずしも円形である必要はない。非円形横断面を有する引張部材の非限定的な例は、テープ状平面 (tape-flat) と類似して形成されるフィラメントであり、比較的薄い。引張部材は、全体が金属、プラスチック、ポリマー、天然の植物繊維、天然の動物性材料、均一な混成材料、又は不均一な混成材料から作製され得る。引張部材は、全体が材料の組み合わせから作製され得る。材料の組み合わせから作製された引張部材の非限定的な例は、その外面上にポリマーのコーティングを有する金属ワイヤである。材料の組み合わせから作製された引張部材の別の非限定的な例は、織られた又は編組みされた鎖のうちの1本が金属であり、他がポリマーである、編組みされた又は織られた引張部材である。引張部材は、織られた又は編組みされた構造を有してもよい。引張部材は、その長さの1つ又は2つ以上の面に沿って先細りされてもよい。引張部材は、その長さに沿って一定の横断面を有してもよい。引張部材は、中空であってもよい。中空の引張部材の非限定的な例としては、極細のハイポチューブである。引張部材は、一般に、固体であってもよい。引張部材の構造は、その長さに沿って変動するか、又は一定であってもよい。引張部材の構造は、その長手方向軸からその外面までの通路に沿って変動するか、又は一定であってもよい。引張部材の組成は、その長さに沿って変動するか、又は一定であってもよい。引張部材の組成は、その長手方向軸からその外面までの通路に沿って変動するか、又は一定であってもよい。

10

【0028】

一部の実施形態では、引張部材は、それがその一部分である装置の細長いシャフトより可撓性である。

20

【0029】

一部の実施形態では、装置の体外端部を介した機構の作動に必要と予想される荷重での引張部材の伸長は、実質的に、機構を作動するのに必要とされる変位の量未満であるべきである。

【0030】

一部の実施形態では、引張部材の最小引張強度は、安全係数を足した機構の作動に必要とされる荷重より大きい。

【0031】

一部の実施形態では、引張部材は、捻れ抵抗を示す。一部の実施形態では、引張部材は、約5mmを超える半径の捻れを回避することができる。

30

【0032】

一部の実施形態では、引張部材は、一般に、それが解放機構の取り付け点とより近位部分との間で接触する本体に対して引張部材を移動させるために必要とされる荷重を減少させるために、滑らかで、低摩擦外面を示す。

【0033】

一部の実施形態では、引張部材は、ワイヤであってもよい。ワイヤは、組成が主として金属である場合、3つの直交方向 (x、y、z) のうちの1つが他の2つにおいてその次元を遥かに超える次元を有する略線形体を意味するものとする。

【0034】

一部の実施形態では、引張部材は、0.0254mm (0.001インチ) ~ 1.016mm (0.040インチ) に至るまでの範囲から選択される外径を有するワイヤである。一部の実施形態では、引張部材は、直径が0.254mm (0.010インチ) のワイヤである。一部の実施形態では、引張部材は、直径が0.330mm (0.013インチ) のワイヤである。直径の選択は、特に、医療用装置又は装置が中で前進しなければならない身体管腔における所要空間、選択された材料の引張強度、及び医療用装置から引張部材を引張るために、機器の操作中に引張部材の第2の点を移動することにより、引張部材の第1の点を所望の量移動するために必要とされる引張力に依存してもよい。

40

【0035】

一部の実施形態では、引張部材は、それがその内に又はそれに沿って延びる細長いシャフトより比較的小さい横断面寸法を有する。一部の実施形態では、引張部材は、それがそ

50

の内に又はそれに沿って延びる細長い部材と類似する横断面寸法の割合の横断面寸法を有し、その割合は、最大40、又は最大30、又は最大20、又は最大10であり得る。

【0036】

引張部材固定オプション

一部の実施形態では、引張部材の横断寸法の2倍を足したシリンダの外径の寸法が、シリンダ及び巻き付けられた引張部材を受容する凹状の部分円筒表面の寸法を超えるため、体外部材は、180°を超えて巻き付けられる引張部材を備えるシリンダが締めりばめで保持される凹状の部分円筒表面を画定する。この寸法差により、引張部材が体外部材に対して固定される。

【0037】

一部の実施形態では、体外部材は、複数の貫通穴を画定し、それぞれ、体外部材の一表面上に第1の開口部を備え、体外部材の別の表面上に第2の開口部を備える。引張部材は、複数の貫通穴に通されるか、又は複数の貫通穴に縫合されることによって体外部材に固定される。一部の実施形態では、第1及び第2の開口部は、円形であり、貫通穴は、円筒形である。

【0038】

一部の実施形態では、引張部材は、1つ又は2つ以上の結び目で体外部材に繋がれる。

【0039】

一部の実施形態では、引張部材は、1つ又は2つ以上の圧着ディスクで体外部材に固定され得る。

【0040】

一部の実施形態では、引張部材は、任意の1つ又は2つ以上の溶接方法を用いて体外部材に固定され得る。

【0041】

一部の実施形態では、引張部材は、任意の1つ又は2つ以上の選択された接着剤を用いて体外部材に固定され得る。

【0042】

一部の実施形態では、引張部材は、インサート形成によって体外部材又は他の本体に固定され得る。

【0043】

一部の実施形態では、引張部材は、1つ又は2つ以上の圧着管で体外部材又は他の本体に固定され得る。

【0044】

一部の実施形態では、引張部材は、ネジ/ナット接続を介して体外部材又は他の本体に固定され得る。

【0045】

引張部材の他の態様

引張部材の第2の端を装置又は引張部材引張機器の内側部分に配置することにより、オペレータの手袋をはめた手及び指が移動する環境からそれを除去し、手袋及び/若しくは手袋内の皮膚を捕捉、断裂、並びに/又は穿刺するリスクを低減する。医療処置中、特に、血液又は他の体液が作業環境に存在するとき、手袋の損傷のリスクを低減することが望ましい。

【0046】

片手操作のための実施形態

望ましくは、本発明との一貫性を有する引張部材引張機器は、片手で保持され、片手で操作可能であり得る。それらの実施形態では、手の指は、患者に対して固定位置に送達装置の体外端部を保つために必要な反力(複数可)を適用するため、端部、先端部、パッド、又は親指の他の部分によってレバーに適用された力は、装置に対してレバーのみを回転させ、患者に対して装置の体外端部を移動させない。一般に、そのような装置の人間のオペレータは、力が別個の手で適用されるときより、力が片手で適用されるとき、力のレバ

10

20

30

40

50

への適用と力の装置への適用を同時に中断することに成功することが多い。一般に、そのような装置の人間のオペレータは、力が他の手で適用されるより、力をレバーに適用する親指に対して指によって力が適用される時、レバーに適用された分力に対して装置に適用された力を同時に一致させることに成功することが多い。どのような理由であれ、人間のフィードバックシステムは、手と手の間（interhand）より手内（intrahand）の方が良好であることが多い。

【0047】

一部の実施形態では、装置の体外端部は、構造上の特色であるグリップを有する。グリップは、装置の体外端部の細長いシャフトの各側上に少なくとも1本の指を収容し、それに接触し、それに力を適用する。グリップは、装置の体外端部の細長いシャフトの各側上に2本又は3本以上の指を収容するように寸法決定され得る。一部の実施形態では、2つのグリップが存在してもよく、それぞれ、細長いシャフトの反対側上にあり、それぞれ、装置の体内端部に面する表面を有し、一般に、2つの表面の間に配置され得るその点で引張部材の長手方向軸に垂直である。それらの2つのグリップのそれぞれは、少なくとも1本の指を収容するように寸法決定され得、それに接触し、それに力を適用する。

10

【0048】

一部の実施形態では、レバーと少なくとも1つのグリップの組み合わせは、人間の掌に収まる。一部の実施形態では、レバーと少なくとも1つのグリップの組み合わせは、屈曲又はカップ状の構成で、手の親指と2本の指との間に収まる。一部の実施形態では、レバーは、枢軸から約3～約7cmの最大距離を有する。一部の実施形態では、レバーと少なくとも1つのグリップの組み合わせは、人間の手の典型的な人間工学的制限内に収まる。一部の実施形態では、レバーは、人間の手の典型的な人間工学的制限内で、枢軸からの把持時点で最小距離を有する。一部の実施形態では、レバーは、枢軸から約1～約3cmの最大距離を有する。一部の実施形態では、レバーは、枢軸から約3～約5cmの最大距離を有する。一部の実施形態では、レバーは、枢軸から約4～約5cmの最大距離を有する。

20

【0049】

手操作用に設計された実施形態は、手の代わりに端部作動部、又は掌、1本又は2本以上の指、又は親指等の手の要素を使用してロボットによっても操作され得ることを当業者は容易に理解するだろう。本明細書に記載されるあらゆる実施形態が、ロボットによっても操作され得る。

30

【0050】

レバー回転指標

装置に対して意図しないレバーの回転を回避することが望ましい。更に、装置に対して意図しないレバーの回転が生じた場合、装置のオペレータがその意図しない回転を表示することが望ましい。最後に、設計された度数だけ枢軸を中心として回転させた後に、装置に対してレバーを所定位置に固定することが望ましい。上述の装置の以下の実施形態は、上述の特色の1つ又は2つ以上を満たすことができる。

【0051】

一部の実施形態では、機器は、レバーの屈折可能な構造を屈折することができるラチェット歯を含み、その屈折可能な構造が、レバーが枢軸を中心として回転中にそれを無理に超えた場合、レバーがラチェット歯を超えて一方向に回転することを可能にし、レバーがラチェット歯を超えて反対方向に回転することを防止する。一部の実施形態では、ラチェット歯は、回転の開始点に近いレバーの回転の通路に設置される。一部の実施形態では、ラチェット歯は、レバーの所望の最終回転の点に近いレバーの通路に設置される。

40

【0052】

一部の実施形態では、ラチェット歯は、カムから突出し、屈折可能な構造が、レバーが枢軸を中心として回転中にそれを無理に超えた場合、屈折可能な構造は、カムから離れて屈折する。

【0053】

50

一部の実施形態では、装置の体外端部は、レバーの端部の通路に隣接するラチェット歯を含み、そのため、レバーがラチェット歯を超えて回転した場合、ラチェット歯は、レバーがラチェット歯を超えるまで、レバーによってレバーから離れて屈折される。

【 0 0 5 4 】

一部の実施形態では、ラチェット歯は、レバー自体から突出してもよく、装置のカム又は体外端部からの剛性突出部に干渉する。

【 0 0 5 5 】

一部の実施形態では、ラチェット歯は、回転部材と定置部材との間の干渉を徐々に増加し、その後、反対方向へのレバーの回転を阻害する段階機能又はある種の他の機能のいずれかとして、非干渉寸法に減少する傾斜面を有することができる。ラチェット歯は、屈折するように設計されるか、又は干渉部材の対の他方が屈折するように設計されるかのいずれかであるか、あるいは一部の実施形態では、ラチェット歯及び干渉部材の対の他の部材の両方が、一回転方向に屈折し、他の回転方向には屈折しないように設計され得る。

【 0 0 5 6 】

引張力

一部の実施形態では、医療用装置から引張部材を引張るための予想される力は、 $22.2 \sim 66.7$ ニュートン ($5 \sim 15$ ポンド) の範囲であり得る。一部の実施形態では、医療用装置から引張部材を引張るための最小力は、 $44.5 \text{ N} + / - 4.4 \text{ N}$ (10 ポンド $+ / - 1$ ポンド) である。医療専門家の手によって適用されなければならない力は、その力に依存するが、例えば、もしあれば、機械的利点によって変更されるだろう。患者内の機構へのその取り付け点と機器へのその取り付け点との間の引張部材の通路に沿った切替の存在は、その第1の取り付け点で引張部材を移動させるために必要とされる力を増加する。

【 0 0 5 7 】

所望の引張る長さ

体内的に所望の動作を行うために医療用装置から引張られる必要がある引張部材の長さは、引張部材が機器の操作中の引張力の適用中に延伸する又は伸長する予想される距離、及びそれが取り付けられる任意の機構を作動させるために、又は送達されるあらゆる移植片を含む医療用装置の所望の部分除去する(及び解放する)ために、引張部材の第1の点が移動する必要がある距離に、依存してもよい。本明細書に記載される一部の実施形態では、機器によって移動される必要がある第2の点の距離は、 $2.54 \sim 5.1 \text{ cm}$ ($1 \sim 2$ インチ) の範囲にある。一部の実施形態、特に大動脈瘤用の補綴移植片を送達するものでは、機器の体外部材に固定される点が移動する必要がある距離は、送達される移植片の総距離の約半分未満(よって、あらゆる対応するシースが格納される必要がある距離の半分未満)である。

【 0 0 5 8 】

(図面の詳細な説明)

ここで図面に図示される実施形態によると、図1は、物体を身体の管腔に送達するための装置を図示する。特に、図1は、哺乳類の脈管構造に移植片を送達するための装置を図示する。より特定的には、図1は、哺乳類の動脈に自己拡張型ステントを送達するための装置を図示する。一部の実施形態では、自己拡張型ステントは、組み合わせて、補綴用腹部及び胸部大動脈の一部を形成するグラフト材料に接合される。そのような補綴具は、腹部又は胸部大動脈瘤を内部的にバイパスするために使用され得る。

【 0 0 5 9 】

図1に示される送達装置の一部の実施形態では、装置10は、遠位端14、近位端16、及び長手方向軸18を有する。使用中、遠位端14は、身体の内部にある。したがって、装置のその端部は、それが実際に身体の中にあるかどうかに関わらず、装置の身体端と称されてもよい。使用中、近位端16は、身体の外側に留まる。したがって、装置のその端部は、装置が部分的に身体の中にあるかどうかに関わらず、体外端部と称されてもよい。装置10は、遠位端12a、近位端(装置10の一部分内にあるため図示せず)、及び

10

20

30

40

50

装置 10 の長手方向軸 18 と共線形であっても、そうでなくてもよい長手方向軸（図示せず）を有するシャフト 12 を含む。シャフト 12 は、任意に、1 つ又は 2 つ以上の内側部材が配置され得る 1 つ又は 2 つ以上の管腔を画定することができる。これらの内側部材は、必要に応じて、他のより小さい断面シャフト、引張部材、ロッド、又は管であってもよい。シャフト 12 は、1 つ又は 2 つ以上の部材のアセンブリであってもよく、単一シャフトである必要はない。シャフトは、様々な内部寸法若しくは外部寸法、又はその両方の管を含むことができる。

【0060】

装置 10 は、移植寸法又は展開寸法より小さい寸法で、移植片 20 の一部分を保持するための機構 19 を含むことができる。そのような保持又は固定機構 19（図 1 に四角形として図示される）は、移植片 20 を送達及び / 又は展開するために一部分を解放しなければならない。一部の実施形態では、固定及び解放機構 19 は、移植片の一部分を解放するために、装置 10 の体外端部に向かって所定の距離移動され得る解放部材 22（図 1 に矩形として図示される）を有する。可能な固定及び解放機構 19 の例の詳細は、図 20 ~ 28 に見ることができる。解放部材 22 は、外部で作動可能な機器に連結され、それを装置 10 の体外端部に向かって移動させる。一部の実施形態では、解放部材 22 は、装置 10 の体外端部に向かって引張られる引張部材 24 の長さに沿った点 25 で、引張部材 24 に固定される。そのような引張部材は、解放引張部材と称されてもよい。一部の実施形態では、外部で作動可能な機器は、シャフト 12 に物理的に連結される。そのような外部で作動可能な機器 26 の実施形態は、図の簡略化のために、図 1 に矩形によって図示される。後続の図は、装置 10 のシャフト 12 に連結され得る解放引張部材 24 を引張るための機器 26 の実施形態を図示する。

【0061】

装置 10 は、内側シャフトを中心として及び / 又は外側（管状）シャフト内、並びに移植片 20 を中心として、少なくとも部分的に配置されるシース 28 を含むことができる。このシースは、展開されるとき、より小さい寸法で移植片 20 を維持するように作用するか、又はそれは、移植片の外面とその外部周辺との間のバリア又は潤滑表面として作用することができるそのようなシース及び移植片は、移植片を身体に送達するために、シースの長手方向軸に沿った相対運動を有さなければならない。シースの一部の実施形態では、代替的に、「外側部材」と呼ばれ、そのようなシースに対してシャフト 12 を「内側部材」とする。装置の一部の実施形態では、シースは、軸方向に格納可能である。装置の一部の実施形態では、移植片は、軸方向に前進可能である。一部の実施形態では、シースと移植片との間に相対運動を提供する機構は、解放引張部材を引張るための機器から分離される。一部の実施形態では、軸方向に格納可能なシースは、シャフト 12 の長手方向軸を中心として 1 回、好ましくは 2 回以上回転することができる回転可能なハンドル 30 に連結される。格納可能なハンドルは、シャフト 12 に回転可能に連結され得る。一部の実施形態では、送達装置のオペレータは、シャフト 12 を保持するために片方の手を使用し、シャフト 12 を中心としてハンドルを回転させてシースを格納し、それによって移植片の覆いを外す又はそれを露出させるためにもう一方の手を使用しなければならない。送達装置のオペレータは、一部の実施形態では、単純に、装置の体外端部に向かってシースを直接引張り、移植片の周りからそれを格納することができる。

【0062】

この段落で図 2 を説明し、図 2 は、解放引張部材 24 - 2 を引張るための機器の実施形態 26 - 2 を図示する。引張部材 24 - 2 は、第 1 の点 25（この図には示されないが、図 1 に示される）で解放部材 20（この図には示されないが、図 1 に示される）等の第 1 の部材に固定され、第 2 の点 29 で身体の外側に位置し、「体外部材」と称されてもよい第 2 の部材に固定される。第 1 の点 25 と第 2 の点 29 との間の引張部材 24 の長さの大部分は、装置 10 の管腔を通過し、装置 10 の 1 つ又は 2 つ以上の内側部材（例えば、シャフト 12）（図示せず）にも及んでもよい。

【0063】

10

20

30

40

50

一部の実施形態では、少なくともある長さの引張部材 24 - 2 は、装置 10 の長手方向軸 18 と同軸であってもよい。一部の実施形態では、引張部材 24 - 2 は、装置 10 の長手方向軸 18 に平行に延びてもよい。

【0064】

図 2 に図示されるように、体外部材 32 は、回転可能なカム 34 である。カム 34 は、枢軸 36 を中心として回転することができる。一部の実施形態では、枢軸 36 は、遠位端 16 に対して固定位置にある。一部の実施形態では、カム 34 は、シャフト 12 (図示せず) に連結され、枢軸 36 は、カム 34 が連結されるシャフト 12 の一部分に対して固定位置にある。カム 34 がシャフト 12 に物理的に連結されるこれらの実施形態では、機械的接続 (複数可) を形成する部品の数、形状、及び大きさは、設計選択によって最適化されるこれらのパラメータにより変動することができる。図 2 において、カム 34 は、円形の側面プロファイルと、点線で図示される 2 つの貫通穴とを有する。引張部材 24 - 2 は、第 1 の貫通穴 38 を右から左に、第 2 の貫通穴 40 を左から右に通じさせることによってカム 34 に固定される。図示されるように、取り付けられていない引張部材 24 - 2 の端部 42 は、第 2 の貫通穴 40 の外側に延在する。引張部材 24 の結び目は、引張部材 24 がほどかれるのを防止するために必要ではないかもしれない。引張部材 24 をカム 34 に固定するための糸通しの、換言すれば、縫合の変形は、例えば、より多くの貫通穴、より近い貫通穴の設置、異なる貫通穴の配向、又は結び目の追加を含むことができる。引張部材 24 がどのようにカム 34 に固定され得るかの別の非限定的な変形は、結び目と同じように作用し、部材 (及び引張部材 24 の端部) が貫通穴を通して引き抜かれることを防止するように、引張部材 24 の端部上に穴より大きい適切な寸法で部材を圧着することを含む。

【0065】

図 2 において、引張部材 24 - 2 は、一定の直径 $d_{ワイヤ} = 0.254 \text{ mm}$ (0.010 インチ) であり、ニチノールワイヤは、その外面が、一般に、滑らかで、十分に低い摩擦係数を有するため、潤滑コーティングが不在であるか、又はそれを必要としない。図 2 において、引張部材 24 - 2 は、円形断面の固体引張部材である。一部の実施形態では、この一定の直径のニチノールワイヤの実施形態 24 - 2 を含むことにより、引張部材 24 は、典型的な展開 (作動) 力がそれを超えないように最適に選択されるプラトー応力を有する。展開力がプラトー応力を超える場合、過剰な伸長が起こる可能性がある。この実施形態において、引張部材 24 - 2 に選択された材料は、そのマルテンサイト相 (超弾性状態) にも使用される。この実施形態において、捻れ前の引張部材 24 - 2 の最大半径は、約 5 mm である。

【0066】

図 2 の詳細を参照すると、カム 34 が回転し、引張部材 24 - 2 を引張り、装置 10 の体外端部 16 に向かって解放部材 20 を移動させる前に、引張部材 24 - 2 は、弧長 AB 、線分 AD 及び線分 EF に沿ったカム 34 の表面と既に接触している。しかしながら、カム 34 は、時計方向に回転すると、第 1 の点 25 (図示せず) と第 2 の点 29 との間の引張部材 24 - 2 の長さは、弧 BC に沿ったカム 34 の表面と接触する。点 B は、枢軸 36 からの距離 r_i であり、点 C は、枢軸 36 からの距離 r_f であり、カム 34 が、この実施形態において、実質的に円筒形であるため、 r_i 及び r_f は、それぞれ、シリンダの半径 r と等しい。弧長 BC は、 r として計算され、その場合、 θ は、点 C が 12 時若しくは 90° 又は $\theta/2$ 弱にくるようにカム 34 を回転 (時計方向) させなければならない弧度と等しい。弧 BC に沿ったカム 34 の表面と接触する引張部材 24 - 2 の長さは、 r と等しい。この図示される実施形態では、図示される引張部材 24 - 2 は、カム又はドラム 34 の円周の一部分のみに巻き付くことができるが、機器 26 は、巻き上げ機のように作用する。カム 34 を回転させるために適用された力が、外径と枢軸との間にある場合、カム 34 は、第 3 の分類のレバーのレバーとして作用するが、引張部材 24 - 2 を引張るいずれの機械的利点も提供せず、代わりに、手でそれを引張るときと少なくとも同じ力を必要とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

図 3 A ~ 3 C は、3 つの異なる、実質的に円筒形のカム 3 4 の端面図を図示する。変形は、実質的に円筒形のカム 3 4 の表面 4 2 にある。図 3 A では、表面 4 2 は、枢軸 3 6 に平行する断面を有する。図 3 B では、表面 4 2 は、図示するように、引張部材 2 4 に合致するように湾曲した凹状の断面を有する溝 4 4 を含む。溝付き表面 4 4 は、溝 4 4 の全直径より大きい、等しい直径の 2 つの円筒形表面の間にある。図 3 C において、表面 4 2 は、引張部材 2 4 より大きい半径を有し、かつカム 3 4 の全軸方向距離（長さ）に沿って延在する、湾曲した凹状の断面を有する溝 4 5 である。図示及び説明の簡素化のため、図 2 に図示される貫通穴は、図 3 A にのみ示されるが、図 3 B 及び 3 C のカム 3 4 にも存在し得る。

10

【 0 0 6 8 】

図 4 は、図 2 に図示される実施形態の構成部材を含み、カム 3 4 と共に、引張部材 2 4 - 2 を引張るための機械的利点を提供することができる枢軸 3 6 を中心としてレバー 4 8 として動作する部材 4 6 を追加した、解放引張部材 2 4 - 2 を引張るための機器 2 6 - 3 の別の実施形態を図示する。図示されるように、部材 4 6 は、カム 3 4 に固定して接続され、シャフト 1 2 に回転可能に連結される。部材 4 6 は、枢軸 3 6 から離れた方向に延在し、その最も遠い点は、枢軸からの距離 l であり、その場合、 l は、カム 3 4 の半径 r より大きい。適用された力が、引張部材 2 4 - 2 がその力（張力）を適用する点が枢軸からである距離より大きい枢軸からの距離で部材 4 6 に適用される場合、レバー 4 8 は、第 2 の分類のレバーのレバーとして動作する。適用された力が、部材 4 6 上でその距離 l で適用される場合、カム 3 4 は、この実施形態の最大の機械的利点である、 l / r 倍で適用された力に比例する、変更された力で引張部材 2 4 - 2 を引張る。

20

【 0 0 6 9 】

図 5 は、図 4 に図示される実施形態の図示される構成部材を含み、グリップ 5 0 を追加した、解放引張部材 2 4 - 2 を引張るための機器 2 6 のまた別の実施形態 2 6 - 4 を図示する。グリップ 5 0 は、独立して、シャフト 1 2 に連結されるように図示される。カム 3 4 をシャフト 1 2 に接続する構造は、グリップ 5 0 をシャフト 1 2 に接続する構造も含むように設計され得ることを当業者は認識するだろう。一部の実施形態では、グリップ 5 0 は、片手で保持され、部材 4 6 は、もう片方の手で保持され、かつ引張部材 2 4 を引張り、装置 1 0 の体外端部 1 6 に向かって解放部材 2 0 を移動させるためのグリップ 5 0 に向かって回転される。しかしながら、一部の実施形態では、グリップ 5 0 及び部材 4 6 は、片手で保持され得、例えば、親指が部材 4 6 に接触し、同じ手の 1 本又は 2 本以上の指がグリップ 5 0 と接触する。一部の実施形態では、グリップ 5 0 は、自然なカップ状の構成で、人間の親指と指との間の典型的な距離の範囲内に配置され得る。一部の実施形態では、グリップ 5 0 は、それと接触すると予想される指の表面と合致するように形成された表面を有することができる。一部の実施形態では、部材 4 6 は、それと接触すると予想される指の表面と合致するように形成された表面を有することができる。グリップ 5 0 は、シャフト 1 2 が引張部材 2 4 - 2 を引張るために部材 4 6 に適用された力の結果として許容できない量まで移動するのを防止するために、それと接触するオペレータからの力を受力かつ伝達し、それによって解放部材 2 0 を移動する剛体である。

30

40

【 0 0 7 0 】

一部の実施形態では、グリップ 5 0 は、半剛性的にシャフト 1 2 に連結されるため、機器 2 6 は、シャフト 1 2 又は装置 1 0 の残部に対して可撓性であってもよい。

【 0 0 7 1 】

装置 1 0 の一部の実施形態では、機器 2 6 全体が半剛性的にシャフト 1 2 に連結され得るため、機器 2 6 は、シャフト 1 2 に対して弾性的に可撓性であってもよいが、装置 1 0 から引張部材 2 4 の長さを引張るために適用される荷重下で座屈又は著しく圧縮されない。

【 0 0 7 2 】

図 6 は、引張部材を引張るための機器 2 6 の第 5 の実施形態 2 6 - 5 の中心線に沿った

50

断面図を図示する。図示される実施形態は、片手操作を目的とする。明確化のために、引張部材 24 及び体外端部 16 は、図示されないが、図 2、4、及び 5 に図示されるものと同様又はそれに類似すると理解するべきである。明確化のために、第 5 の実施形態の半分だけが図示される。特に記載のない限り、図示されない半分は、図 6 の半分を映す。

【0073】

図 6 において、レバー 48 - 1 は、一体的に形成された部材 46 - 1 及びカム 34 - 3 からなる。レバー 48 - 1 は、回転可能にシャフト 12 に連結され、レバー 48 - 1 が連結されるシャフト 12 の一部に対して、かつ装置 10 の長手方向軸 18 に対して、固定位置にある枢軸 36 を中心として回転することができる。レバー 48 - 1 は、部分的にハウジング 52 内に配置される。ハウジング 52 は、管 54 に接続され、管 54 は、ネジ式キャップ 56 によってシャフト 12 の近位端に直接的又は間接的に連結される。キャップ 56 の内側管状壁上のネジ山がシャフト 12 の体外端部上の嵌合ネジ山と係合するとき、管 54 は、その遠位端で、ネジ式キャップ 56 の遠位に面した環状表面と装置 10 の体外端部に接続された近位に面した表面（図示せず）との間に捕捉され、かつ装置 10 の体外端部に対して着脱可能だが、固定して所定の位置に保持される環状フランジを有する。この実施形態の一部の変形及び機器 26 の一部の実施形態では、ネジ式構成の雄ノ雌端部は、図 6 に図示されるものとは逆であってもよい。例えば、シャフト 12 に連結又は接続される嵌合部分が管 54 の外側上で雄ネジを受容するように雌ネジを有する場合、ネジ式キャップ 56 は含まれなくてもよい。機械的接続の分野の者は、ネジ式キャップ 56 も必要ではない他の実施形態があることを認識するだろう。

【0074】

図 6 において、カム 34 - 3 は、約 2 cm の直径 d 及び 5 mm の高さ h の短いシリンダであり、カム 34 - 3 の円筒形表面上の中央に環状溝を有する。環状溝は、厚さが 1 mm 未満であり、深さ（環状幅、 w_a ）が約 2 mm である。環状溝は、1 mm 未満離れた対向する直線の側壁及び直径がシリンダより約 4 mm 小さい円筒形表面によって画定される。

【0075】

図 6 において、引張部材 24 をカム 34 - 3 に固定するための手段は、直径を横断する貫通穴 60 を含み、貫通穴 60 は、カム 34 - 3 の中心まで常に先細りする半径方向最外側の円筒形表面に、より大きい直径穴を有する円錐形状部分を有する。先細りされた貫通穴 60 と環状溝の「底面」又は「内面」の交点によって形成されるであろう端部を丸め、端部を除去するとき、貫通穴 60 は、より大きい直径穴より大きい第 1 の開口部を有する。第 1 の開口部から反対側に向かってシリンダの直径に沿って続く貫通穴 60 は、円錐部分の最小径と合致する一定の直径部分を有する。貫通穴 60 は、外面 62 に第 2 の開口部を有する。この外面 62 は、円筒形の全表面と交差する短いシリンダの隙間 64 を画定する。隙間 64 の両側に 1 つずつあるスロット 68 及び 70 の形態の他の 2 つの隙間は、隙間 64 の中に収まるように寸法決定されたシリンダ 66 が隙間 64 に押し込まれ、アーム 72 及び 74 の一部分と機械的に干渉するとき、得られる保持アーム 72 及び 74 のために空間を提供し、それぞれ、スロット 68 及び 70 の中に屈折する。スロット 68 及び 70 は、一般に、矩形であり、円筒形表面と短いシリンダの上部及び底部の円形表面と交差し、貫通穴 60 に沿った直径と平行して延在し、貫通穴に沿った直径と直交する直径の円筒形表面で終結する。アーム 72 及び 74 は、図示されるように、それらの弛緩位置に戻り、シリンダ 66 の 240° の周りを囲む。引張部材並びにシリンダ 66 及びカム 34 - 3 とのその相互作用の好ましい通路の説明は、数段落下に見出すことができる。

【0076】

図 6 において、部材 46 - 1 は、略放射状線に沿ったカム 34 - 3 の円筒形表面から離れて約 2 cm の距離 L_m にわたって突出する。部材 46 - 1 は、カム 34 - 3 の短いシリンダの上面及び底面と同じ平面の平坦な表面を有する、細長い板状の構造である。自由端 78 近くの部材 46 - 1 の表面 76 は、人間の親指（図示せず）の一部分の湾曲にほぼ合致する輪郭を有する。

【0077】

10

20

30

40

50

図6の実施形態では、引張部材24(図示せず)は、シャフト12の管腔を退出し、直後に、カム34-3の環状溝に入るまで、管54の管腔を通過し、点Gで、カム34-3の環状溝の内側の円筒形表面と接触する。その後、引張部材24は、環状溝の内面との接触を保ち、弧GHに沿って90°未満の一定の半径湾曲をたどり、その後、弧HIに沿った丸まった端部をたどり、カム34-3の直径を横断する貫通穴60に入る。貫通穴60及び点Kを退出すると、引張部材24は、シリンダ66に巻き付き、点Nで貫通穴の第2の開口部に戻り、反対方向でそれに入り、貫通穴を通過し、第1の開口部を通してそれを退出する。したがって、引張部材24は、シリンダ66のほぼ合致する円筒形表面と隙間64(及び隙間64に収まるように寸法決定されたシリンダ)の両側(弧KL及びMN)の外面62との間にあり、締めばめ及びキャプスタン作用によって維持される。

10

【0078】

グリップ50-1は、ハウジング52に連結され、図6に図示される実施形態では、シャフト12に連結される一体的に形成された拡張部80の一部である。グリップ50-1は、枢軸36に垂直な平面で、枢軸36から離れてハウジング52から突出する。図示されるように、グリップ50-1は、細長い板状の構造である。グリップ50-1の一面は、オペレータの手の指側の形状とほぼ合致するように、ハウジング52の外側円筒形表面とグリップ50-1との間に輪郭を提供するように湾曲される。

【0079】

ハウジング52は、レバー48'を拘束するように適合され、枢軸36を中心としてシャフト12(及びハウジング52)に対して回転する。

20

【0080】

図6のハウジング52は、略円筒形状の構造であり、その円筒軸は、枢軸36と同軸であるが、レバー48-1のカム34-3を収容するように、その中に円筒形の空洞を有する。その空洞は、開口部に配置されるレバー48-1の部材46-1を収容し、機器26の正常な操作のために、開口部内で枢軸36を中心として少なくとも所望の度数回転するように外側を開く。図6において、その開口部は、略円筒形状構造の円形端部及び2つの円形端部を接合する円筒形の壁の隣接部分によって画定される。

【0081】

ハウジング52は、所望に応じて、それが行うことができる他の特色を有することができる。

30

【0082】

図6において、ハウジング52は、ハウジング52の外側から導入シリンダ66を隙間64の中に収容するために、別の開口部を有する。

【0083】

図6に図示されないが、ハウジング52及びグリップ50-1に選択される材料により、別の板状の構造50-1に垂直な平面に突出する補強リブが、自由端81からハウジング52の円筒軸の数ミリ内に延在してもよい。

【0084】

図6に図示されないが、ハウジング52は、屈折可能な部材を屈折し、レバー48-1が一定の度数だけ回転することができる所定のモーメントが適用されるまで、レバー48-1の回転と機械的に干渉するように設計される屈折可能な部材も含むことができる。そのような屈折可能な部材は、レバーが一方向にのみに回転することを可能にするラチェット歯であるか、又はそれは、両方の回転方向に屈折することができる。そのような機械的干渉が所望される場合を除き、カム34-3は、屈折可能な部材を収容するのに十分な円形面(短いシリンダの「上部」及び「底部」)に陥凹を作製するように適合され得る。代替的に、又は加えて、カム34-3は、所望される場合にのみ屈折可能な部材と機械的に干渉するのに十分な突出を作製するように適合され得る。

40

【0085】

ハウジング52は、カム34-3及び/又はレバー48-1をハウジング52に挿入するのを容易にするための締結手段によって組み立てられる2つ又は3つ以上の部品から形

50

成され得る。

【 0 0 8 6 】

図 6 の機器 2 6 の実施形態 2 6 - 5 を図示する図 7 を参照すると、レバー 4 8 - 1 は、規定された角度にわたるシャフト 1 2 に対して、したがって枢軸 3 6 を中心としてハウジング 5 2 に対して回転した。約 90° の位置にあったカム 3 4 - 3 の点 G は、ここで、約 0° の位置に図示される。引張部材 2 4 (図示せず) は、ここで、追加部分であるカム 3 4 - 3 の環状溝の内面 (弧 G R 及び S T) と接触し、点 R と S との間隙にわたって延在し、間隙は、スロット 7 0 の一部である。第 1 の点 2 5 (図示せず) と第 2 の点 2 9 (点 N と接触する引張部材 2 4 の点、点 H と N との間隙のいくつかの他の引張部材 2 4 の点も、体外部材に効果的に固定されることを認識する) との間隙の引張部材 2 4 (図示せず) の追加の長さは、ここで、装置 1 0 の外に引張られた。この実施形態では、引張部材のその長さは、約 12.7 cm ($1/2$ インチ) である。部材 4 6 - 1 は、ここで、グリップ 5 0 - 1 の 2 つの平行し、かつ鏡像の部品間に配置される。親指の一部と接触するように設計された部材 4 6 - 1 の成形表面 7 6 は、グリップ 5 0 - 1 の直線側に隣接し、レバー 4 8 - 1 が枢軸 3 6 を中心としてその意図する回転の程度に達したことをオペレータに物理的に示す。

10

【 0 0 8 7 】

図 8 は、引張部材 2 4 を引張るための機器 2 6 の第 6 の実施形態 2 6 - 6 を図示する。この実施形態では、レバー 4 8 - 2 は、シャフト 1 2 に回転可能に連結され、枢軸 8 2 を中心として回転し、カム 3 4 - 4 は、シャフト 1 2 に回転可能に連結され、枢軸 3 6 を中心として回転する。枢軸 3 6 及び 8 2 は平行である。引張部材 2 4 - 3 は、引張部材 2 4 - 3 の長さに沿った点 2 8 でレバー 4 8 - 2 に固定される。図示されるように、レバー 4 8 - 2 は、シャフト 1 2 の長手方向軸 1 8 と長手方向に整合され、引張部材 2 4 - 3 は、カム 3 4 - 4 と接触しない。レバー 4 8 - 2 は、引張部材 2 4 - 3 がそれに固定される点を超えてその長手方向軸 1 8 に沿って延在し、そのため、図示されるように、その自由端 8 4 で適用される力 F は、枢軸 8 2 から L F のレバーアームを有するだろう。回転可能なカム 3 4 - 4 は、実質的に円筒形状であり、したがって、図 7 に図示される他の特色により、ドラム又は滑車と称される場合がある。レバー 4 8 - 2 が枢軸 8 2 を中心として回転するとき、カム 3 4 - 4 は、枢軸 8 2 を中心とする円内、続いてレバー 4 8 - 2 に固定される引張部材 2 4 - 3 の点 2 9 内に位置する。

20

30

【 0 0 8 8 】

図 9 は、引張部材 2 4 - 3 が枢軸 3 6 から距離 r_i にある点 A でカム 3 4 - 4 の円筒形表面に接触するまで、レバー 4 8 - 2 が自由端 8 4 で力 F を適用することによって枢軸 8 2 を中心として回転した後の機器 2 6 の第 6 の実施形態 2 6 - 5 を図示する。

【 0 0 8 9 】

図 1 0 は、レバー 4 8 - 2 が自由端 8 4 で力 F を適用することによって枢軸 8 2 を中心として約 45° 回転した後の機器 2 6 の第 6 の実施形態 2 6 - 5 を図示する。引張部材 2 4 - 3 及びカム 3 4 - 4 は、図 1 0 において、それらが弧 A B に沿って接触する場合、相互に対して移動しない。点 B は、枢軸 3 6 から距離 r_f である。カム 3 4 - 4 が一定の半径 r を有するとき、 r_i は、 r_f 及びそれらの間の全ての半径と等しい。よって、引張部材 2 4 - 3 の追加の長さは、シャフト 1 2 から引張られ、この長さは、 $r (* 45^\circ / 180^\circ)$ と等しい。引張部材 2 4 - 3 が装置 2 0 の管腔を退出する平面から引張部材 2 4 - 3 がカム 3 4 - 4 に接触する点までの長さ l_1 は、点 A から点 2 9 までの長さ l_3 と同様に、図 9 と変わらない。

40

【 0 0 9 0 】

図 1 1 は、引張部材 2 4 を引張るための機器 2 6 の第 7 の実施形態 2 6 - 7 を図示する。レバー 4 8 - 3 は、枢軸 8 2 を中心としてシャフト 1 2 (図示せず) に回転可能に連結される。引張部材 2 4 - 4 は、レバー 4 8 - 3 に固定される。第 6 の実施形態での固定手段は、3 つの円筒形の貫通穴を含み、それぞれ、少なくとも図 1 1 に図示される位置で、シャフト 1 2 の長手方向軸 1 8 と交差し、それに垂直な円筒軸を有する。引張部材 2 4 -

50

4 は、貫通穴を通して板状のレバー 48 - 3 の片側からもう一方の側に前後して縫合された後、自由端 84 - 1 に巻き付けられ、引張部材の端部が自由端に最も近い貫通穴に配置される。

【0091】

第6の実施形態は、2つのカムを含み、そのうちの1つだけが、選択され、機器26の操作に使用される。カム34 - 5は、シャフト12に対して固定位置にあり、レバー48 - 3が枢軸82を中心として回転するとき引張部材24 - 4の点29がだるとる点の軌道によって画定される弧と枢軸82との間に配置される。カム34 - 5は、板状の半シリンダ又はディスク形状を有するが、半シリンダ又は半ディスクの半円の「上面」と「底面」との間のカム34 - 5の表面上の中央に溝を有する。溝は、引張部材24 - 4と接触するための、一定の半径の横断面を有する。溝の半径は、図11に図示される一定の直径の引張部材24 - 4の半径よりかなり大きい。

10

【0092】

図11において、カム34 - 5の鏡像構造を有するカム86は、カム34 - 5に一体的に取り付けられ、またシャフト12に対して固定位置に配置される。この実施形態では、機器26のオペレータは、カム86及びカム34 - 5の存在により、右手と同様に左手で容易にそれを操作することができる。レバー48 - 3が枢軸82を中心として一方向に回転する場合、カム34 - 5及びカム86のうちの一つは、引張部材24 - 4と接触し、他方は接触しない。レバー48 - 3が第1の方向と反対の第2の方向に回転する場合、残りのカムではなく他方のカムが引張部材24 - 4と8接触する。

20

【0093】

図11に図示されるように、カム34 - 5及び86は、両方とも、枢軸82を中心としてレバー48 - 3を回転させるための力を適用することが意図される親指と同じ手の1本又は2本以上の指用のグリップ50 - 2を組み込む基部88に載置される。レバー48 - 3は、2つのリビングヒンジ90及び92にわたって基部88に回転可能に接続される。ヒンジ90は、レバー48の脚部94を基部88に接続し、ヒンジ92は、脚部96を基部88に接続する。

【0094】

図11に図示されるように、基部88は、内径にネジ山を有する管98に接続される。管98のネジ山は、着脱可能に基部88及び機器26をシャフト12に固定するか、又は他のいくつかの構成部材をシャフト12に固定して連結することができる。管98の管腔は、カム34 - 5と86との間の穴100に限定された流体連通状態にあり、引張部材24 - 4は、それが板状のレバー48 - 3の片側と、レバー48 - 3の脚部94及び脚部96の接合端部との間のレバー48 - 3の厚さに沿った狭い矩形表面との間の端部を主本体102に接触させるまで、穴100の開口部から延在し、レバー48 - 3の脚部94と脚部96との間の隙間を通る前に、管98の管腔、管98の管腔及び穴100からの液体漏出を制限するための介在ガスケット(図示せず)の両方を通過する。その点から、引張部材24 - 4が3段落上に前述した3つの貫通穴を通過する通路が開始する。

30

【0095】

図11の実施形態の操作中、レバー48 - 3は、枢軸82を中心として回転し、引張部材24 - 4は、カム34 - 5(又は回転の方向によりカム86)に接触する。カム34 - 5と接触すると、引張部材24 - 4は、それが接触するカム34 - 5の表面上を摺動する。

40

【0096】

図12は、引張部材を引張るための機器26の第8の実施形態26 - 8を図示する。第8の実施形態は、第7の実施形態に類似するが、以下が異なる。レバー48 - 4は、板状構造の片側からもう一方の側に8つの追加の貫通穴を有し、そのうちの6つは、円筒形であるが、第6の実施形態のレバー48 - 4に存在する3つよりも直径が小さく、そのうちの2つは細長い。6つの小さい円筒穴は、3つが軸の片側に、そして3つが軸の反対側に、レバー48 - 4の長手方向軸を中心として対称的に配置される。2つの細長い貫通穴の

50

それぞれは、大半はレバー 48 - 4 のそれぞれの脚部に位置し、レバー 48 - 4 の主本体 102 の中に部分的に延在する。基部 88 は薄く、基部から反対方向に延在する 2 つのグリップ 50 - 3 及び 104 を有する。グリップ 50 - 3 及び 104 は、それぞれ、グリップ 50 - 3 又はグリップ 104 に接触するように意図される指（指）のプロファイルに合致するように成形され、親指又は同じ手の他の部分によってレバー 48 - 4 に力を適用する間、安定した力を適用する。基部は、板状の構造からレバー 48 - 4 に向かって 2 つの突出部を含み、そのそれぞれは、減少部分の部品であるリビングヒンジ 90 及び 92 になるまで狭くなる。レバー 48 - 4 は、リビングヒンジ 90 又は 92 のもう一方の側上にその突出部の鏡像を有する。カム 34 - 6 及びカム 86 - 1 は、第 7 の実施形態のそれらの形状とは異なる形状を有し、レバー 48 - 4 の回転角度の入力変化によって生じる、シャフト 12 から引張られる引張部材の長さの異なる機能をもたらす。カム 34 - 6 及びカム 86 - 1 は、この実施形態において尚、相互の鏡像であるため、カム 34 - 6 のみが説明される。図 12 のカム 34 - 6 は、穴 100 の長手方向軸に対して約 20° の角度で配置される、直線部分である部分 AB を有し、これは、一定の半径の湾曲部分 r_c である弧 BC にすぐに隣接し、これは第 2 の直線部分である部分 CD にすぐに隣接する。湾曲部分の弧 BC は、穴 100 の長手方向軸に平行な方向に穴 100 の開口部から更に離れる。弧 BC の半径 r_c は、第 7 の実施形態のカム 34 - 6 の半径より小さい。図 12 に図示されるように、カム 34 - 6 は、4 つのラチェット歯 106、108、110、及び 112 を含む（カム 34 - 6 上では容易に見えないが、鏡像のラチェット歯 114 がカム 86 - 1 上に見える）。ラチェット歯 106 及び 108 は、ラチェット歯 110 及び 112 と同様に、鏡がカム 34 - 6 の溝の 2 等分面上に設置される場合、相互の鏡像である。ラチェット歯は、レバー 48 - 4 と機械的に干渉し、それらの楔状の設計により、それを超えてレバー 48 - 4 を無理に回転させるとき、その干渉を徐々に増加させる。この実施形態では、カム 34 - 5 は、レバー 48 - 4 及びカム 34 - 5 の相対運動を可能にするように屈曲しないが、脚部 94 及び脚部 96 のそれぞれの薄い部分は、レバーがラチェット歯を超えて移動するまで、それぞれの細長い貫通穴に向かって屈曲する。その時点で、レバー 48 - 4 が回転し、意図される回転の終わり近くの、ラチェット歯 106 及び 108 に対してそれを設置するまで、薄い部分は、この図に図示されるように、その未変形の位置に戻る。図示されるように、レバー 48 - 4 は、カム 86 - 1 のラチェット歯 114 及び 116 を無理に超え、鏡がレバー 48 - 4 の 2 等分面上のカム 34 - 6 とカム 86 - 1 との間に設置される場合、ラチェット歯 106 及び 108 の鏡像であるラチェット歯 118 及び 120（図 13 に図示せず）との干渉に近づいていく。ラチェット歯を含むことによって（回転のいずれかの方向に屈折可能な部材と比較して）、オペレータは、引張部材 24 - 4 が少なくとも途中まで引張られたという視覚的指標を有す。そのような引張りが、意図されるよりむしろ偶発的であった場合、機器 26 が連結される装置を使用しないことが望ましい。機器の第 7 と第 8 との間の最後の相違は、第 8 の実施形態では、円筒形の貫通穴のサブセットが引張部材 24 - 4 をレバー 48 - 4 に固定するための手段に使用され、縫合パターンが変更されたことである。

【0097】

図 13 は、異なる視点から、かつレバー 48 - 4 がその意図される角度にわたって回転し、ラチェット歯 118 及び 120 を超えた後の機器 26 の第 8 の実施形態 26 - 8 の部分図を図示する。

【0098】

図 14 は、引張部材を引張るための機器 26 の第 9 の実施形態 26 - 9 を図示する。第 9 の実施形態は、第 8 の実施形態に類似するが、以下が異なる。レバー 48 - 5 は、レバー 48 - 5 の主本体 102 の両側に開口部を有する、レバー 48 - 5 の 2 等分面に沿って追加の貫通穴を有し、レバー 48 - 5 の 3 つの大きい直径の円筒形貫通穴のそれぞれと交差し、かつそれに垂直である。引張部材 24 - 4 は、円筒形貫通穴のサブセットを通して縫合されるより、この追加の貫通穴を通して、3 つのより大きい直径の貫通穴のそれぞれに配置される 3 つの圧着ディスク 121 のうちの 1 つ又は 2 つ以上の追加によって、レバ

10

20

30

40

50

- 48 - 5 に固定される。

【 0 0 9 9 】

図 15 は、引張部材を引張るための機器 26 の第 10 の実施形態 26 - 10 を図示する。図 15 において、引張部材 24 は、この実施形態では、平行移動可能なラック 122 である体外部材 30 に固定される。ラック 122 は、シャフト 12 に回転可能に連結される歯付きギアである小歯車 124 と協働する。枢軸 82 を中心とした小歯車 124 の回転は、ラックを比例距離 l 移動し、これは、歯の平均半径 r_t に等しく、小歯車 124 の角度位置の変化 θ を、又は $r_t \theta$ を乗じる。引張部材 24 を引張るために、小歯車 124 は、ラック 122 の右に図示される方向にラック 122 の並進をもたらす、小歯車 124 上の矢印によって図示される方向に回転されなければならない。小歯車 124 は、レバーとして機能してもよいが、オペレータにいかなる機械的利点も提供しない。機械的利点が望ましい場合、 r_t より大きい半径を有するレバーアームを提供する部材 46 が、図 4 に図示される実施形態への部材 46 の追加と類似する様式で、小歯車 124 に固定して連結され得る。図 15 に図示されるもの等の機器 26 の実施形態における、機械的利点を提供するための代替的構造は、ウォームギヤドライブを含み、122 は、ここで、回されたとき、解放引張部材 24 の端部が締結される小歯車（ここでは螺旋）ギア 124 を回転させる、回転ウォームギヤである。

10

【 0 1 0 0 】

図 16 は、引張部材を引張るための機器 26 の第 11 の実施形態 26 - 11 を図示する。レバー 48 - 6 は、シャフト 12 に回転可能に連結され、枢軸 82 を中心としてシャフト 12 に対して回転することができる。引張部材 24 は、その長さに沿った点 29 でレバー 48 - 6 に回転可能に固定される。カム 34 - 7 は、枢軸 36 を中心としてシャフト 12 に対して回転するように、シャフト 12 に回転可能に連結されるシリンダである。カム 34 - 7 の枢軸及び円筒軸 126 は同軸である。カム 34 - 7 の円筒形表面は、点 A で、引張部材 24 に接線方向であり、それと接触する。

20

【 0 1 0 1 】

図 17 は、レバー 48 - 6 が枢軸 82 を中心として約 60° 回転した後の第 11 の実施形態を図示する。引張部材 24 の点 29 は、図 17 に示される通路をたどったが、カム 34 - 7 の存在により、シャフト 12 の長手方向軸 18 から移動しなかった。引張部材 24 は、カム 34 - 7 と接触するその長さを弧 BC の最大に増加した。引張部材 24 とカム 34 - 7 の円筒形表面との間に十分な摩擦がある場合、それらが接触する引張部材 24 とカム 34 - 7 との間に相対運動はなく、シャフト 12 からの引張部材 24 の前進と共にカム 34 - 7 が回転する。

30

【 0 1 0 2 】

図 18 は、引張部材を引張るための機器 26 の第 12 の実施形態 26 - 12 を図示する。第 12 の実施形態は、図 12 及び 13 に図示される第 8 の実施形態 26 - 8 に類似するが、実施形態 26 - 12 は、それから突出するいずれのラチェット歯も有さないカム 34 - 8 を 1 つ有するのみである。ヒンジ 92 - 2 は、リビングヒンジではないが、簡単な組み立てのために一緒に嵌合する 2 部ヒンジである。ヒンジ 92 - 2 は、シャフト 202 の円周の十分な部分を包含し、シャフト 202 がハウジング 200 の中に押し込まれ、それが開口部を通過し、ハウジング 202 の自由端がシャフト 202 の周囲に戻るまで、開口部をより広く屈折させた後にそれを所定の位置に保持するハウジング 200 を含む。シャフト 202 は、レバー 48 - 7 と一体的に成形される。レバー 48 - 7 は、2 つの脚部 96 - 2 及び 94 - 2 を有するが、それらは、第 9 の実施形態のように、それらに貫通穴のロットがない。レバー 48 - 7 は、引張部材 24 をレバー 48 - 7 に固定するための手段の一因となる異なる特色を含む。固定するための手段は、前方突出部 210 及び後方突出部 208 の右と左にアーム 204 及びアーム 206 を含む。前方及び後方の突出部 210 及び 208 は、協働して、図 6 及び 7 に図示される第 5 の実施形態 36 - 5 に関して記載される固定するための手段と類似する、引張部材 24（図示せず）が巻き付けられる一部の円周の周りに短いシリンダ 212 を受容する。カム 86 - 1 の代わりは、基部 88 の

40

50

「上面」から離れて正方向に突出するレバー停止載置部 214 である。レバー停止載置部 214 は、図示されるように、レバー 48 - 7 がレバー 48 - 7 の初期位置からカム 34 - 8 から離れて回転を始めた場合、脚部 94 - 2 及び 96 - 2 と機械的に干渉するレバー停止 216 に支持を提供する。

【0103】

図 19A は、図 18 の線 19A - 19A に沿った断面図を図示する。図示するように、レバー 48 - 7 は、短いシリンダ 212 の円筒形の円周の周りを部分的に時計回り又は反時計回りに巻き付き、それが退出した方向である貫通穴 220 に再び入る前に、引張部材 24 (図示せず) が通してその長手方向中軸に沿って貫通穴 220 を画定する。レバー停止載置部 214、カム 34 - 8、及び基部 88 は、一体的に形成され、貫通穴 100 と連
10
通した貫通穴 222 を画定する。引張部材 24 (図示せず) は、シャフト 12 沿って又は装置 10 の管腔を通して、血液が引張部材 24 に沿って著しく漏出するのを防止する穴 100 の境界面と貫通穴 222 との間のガスケット (図示せず) を通過する。操作において、医療専門家は、指、好ましくは親指で、アーム 204 及び 206 のうちの 1 つ又は 2 つ以上及び後方突出部 208 に力を適用し、ヒンジ 92 (枢軸 82 を中心として) を中心としてレバー 48 - 7 を回転させ、カム 34 - 8 にわたって、かつ装置 10 の遠位端に向かって引張部材 24 を引張る。

【0104】

図 19B は、線 19B - 19B に沿った図 18 の別の断面図を図示する。貫通穴 220 及び 222 が見え、レバー停止載置部 214 の特色と同様に、基部 88 と一体的に形成さ
20
れる。ヒンジ 92 - 2 (この図では表示されない) を形成するためのシャフト 202 とハウジング 200 との間の境界面も図示される。

【0105】

図 20 は、移植片 20 の一部分をシャフト 12 に固定するための保持機構 19 の簡素化した実施形態 19 - 1 を図示する。図示するように、引張部材 24 は、保持機構 19 - 1 の解放機構 22 - 1 に取り付けられ、解放機構 19 - 1 は、シャフト 12 を中心として摺動可能に配置され、シャフト 12 上に同軸方向に載置され得る。保持機構 19 - 1 は、解放機構 22 - 1 から遠位かつ半径方向の両方に延在し、移植片 20 の頂部 140 を係合し、移植片 20 の頂部若しくは輪 140 の近位又は外側半径移動と機械的に干渉するように作用する、突起又は突出部 142 を含む。機器 26 が医療専門家によって操作されるとき
30
、引張部材 24 は、近位に引張られ、140 が突起により保持されなくなる、換言すれば、それから外れるまで解放機構 19 - 1 を移動し、自然に、又は拡張部材によって拡張することができる。保持機構及び関連するステント接合の詳細な説明は、米国特許公開第 2009/0270967 号の図 16 及び本明細書に段落 [0091] ~ [0092] に見出すことができ、どのような使用が可能であっても、本明細書に明示的に組み込まれる。

【0106】

図 21 は、移植片 20 の一部分をシャフト 12 に固定するための保持機構 19 の簡素化した別の実施形態 19 - 2 を図示する。保持機構 19 - 2 は、移植片 20 の所望の部分を保持するための複数のワイヤを含み、そのうちの 1 つのみが図示される。この実施形態では、2 つの環 144 が、減少寸法、この場合、頂部 140 で保持されることが望まれる移
40
植片 20 の一部分のどちらかの側で内側部材又はシャフト 12 の周りに同軸方向に位置付けられる。引張部材 24 は、輪 144 及び頂部 140 の両方を通過し、解放可能に最遠位の輪 144 に締結される。輪 144 は、シャフト 12 に固定され、送達、拡張、及び展開中のそれらの軸運動及び移植片の望ましくない軸運動を防止する。引張部材 24 は、機器 26 からの力の適用時に最遠位の輪 144 から外され、それが頂部 140 を解放し、移植片 20 が自然に拡張できる、又は拡張部材によって拡張されるまで、機器 26 によって矢印の方向に引張られ得る。

【0107】

図 22 は、保持機構 19 の第 3 の実施形態 19 - 3 を図示する。図示される実施形態では、保持機構 19 は、4 つの基礎的な構成部材：ワイヤホルダ 144、係合ワイヤ 146
50

、ワイヤガイド148、及び係合ワイヤ146の端部が着脱可能に位置付けられる長手方向に配向された穴152を有するレシーバ150、を含む。ワイヤガイド148は、シャフト12-1に固定して載置され、貫通穴154を通して係合ワイヤ146が摺動可能に配置される長手方向に配向される貫通穴154を有する。ワイヤホルダ144は、シャフト12-1と摺動可能に係合され、係合ワイヤ146は、ワイヤホルダ144に固定して取り付けられる。引張部材24は、ワイヤホルダ144に固定され、シャフト12に平行して配置される。

【0108】

図23は、図22の保持機構19-3でシャフト12-1に固定された移植片20の一部分を図示する。図示されるように、移植片20の一部分は、係合ワイヤ146を用いてループ802の係合により、所定の半径方向位置に保持される。各係合ワイヤ146は、レシーバ150で終結するまで、移植片20の下を通して、アイレット158を通過する。

10

【0109】

図24は、医療専門家が機器26の操作を始め、ワイヤホルダ144を装置10（及びシャフト12-1）の体外端部に向かって移動するために引張部材24を引張った後の、図23の実施形態19-3を図示する。係合ワイヤ146の遠位端は、レシーバ150の穴152から除去されたように見えるが、アイレット158をまだ係合し、所定の半径方向位置にそれらを保持している。ワイヤガイドは、（自己拡張型）移植片20によって適用されるいかなる半径方向力下で半径方向外側に変形しないように係合ワイヤを維持する補助をする。移植片20のそれぞれの頂部に接続されるバンプ又はフック160は、図24に見られる。これらは、それと接触するときに、血管壁と係合する。

20

【0110】

図25は、医療専門家が機器26を操作し、引張部材24を引張り、それによって、シャフト12に沿ってワイヤホルダ144を距離LR移動し、停止部156（図22に図示される）と接触し、アイレット158から係合引張部材24を引き抜き、移植片20が自然に完全に拡張した、又は拡張部材によって拡張された後の、図23の実施形態を図示する。完全な拡張、及び腹部大動脈瘤修復用のステントグラフトとして図示される完全に拡張した移植片20、及び疾患又は所望の血管位置にそれを送達するシャフトの相対直径が、図25に図示される。

30

【0111】

図26は、保持機構19の更に別の実施形態19-4を図示し、保持機構は、図27に図示される保持ワイヤ162と織り混ぜられる引張部材24のみである。保持ワイヤ162は、その送達直径で移植片20の円周を包囲し、解放引張部材24との織り混ぜからの摩擦によって拡張が防止される。保持ワイヤ162は、移植片20の送達後、ワイヤ162がシャフト12-2と一緒に本体から引き抜かれ得るように、その長さに沿った点で、シャフト12-2に固定される。

【0112】

図28は、装置10-1を図示し、シース28（ここでは示されないが、図1に示される）を格納するためのハンドルシステム30の実施形態30-1をより詳細に提供する。ハンドルシステム30-1は、回転部分166に回転可能に接続される固定部分164を有する。固定部分164は、ハンドルシステム30-1、及びハンドルシステム30-1の一部であるより大きい送達カテーテルシステム10-1に対して固定していると思なされる。固定部分164は、ハンドルシステム30及び関連する送達カテーテル10-1を操作する一部分として、医療専門家によって移動され得る。歪み緩和部168は、固定部分164から遠位に延在し、送達カテーテル10-1に歪み緩和を提供する。送達カテーテル10-1のシャフト12の内側部材は、ハンドルシステム30-1から遠位先端部17まで遠位に延在する。図28は、単に図示の簡易化のため、大半の用途より非常に短く送達カテーテル10-1を図示する。送達カテーテル10-1は、非常に長くてもよく、大半の場合、非常に長い。

40

50

【 0 1 1 3 】

図 29 は、ハンドルシステム 30 - 1、より具体的には、固定部分 164 の断面図を
 示す。切断図に示されるように、送達カテーテル 10 - 1 の外側シース 28 及び内側シ
 ャフト 12 は、歪み緩和部 168 の遠位に延在する。回転部分 166 は、固定部分 16
 4 内に遠位に、この場合、ほぼ歪み緩和部 168 内に延在することができる。以下に記載
 されるように、回転部分 166 の長さは、シース載置部 170 の軸移動、したがって、外
 側シース 28 が軸方向に格納される量を制限する。回転部分 166 は、シース載置部 17
 0 の外側の周りの外側ネジ山 174 と嵌合する内側螺旋ネジ山 172 を有する。この実施
 形態では、シース載置部 170 は、よって、回転部分 166 に回転可能に連結され、送達
 カテーテル 10 - 1 に摺動可能に連結され、かつ外側シース 28 に固定して連結され、実
 際には、直接固定される。外側シース 28 は、中央の載置ニップル（図示せず）と同軸方
 向に載置された管 176 との間のシース載置部 170 に固定される。シース載置部 170
 は、レール 178 及び 180 に沿って進み、その目的のため、レールベアリングを有する
 。一般用語において、ハンドルシステム 30 - 1 は、固定部分 164 を固定に保持しなが
 ら、送達カテーテル 10 - 1 の長手方向軸 18 を中心として回転部分 166 を回転させる
 ことにより移植片 20（ここでは示されないが、他の箇所、例えば図 1 に示される）を展
 開するように操作されることは、少なくとも前述により明らかであろう。内側ネジ山 17
 2 の回転は、ハンドルシステム 30 の近位方向にシース載置部 170 の外側ネジ山 174
 を押し進める。したがって、シース載置部 170 に固定された外側シース 28 は、回転せ
 ずに、単に並進を通して近位に格納され、送達カテーテルの遠位端で移植片 20 を露出さ
 せ、それを自然に拡張させる、又は他の手段によって展開させる。

10

20

【 0 1 1 4 】

医療専門家がシャフト 12 に対して固定部分 164 を固定的に保持する（及び回転部分
 166 に適用されるものに対向する力を適用する）能力を強化するために、固定部分 16
 4 は、好ましくは、図 28 に図示される周辺リップ 182 と共に提供される。

【 0 1 1 5 】

医療専門家が回転部分 166 を把持し、シャフト 12 及び固定部分 164 に対してそれ
 を回転させる能力を強化するために、回転部分 166 は、好ましくは、図 28 に図示され
 る長手方向の溝 184 と共に提供される。

【 0 1 1 6 】

図 30 は、ハンドルシステム 30 - 1 の長手方向部分、より具体的には、その近位端を
 図示する。図示されるように、回転部分 166 は、長手方向軸 18 と同軸である長手方向
 軸を有する管状部分を形成する。回転部分 166 の近位端内に、多岐管 185 が回転可能
 に連結される。長手方向のレール 178、180 は、多岐管 185 に延在する。多岐管 1
 85 は、液体（ルアーコネクタを通して外部シリンジから身体に提供されるか、又は身体
 からの血液若しくは他の体液のいずれか）がハンドルシステム 30 - 1 の内部の隙間に入り、
 例えば、内側螺旋ネジ山 172 及び外側螺旋ネジ山 174 の意図される相互作用に干
 渉することを防止するために、ハンドルシステム 30 - 1 の長さ延びる管 186 に取り
 付けられる。管 186 は、管自体と管 186 の近位に延在する内側シャフト 15 の外面と
 の間の環状管腔を画定する。多岐管 185 もシャフト 12 に取り付けられる。軸管腔 18
 8 は、ガイドワイヤ 190 が多岐管 185 を通してシャフト 12 の内側部材に入るのを可
 能にする。任意に、1 つ又は 2 つ以上のルアーコネクタ 192 は、管組織 196 に通じた
 シリンジを用いた注入により、多岐管 185 及び送達カテーテル 10 - 1 の中に流体又は
 薬剤を導入することを可能にする。機器 26、例えば、本明細書に記載される実施形態の
 いずれかは、引張部材 24 がコネクタ 194 の長手方向軸 18' に沿った多岐管 185 及
 び管組織 198 を退出するのを可能にするルアーコネクタ 194 に連結され得る。図示さ
 れるように、ルアーコネクタ 194 は、送達カテーテル 10 - 1 の近位（体外端部）と固
 定位置にある。

30

40

【 0 1 1 7 】

ここで図 31 を参照すると、機器 26（ここでは第 13 の実施形態 26 - 13）と装置

50

10 - 2の遠位端(ここでは多岐管185)との間の連結を例示する。機器26 - 13は、いくつかの一連の接続を通して多岐管185に連結される。基部88は、嵌合ネジ山を通してYコネクタ230に着脱可能に固定(かつ接続)される。Yコネクタの遠位端は、装置10 - 2の多岐管185に非着脱可能かつ気密に固定(接続)される、剛性管198 - 1に接合(接続)される。

【0118】

ここで、図32Aを参照すると、例えば、図示される26 - 14を含むその実施形態のいずれかの機器26と装置10(ここでは装置10 - 3)の遠位端16との間に半剛性の連結を提供することが望ましい。機器26 - 14と装置10 - 3の多岐管185との間の半剛性の連結は、半剛性管組織198 - 2に接続される剛性Yコネクタ230 - 1に着脱可能に固定(かつ接続)される雄ネジ山を備える剛性管54 - 1を含む。半剛性管組織198 - 2は、望ましくは、機器26 - 14のレバー48 - 2の部材46 - 2を介して、機器26 - 14の体外部材、具体的には、ハウジング52 - 1内に収容され、かつそれに回転可能に接続されるカム34(図示せず)に固定される引張部材24(図示せず)に適用される動作荷重下で、ごくわずかに圧縮するのに十分な軸方向の剛性を有する。

10

【0119】

一部の実施形態では、半剛性管組織198 - 2は、装置10 - 3の長手方向軸18に平行な線から測定して最大約90°のいずれの方向に屈曲され得ることが予測される。半剛性管組織198 - 2の90°の屈曲に近づくそのような位置は、図32Bに図示される。好ましくは、装置10の使用中の半剛性管組織198 - 2の屈曲は、装置10 - 3の遠位端16に向かって引張部材24(図示せず)をごくわずかに引張るか、又はそのような無視できない長さは、装置10 - 3の解放機構を作動させるのに必要な引張部材24の移動において提供される。

20

【0120】

本発明の態様が、特定の代表的な、又は好ましい実施形態と共に本明細書に記載されてきた。これらの実施形態は、単に図示として提供され、本発明の範囲を制限するものではない。可能な特定の変形又は修正は、1つの実施形態から別の実施形態への選択された特色の置換、2つ以上の実施形態からの選択された特色の組み合わせ、及び記載される実施形態の特定の特色の排除を含む。以下の付属の特許請求の範囲を参照にすることによってのみ定義される本発明の趣旨又は範囲から逸脱することなく本開示を考慮すると、他の変形又は修正は、当業者には明らかであろう。

30

【0121】

〔実施の態様〕

(1) 細長い血管移植片送達装置であって、

遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトと、
解放機構と、

前記細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、

引張部材であって、その長さに沿った第1の点で前記解放機構に連結され、かつその長さ沿った第2の点で前記レバーに連結され、前記第1の点と第2の点との間の引張部材の長さが前記細長いシャフト内又はそれと並んで配置される、引張部材と、

40

前記第1の点と前記第2の点との間の前記引張部材の長さに対するカムであって、前記細長いシャフトに連結される、カムと、

を備え、前記レバー、カム、及び引張部材が、前記細長いシャフトに対する規定された角度にわたる前記レバーの回転が前記解放機構を前記細長いシャフトの前記近位端に向かって移動させるように、協働するように適合される、血管移植片送達装置。

(2) 前記細長いシャフトの一部に連結され、かつそれに対して固定位置にあるグリップであって、手の1本又は2本以上の指からの力を受けるように適合される、グリップを更に備える、実施態様1に記載の装置。

(3) 前記カムが、前記細長いシャフトに回転可能に連結される、実施態様1又は2に記載の装置。

50

(4) 引張部材の長さで接触する前記カムが、前記カムが中心として回転可能である枢軸に対して一定の距離を有する、実施態様3に記載の装置。

(5) 前記カムが、前記グリップに回転可能に連結される、実施態様2に記載の装置。

(6) 前記グリップが、前記カムが中で回転できるハウジングから突出する、実施態様2又は5に記載の装置。

(7) 前記ハウジングが、前記細長いシャフトの近位端に着脱可能に連結する、実施態様6に記載の装置。

(8) 前記レバー及び前記カムが、一体的に形成される、実施態様1～6のいずれかに記載の装置。

(9) 前記引張部材と接触する前記カムの表面が、溝付きである、実施態様1～7のいずれかに記載の装置。 10

(10) 前記レバーが、前記細長いシャフトの前記長手方向軸に対して枢軸を中心として回転可能であり、前記枢軸が前記長手方向軸に対して固定位置にある、実施態様1に記載の装置。

【0122】

(11) 前記レバーが、前記枢軸から少なくとも2センチメートルの長さのレバーアームを提供する、実施態様10に記載の装置。

(12) 前記レバーが、前記枢軸から15センチメートルを超えない長さのレバーアームを提供する、実施態様10に記載の装置。

(13) 前記レバーが、前記枢軸から約1～20センチメートルの長さのレバーアームを提供する、実施態様10に記載の装置。 20

(14) 前記機械的手段が、前記引張部材を引張るための機械的利点を提供する、実施態様1～13のいずれかに記載の装置。

(15) 前記レバーが、親指で可動である、実施態様1～13のいずれかに記載の装置。

(16) 前記レバーが、片手で可動である、実施態様1～13のいずれかに記載の装置。

(17) 前記引張部材が、前記引張部材を前記レバーに固定するための手段を介して前記レバーに連結される、実施態様1～16のいずれかに記載の装置。

(18) 前記引張部材を固定するための前記手段が、前記引張部材が巻き付けられるディスクと、前記カムの受容面と、を備える、実施態様17に記載の装置。 30

(19) 前記レバーが、前記グリップに向かって前記枢軸を中心として回転可能である、実施態様10に記載の装置。

(20) 前記カムが、それが連結される前記細長いシャフトの前記一部分に対して固定位置にある、実施態様1に記載の装置。

【0123】

(21) 前記レバー及び前記グリップが、一体的に形成される、実施態様1に記載の装置。

(22) 前記レバー及び前記グリップが、ヒンジを介して一緒に連結される、実施態様1に記載の装置。 40

(23) 前記ヒンジが、リビングヒンジである、実施態様22に記載の装置。

(24) 前記装置が、第2のカムを更に備える、実施態様1に記載の装置。

(25) 前記第2のカムが、前記第1のカムの鏡像である、実施態様24に記載の装置。

(26) 前記引張部材が、前記レバーの2つ以上の貫通穴を通して縫合されることによって前記レバーに連結される、実施態様1に記載の装置。

(27) 前記引張部材が、前記レバーと1つ又は2つ以上の圧着部材との間に圧着されることによって前記レバーに連結される、実施態様1に記載の装置。

(28) 前記細長いシャフト内に少なくとも部分的に軸方向に格納可能なシースを更に備え、前記格納可能なシースが、前記規定された角度にわたる前記レバーの回転によって 50

格納可能ではない、実施態様 1 に記載の装置。

(2 9) 前記細長いシャフトの前記長手方向軸に対して回転可能なハンドルを更に備え、前記ハンドルが、前記格納可能なシースに連結される、実施態様 2 8 に記載の装置。

(3 0) 前記ハンドルが、前記細長いシャフトの前記長手方向軸に平行である第 2 の枢軸を中心として回転可能である、実施態様 2 9 に記載の装置。

【 0 1 2 4 】

(3 1) 前記規定された角度にわたる前記レバーの回転を阻害するラチェット歯を更に備える、実施態様 1 に記載の装置。

(3 2) 前記ラチェット歯が、前記細長いシャフトに固定して連結され、前記レバーが、第 1 の回転方向でのみ前記ラチェット歯によって弾性的に屈折可能なビームを含む、実施態様 3 1 に記載の装置。

10

(3 3) 前記ラチェット歯が、前記カムに固定して連結され、前記レバーが、第 1 の回転方向でのみ前記ラチェット歯によって弾性的に屈折可能なビームを含む、実施態様 3 1 に記載の装置。

(3 4) 前記細長いシャフトに固定して連結されるビームを更に備え、前記ラチェット歯が、前記レバーに固定して連結され、前記ビームが、前記レバーの第 1 の回転方向でのみ前記ラチェット歯との機械的干渉から弾性的に屈折するように配置される、実施態様 3 1 に記載の装置。

(3 5) 前記引張部材の前記第 1 の点の前記細長いシャフトの前記近位端に向かって引張られたという指標を更に備える、実施態様 1 に記載の装置。

20

(3 6) 前記解放機構が前記細長いシャフトの前記近位端に向かって移動したという指標を更に備える、実施態様 1 に記載の装置。

(3 7) 前記レバーが前記引張部材の前記第 1 の点を移動するのに十分に回転したという指標を備える、実施態様 1 に記載の装置。

(3 8) 前記細長いシャフトの一部に連結され、かつそれに対して固定位置にある第 2 のグリップを更に備え、前記第 2 のグリップが、手の 1 本又は 2 本以上の指からの力を受けるように適合される、実施態様 2 に記載の装置。

(3 9) 前記レバーに片手の親指を置くことと、
前記グリップに前記片手の少なくとも 1 本の指を置くことと、
前記レバーに前記片手の前記親指で第 1 の力を適用することと、
前記グリップに前記少なくとも 1 本の指で第 2 の力を適用することと、
を含み、それによって、前記レバーが、前記グリップに向かって枢軸を中心として回転し、前記引張部材が、前記細長いシャフトに対して移動する、実施態様 2 に記載の装置を操作する方法。

30

(4 0) 前記レバーが、180°以下回転し、前記細長いシャフトに対して前記引張部材を所定の距離移動させる、実施態様 3 9 に記載の方法。

【 0 1 2 5 】

(4 1) 前記レバーが、所定の弧にわたって回転し、前記細長いシャフトに対して前記引張部材を所定の距離移動させる、実施態様 3 9 に記載の方法。

(4 2) 細長い血管移植片送達装置であって、
遠位端、近位端、及び長手方向軸を有する細長いシャフトと、
解放機構と、
引張部材であって、その長さに沿った第 1 の点で前記解放機構に連結され、かつその長さに沿った第 2 の点で体外部材に連結される、引張部材と、
前記細長いシャフトに対して前記引張部材を引張るために、片手で操作可能な機械的手段と、

40

を備え、前記機械的手段が、前記体外部材を含み、前記機械的手段が、前記細長いシャフトに対して前記引張部材を引張るように操作される場合、前記解放機構が、前記細長いシャフトの前記近位端に向かって移動する、血管移植片送達装置。

(4 3) 前記機械的手段が、

50

前記第 1 の点と前記第 2 の点との間の前記引張部材の長さに対するカムであって、前記細長いシャフトに連結される、カムと、

前記細長いシャフトに回転可能に連結されるレバーと、

前記細長いシャフトの一部分に連結され、かつそれに対して固定位置にあるグリップであって、前記片手の 1 本又は 2 本以上の指からの力を受けるように適合される、グリップと、

を含み、前記レバー又は前記カムのいずれかが、前記体外部材である、実施態様 4 2 に記載の装置。

(44) 前記カムが、前記細長いシャフトに回転可能に連結される、実施態様 4 3 に記載の装置。

(45) 前記カムが、前記グリップに回転可能に連結される、実施態様 4 3 に記載の装置。

(46) 前記グリップが、前記カムが中で回転できるハウジングから突出する、実施態様 4 3 に記載の装置。

(47) 前記ハウジングが、前記細長いシャフトの体外端部に着脱可能に連結する、実施態様 4 6 に記載の装置。

(48) 前記レバー及び前記カムが、一体的に形成される、実施態様 4 3 に記載の装置。

(49) 引張部材の長さとは接触する前記カムの表面が、前記カムが中心として回転可能である枢軸に対して一定の距離を有する、実施態様 4 3 に記載の装置。

(50) 前記レバーが、前記細長いシャフトの前記長手方向軸に対して枢軸を中心として回転可能であり、前記枢軸が前記長手方向軸に対して固定位置にある、実施態様 4 3 に記載の装置。

【0126】

(51) 前記レバーが、前記枢軸から少なくとも 2 センチメートルの長さのレバーアームを提供する、実施態様 5 0 に記載の装置。

(52) 前記レバーが、前記枢軸から 15 センチメートルを超えない長さのレバーアームを提供する、実施態様 5 0 に記載の装置。

(53) 前記レバーが、前記枢軸から約 1 ~ 20 センチメートルの長さのレバーアームを提供する、実施態様 5 0 に記載の装置。

(54) 前記機械的手段が、前記引張部材を引張るための機械的利点を提供する、実施態様 4 2 に記載の装置。

(55) 前記レバーが、親指で可動である、実施態様 4 3 に記載の装置。

(56) 前記引張部材が、前記引張部材を前記体外部材に固定するための手段を介して、前記体外部材に連結される、実施態様 4 3 に記載の装置。

(57) 前記引張部材を固定するための前記手段が、前記引張部材が巻き付けられるディスクと、前記カムの受容面と、を備える、実施態様 5 6 に記載の装置。

(58) 前記機械的手段の操作中、前記レバーが、前記グリップに向かって枢軸を中心として回転する、実施態様 4 3 に記載の装置。

(59) 前記カムが、それが連結される前記細長いシャフトの前記一部分に対して固定位置にある、実施態様 4 3 に記載の装置。

(60) 前記レバー及び前記グリップが、一体的に形成される、実施態様 4 3 に記載の装置。

【0127】

(61) 前記レバー及び前記グリップが、ヒンジを介して一緒に連結される、実施態様 4 3 に記載の装置。

(62) 前記ヒンジが、リビングヒンジである、実施態様 6 1 に記載の装置。

(63) 前記片手が、左手又は右手のいずれであってもよい、実施態様 4 3 に記載の装置。

(64) 前記装置が、第 2 のカムを更に備える、実施態様 4 3 に記載の装置。

10

20

30

40

50

- (65) 前記第2のカムが、前記第1のカムの鏡像である、実施態様64に記載の装置。
- (66) 前記引張部材が、前記レバーの2つ以上の貫通穴を通して縫合されることによって前記レバーに連結される、実施態様43に記載の装置。
- (67) 前記引張部材が、前記レバーと1つ又は2つ以上の圧着部材との間に圧着されることによって前記レバーに連結される、実施態様43に記載の装置。
- (68) 前記細長いシャフト内に少なくとも部分的に軸方向に格納可能なシースを更に備え、前記格納可能なシースが、前記引張部材ではなく、かつ前記引張部材を引張るための前記機械的手段によって格納可能ではない、実施態様42に記載の装置。
- (69) 前記細長いシャフトの前記長手方向軸に対して回転可能なハンドルを更に備え、前記ハンドルが、前記格納可能なシースに連結される、実施態様68に記載の装置。
- (70) 前記ハンドルが、前記細長いシャフトの前記長手方向軸に平行である第2の枢軸を中心として回転可能である、実施態様68に記載の装置。

10

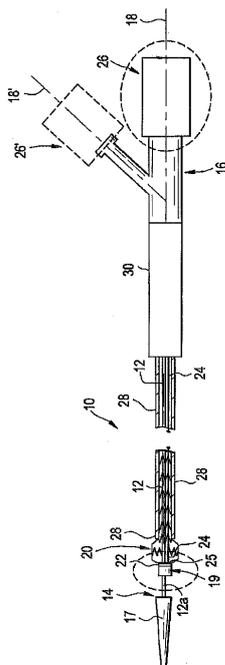
【0128】

- (71) 前記レバーに片手の親指を置くことと、
前記グリップに前記片手の少なくとも1本の指を置くことと、
前記レバーに前記片手の前記親指で第1の力を適用することと、
前記グリップに前記少なくとも1本の指で第2の力を適用することと、
を含み、それによって、前記レバーが、前記グリップに向かって枢軸を中心として回転し、前記引張部材が、前記細長いシャフトに対して移動する、実施態様43に記載の機械的手段を操作する方法。
- (72) 前記レバーが、180°以下回転し、前記細長いシャフトに対して前記引張部材を所定の距離移動させる、実施態様71に記載の方法。
- (73) 前記レバーが、所定の弧にわたって回転し、前記細長いシャフトに対して前記引張部材を所定の距離移動させる、実施態様71に記載の方法。

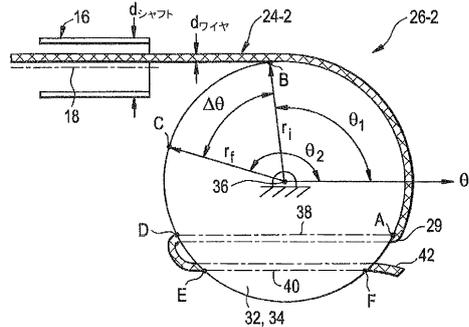
20

【図1】

FIG. 1

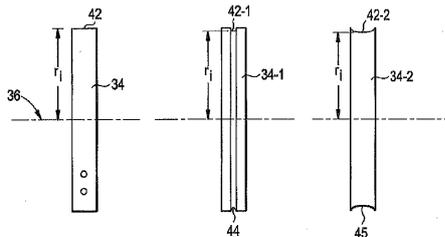


【図2】

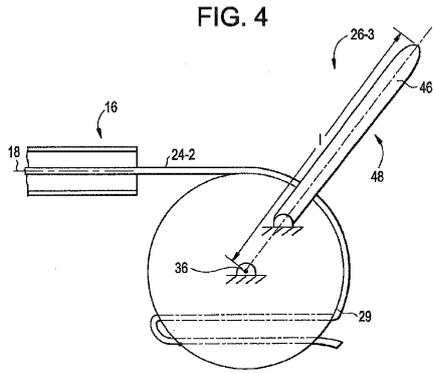


【図3A - 3C】

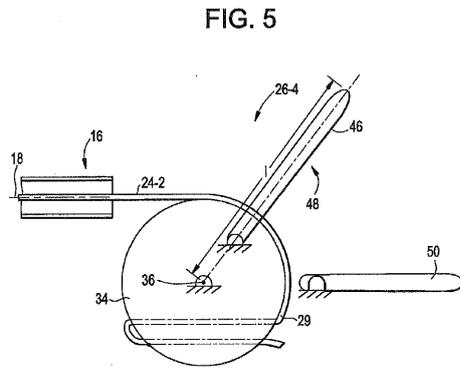
FIG. 3A FIG. 3B FIG. 3C



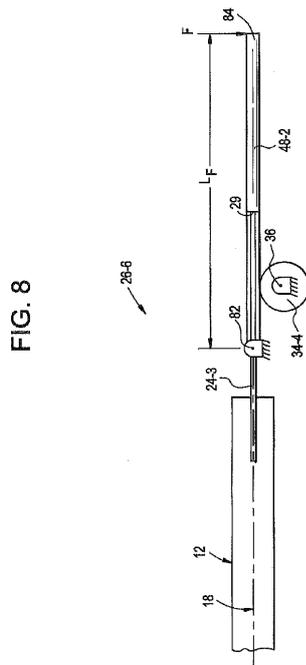
【 図 4 】



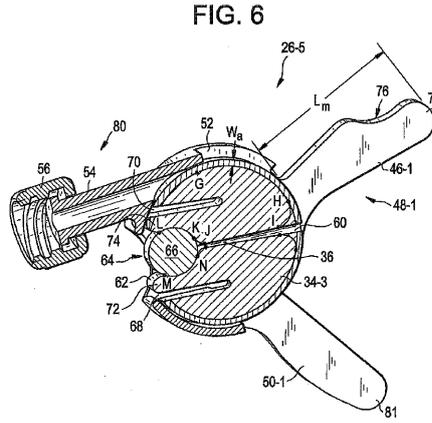
【 図 5 】



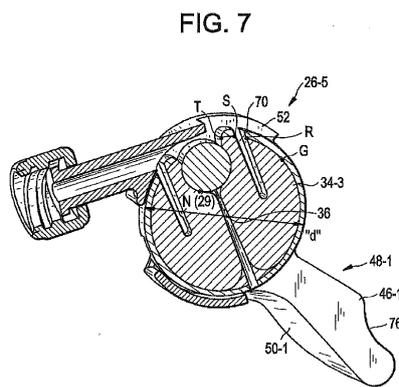
【 図 8 】



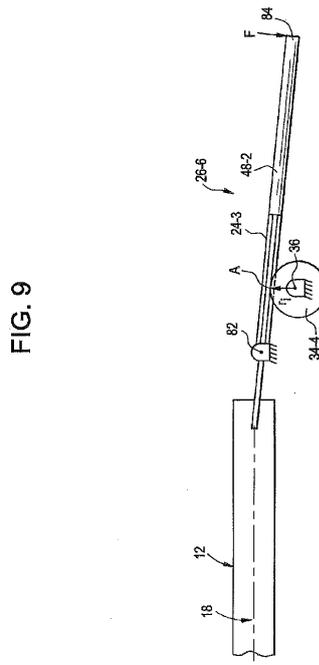
【 図 6 】



【 図 7 】

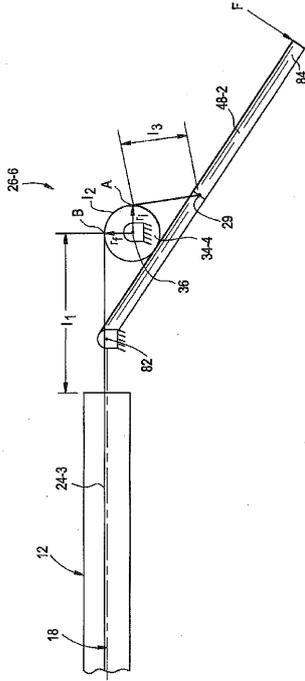


【 図 9 】



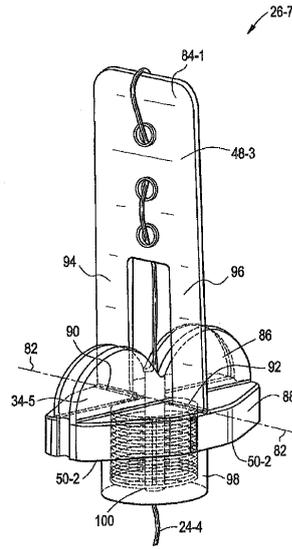
【 図 1 0 】

FIG. 10



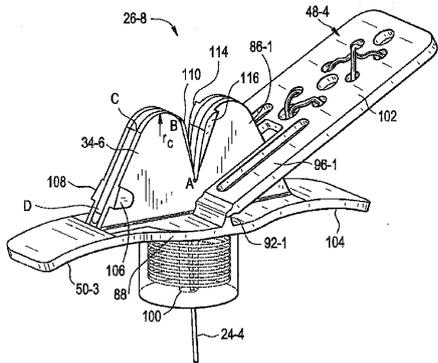
【 図 1 1 】

FIG. 11



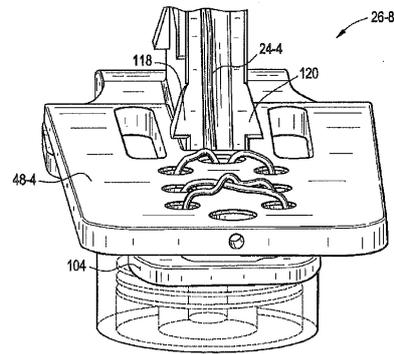
【 図 1 2 】

FIG. 12



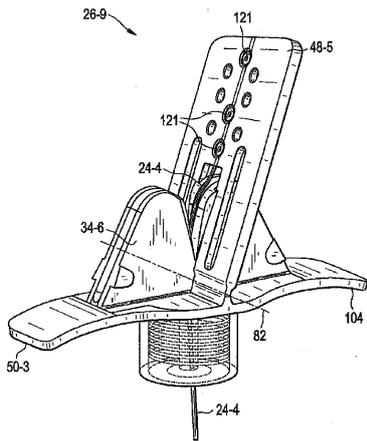
【 図 1 3 】

FIG. 13



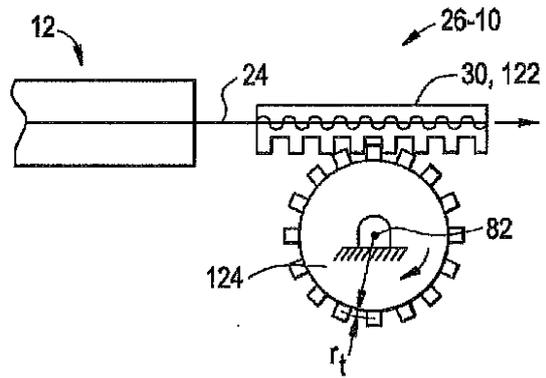
【 図 1 4 】

FIG. 14



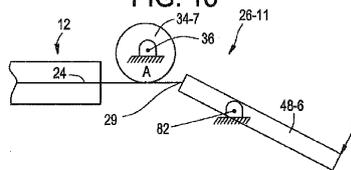
【 図 1 5 】

FIG. 15



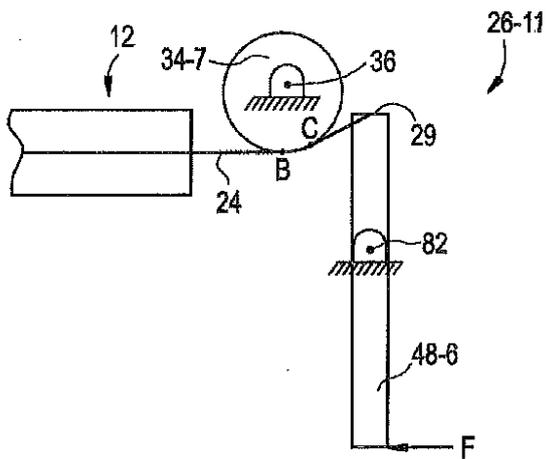
【 図 1 6 】

FIG. 16



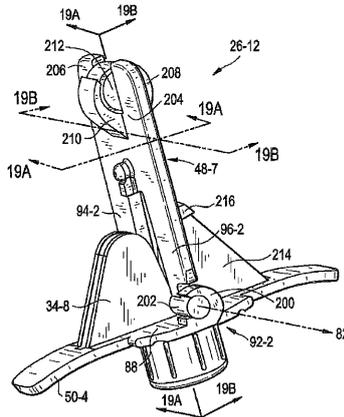
【 図 1 7 】

FIG. 17

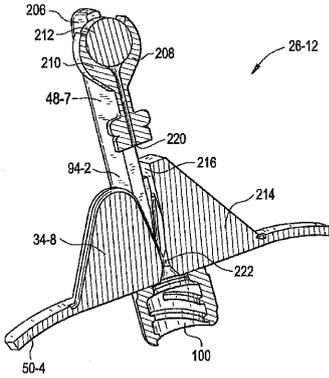


【 図 1 8 】

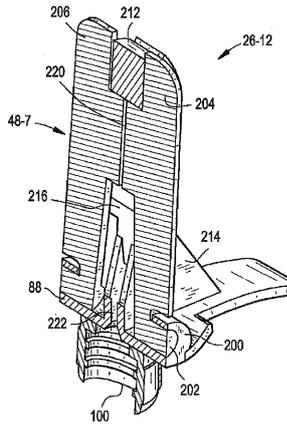
FIG. 18



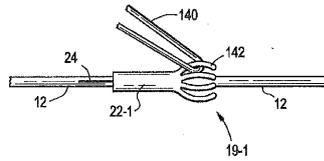
【 19 A 】
FIG. 19A



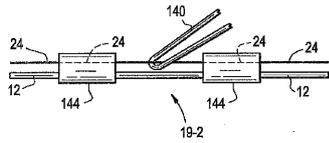
【 19 B 】
FIG. 19B



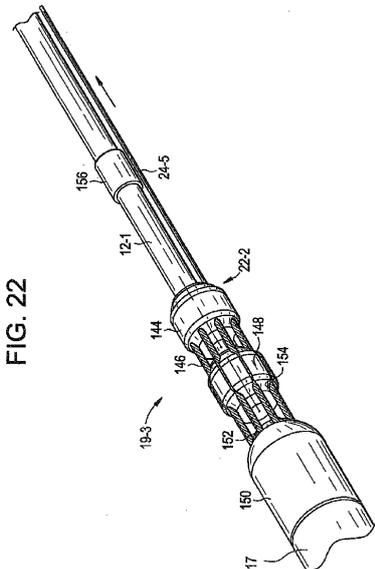
【 20 】
FIG. 20



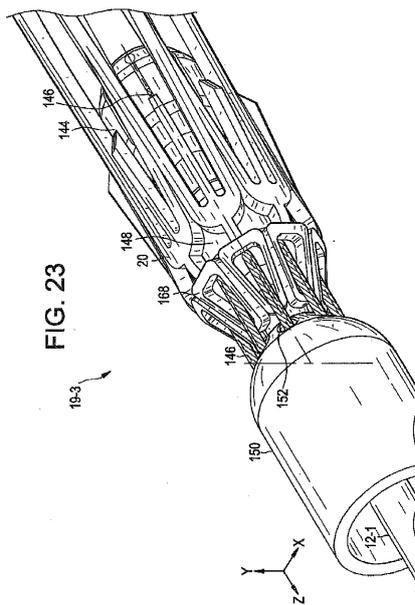
【 21 】
FIG. 21



【 22 】



【 23 】



【 2 4 】

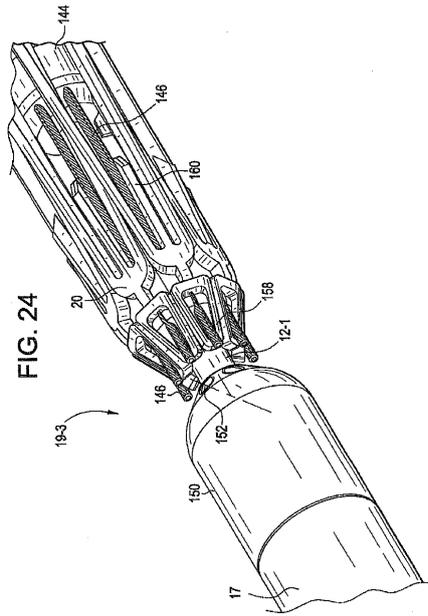


FIG. 24

【 2 5 】

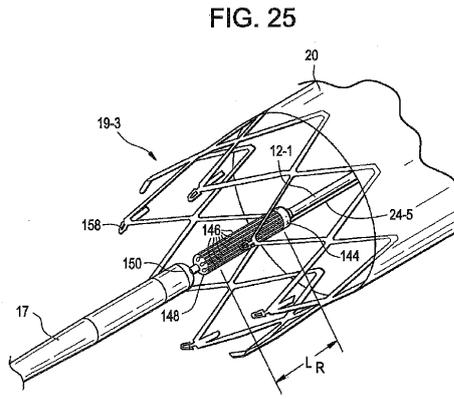


FIG. 25

【 2 6 】

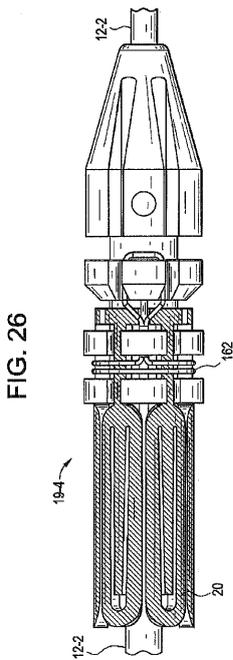


FIG. 26

【 2 7 】

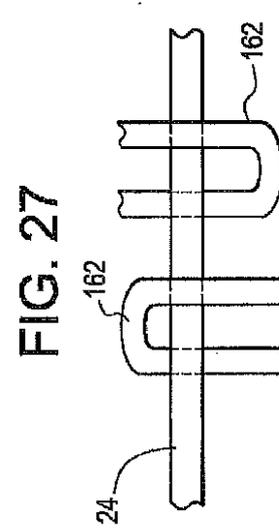


FIG. 27

【 28 】

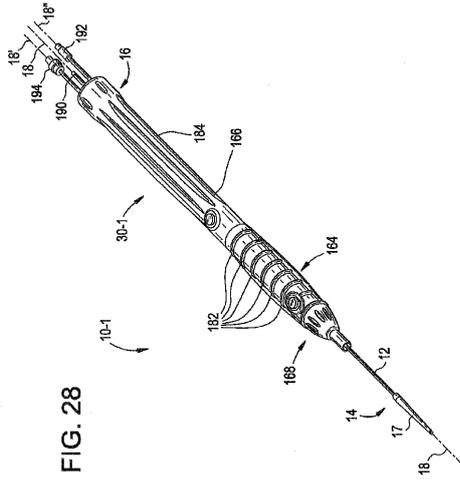


FIG. 28

【 29 】

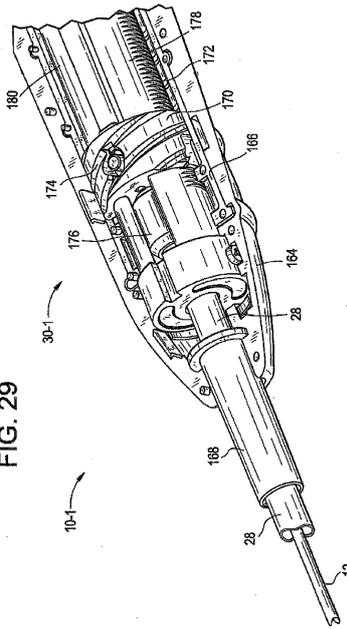


FIG. 29

【 30 】

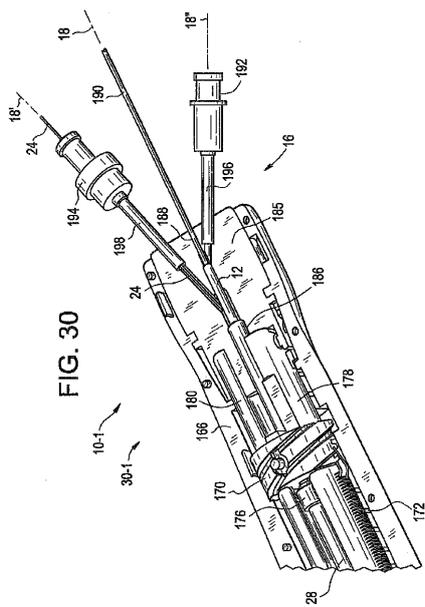


FIG. 30

【 31 】

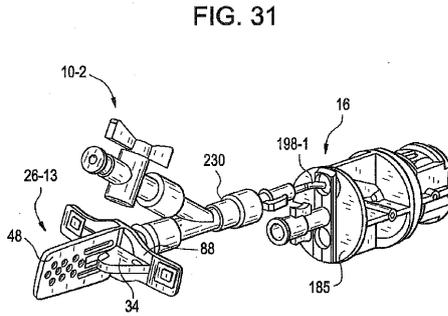
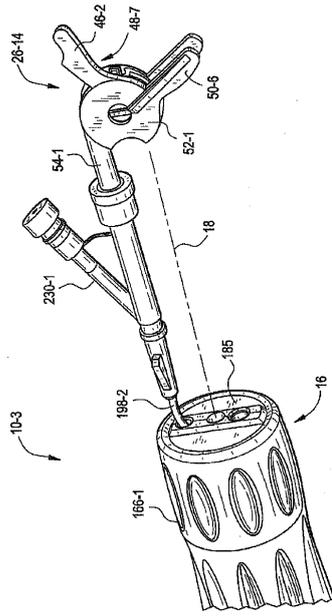


FIG. 31

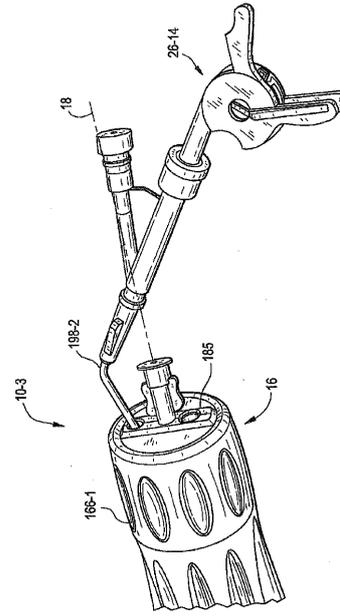
【 3 2 A 】

FIG. 32A



【 3 2 B 】

FIG. 32B



フロントページの続き

- (72)発明者 クレバー・マシュー
アメリカ合衆国、07920 ニュージャージー州、バスキング・リッジ、シェパード・ウェイ
15
- (72)発明者 オルセン・ダニエル
アメリカ合衆国、07830 ニュージャージー州、キャリフォン、ビーコン・ヒル・ロード 2
15
- (72)発明者 ジョンソン・エドワード
アメリカ合衆国、13152 ニューヨーク州、スカニアトレス、ピー・オー・ボックス 368

合議体

審判長 高木 彰
審判官 内藤 真徳
審判官 瀬戸 康平

- (56)参考文献 特開2001-29478(JP,A)
特表2001-506875(JP,A)
特表2002-525168(JP,A)
特開2007-244881(JP,A)
特表2009-528905(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/95
A61F 2/966