

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6444031号
(P6444031)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/22 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/22

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-541151 (P2013-541151)	(73) 特許権者	513136919
(86) (22) 出願日	平成23年11月30日 (2011.11.30)		グローブテック 2000 ビーティーワ
(65) 公表番号	特表2014-500082 (P2014-500082A)		イ リミテッド
(43) 公表日	平成26年1月9日 (2014.1.9)		オーストラリア 3186 ビクトリア
(86) 国際出願番号	PCT/AU2011/001561		ブライトン セント アンドリューズ ス
(87) 国際公開番号	W02012/071620		トリート 2 スイート 10
(87) 国際公開日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		
審査請求日	平成26年10月24日 (2014.10.24)		
審判番号	不服2017-8006 (P2017-8006/J1)		
審判請求日	平成29年6月5日 (2017.6.5)		
(31) 優先権主張番号	PCT/RU2010/000711		
(32) 優先日	平成22年11月30日 (2010.11.30)		
(33) 優先権主張国	ロシア (RU)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 管状構造から物質を回収するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管状構造内から物質を回収するための装置であって、
該装置が、近位端および遠位端を有し、
前記近位端に配置される装置本体と、
該装置本体から前記遠位端方向に延び、前記管状構造内に配置可能なサイズの導管と、
前記装置本体に作動可能に設けられた少なくとも1つのアクチュエータと、
前記導管を通して少なくとも部分的に延びる第1のストランドと、
前記導管を通して少なくとも部分的に延びる第2のストランドと、を備え、
前記第1および第2のストランドが、前記装置の前記遠位端に固定されるとともに、前記第2のストランドが、前記第1のストランドの少なくとも遠位部分の所定長さにわたって、前記第1のストランドの周囲に巻かれ、
前記少なくとも1つのアクチュエータは、前記第2のストランドが前記管状構造から前記物質を回収するために前記物質を捕獲するためのトラール (t r a w l) 体積を画定する拡張状態を、前記第2のストランドに取らせるように作動可能であり、
前記少なくとも1つのアクチュエータが、第1および第2のアクチュエータを含み、
該第1および第2のアクチュエータが、別々に作動可能であり、
前記第1のストランドが、前記第1のアクチュエータに連結され、前記第2のストランドが、前記第2のアクチュエータに連結され、それによって、前記第1および第2のアクチュエータ間の相対運動が、前記第1のストランドと第2のストランドとの間の相対運動

10

20

を引き起こし、

前記第 2 のストランドが、前記第 1 および第 2 のアクチュエータ間の相対運動に応じて、前記拡張状態を取らされ、

前記第 1 および第 2 のアクチュエータのうちの少なくとも 1 つが、前記装置本体に相対的に移動可能であり、前記装置本体の前記少なくとも 1 つの相補的な構造部と係合する前記少なくとも 1 つの係合部を有し、少なくとも 1 つの係合部が、少なくとも 1 つの相補的な構造部と係合されるとき、前記少なくとも 1 つのアクチュエータが前記装置本体に対して適所に保持されるように呼応している装置。

【請求項 2】

前記トロール体積が、前記拡張状態にある前記第 2 のストランドの螺旋形状によって画
定される、請求項 1 に記載の装置。 10

【請求項 3】

前記トロール体積が、前記遠位端に向かうにつれて、内側の前記第 1 のストランドに向
かって先細になる、請求項 1 または請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 2 のストランドが、該第 2 のストランドの少なくとも遠位部分の所定長さにわた
って、形状記憶合金から形成され、

前記第 2 のストランドの前記遠位部分の前記長さが、前記トロール体積を画定する、形
状記憶を有するように形成されている請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか一項に記載
の装置。 20

【請求項 5】

前記拡張状態において、前記第 2 のストランドが、前記導管の外側直径を越えて放射状
に拡張する、請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのアクチュエータは、前記第 2 のストランドが、前記第 1 のストラ
ンドに隣接して延びる収縮状態を、前記第 2 のストランドに取らせるように作動可能であ
る、請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 のストランドの直径および剛性が、前記第 2 のストランドの直径および剛性よ
りも大きい、請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか一項に記載の装置。 30

【請求項 8】

前記装置の遠位末端に設置される遠位端スリーブをさらに備え、該遠位端スリーブが、
前記導管の直径以上の直径を有し、前記第 1 および第 2 のストランドの遠位端を収容する
ように構成され、

前記遠位端スリーブが、丸い外部輪郭を有する請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか
一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのアクチュエータは、前記第 1 および第 2 のストランドの所定長さ
の遠位部分が前記導管内に実質的に収容される収縮状態を前記第 1 および第 2 のストラ
ンドに取らせるように作動可能であり、前記収縮状態において、前記導管は、前記第 2 の
ストランドが前記拡張状態を取るのを妨げ、 40

前記少なくとも 1 つのアクチュエータは、前記第 1 および第 2 のストランドの所定長さ
の遠位部分の前記導管による覆いが実質的に取られる拡張状態を、前記第 1 および第 2 の
ストランドに取らせて作動可能であり、前記拡張状態において、前記導管は、前記第 2 の
ストランドが前記拡張状態を取るのを妨げない、請求項 1 から請求項 8 のうちのいずれか
一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのアクチュエータが、前記装置本体に対してスライド可能に移動可
能であり、

前記少なくとも 1 つのアクチュエータが、前記第 1 のストランドおよび前記第 2 のスト 50

ランドのうちの少なくとも１つの軸方向移動を引き起こし、軸方向にスライドして移動可能である、請求項１から請求項９のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項１１】

前記導管は、前記第１および第２のストランドが延びる管腔を画定し、該管腔、ならびに前記第１および第２のストランドが、前記管腔を通して前記遠位端の方へ流体を流すことができるサイズであり、

前記装置本体上に配置される流体注入口をさらに備え、該流体注入口が、造影流体を前記流体注入口から前記管腔を介して前記遠位端へ通過させることを可能にし、前記管腔と流体的に連絡している、請求項１から請求項１０のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項１２】

10

前記導管が、内視鏡の器具通路内に収容可能なサイズである、請求項１から請求項１１のうちのいずれか一項に記載の装置。

【請求項１３】

前記第１および第２のストランドが、生体適合材料から形成される金属ストランドである、請求項１から請求項１２のうちのいずれか一項に記載の装置。

【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１１月３０日に出願した、国際出願番号 P C T / R U 2 0 1 0 / 0 0 0 7 1 1 の優先権を主張し、全体の内容は、本明細書の中に書いてあることを根拠として明確に本明細書に組み込まれる。

20

【０００２】

記載する実施形態は、一般的に、管状構造から物質を回収するための装置に関する。例えば、装置は、人間または動物の中の管状臓器内で、望ましくない異物または有機体を回収するように使用されてもよい。実施形態は、医療装置の分野に関し、具体的には、異物、より具体的には、石を尿管または胆管から回収するために作られる装置に関する。

【背景技術】

【０００３】

管状臓器から結石を、具体的には、尿管または胆管から石を抽出するための外科用器具が、特別なワイヤトラップを移動、開閉、展開させるマニピュレータを備えている（２００１年７月１０日発行の米国特許第 6 2 5 8 1 0 1 号）。

30

【０００４】

この装置は、スネアおよびバスケット等の外科用ツールを配備するための細長いフレームを含む。出力シャフトを回転させるヒンジ機構は、フレームの端に載置される。ヒンジ機構上だけでなく、ハンドルの端にも設置される、指用の穴は、片手での装置の操作を可能にする。ヒンジ機構の直線運動は、出力シャフトおよびバスケットを移動するのに使用される一方、シャフトの回転は、直線の動きの方向に対して左右にヒンジ機構を回すことによって達成される。装置は、出力シャフトが、直線の動きの中の全ての位置で回転することができるように設計される。この外科用装置は、出力シャフトおよびバスケットを同時に回転させ、相互に段階的に動くことができ、手術ユニットの正確な操作を可能にする。

40

【０００５】

別の発明は、フレーム、スリーブ、捕獲バスケット付きの可撓性管および運搬ケーブル、ならびにハンドルで、管状空洞から石を抽出するための装置である（１９９６年６月１０日発行の R U 2 0 6 1 4 2 0 ）。

【０００６】

ハンドルは、フレームの中に確立された目盛り付き送りマークおよび楔形の溝を伴う、棒の形態で作られる。スリーブは、ハンドル上へ引っ張られ、溝に対応する窓が付いている。弾性管の端は、弾性スリーブ付きナットを介してフレームに接続する。運搬ケーブル

50

をハンドルと接続するために、ケーブルの端は、スリーブの窓を通して退出するまで、ハンドルの楔形の溝を通過する。ハンドルに力を印加することによって、スリーブの端が、フレームの穴の中に載置される目盛り付きばねを圧迫する。この動きにより、溝に沿ってスリーブを移動させ、窓の中にケーブルを留めて、一定のレベルに上限を定められる力を印加する。バスケットの開口部は、ハンドルのねじをフレームに留めることによって、必要とされるレベルに固定される。

【 0 0 0 7 】

上述の類似装置の不利点は、それらのマニピュレータ（ハンドル）が、バスケットまたはヒンジタイプのトラップを制御するように設計され、それらの作動部は、同じケーブル上に載置され、トラップの個々の一部を別個に操作することが不可能なことである。

10

【 0 0 0 8 】

提案する発明に最も近い装置は、管状臓器から異物を抽出するための「T r a w l」である（2002年02月20日発行の第R U 2 1 4 5 4 8 8号）。装置は、マニピュレータの中空端に軸方向の穴を伴う中空円筒形カップと、その端の外面上に接続部とを含有する、マニピュレータを含む。カテーテルは、この接続部の端に接続する。装置はまた、円筒形カップの中に同軸上に設置されるスリーブを有し、スリーブは、その外面上に溝と、端のうちの1つ上に螺旋形ワイヤを固定可能な、穴を伴う段部とを有する。装置の別の要素は、スリーブの中にその長手軸と同軸上に設置される棒であり、棒の1つの端は、真っ直ぐなワイヤと密接に接続し、他方は、装置の作動部を制御するように、ハンドルを装備している。マニピュレータは、円筒形カップ上にスリーブを固定するだけでなく、スリーブ上に棒を固定することもできる。

20

【 0 0 0 9 】

この装置は、ワイヤの独立した操作を可能にするが、しかしながら、以下の重大な欠点を有する。

マニピュレータで作業するとき、外科医は、スリーブを係止および解除する必要があるため、使いづらさを感じる。この動きは、外科医の両手を必要とする。同時に、全ての現代のマニピュレータ（上述のマニピュレータ等）は、第2の手は自由であるように設計されている。この場合、手術の結果は、しばしば、外科医の反応性に依存し、特定の状況では、装置を取り扱う際に失った時間が、取り返しのつかない結果につながる。それ故、この装置の操作には特別な訓練が必要とされる。臨床経験は、装置が使用するのに相当複雑であることを示している。

30

【 0 0 1 0 】

本明細書の中に含まれている、いかなる書類、行為、材料、装置、物品等についての議論も、これらの問題のいくつかまたは全てが、本出願の各請求項の範囲の優先日以前に存在した、従来技術の基盤の一部を形成するか、または本発明に関連する分野における共通の一般的知識であるという自認として取られるべきではない。

【 0 0 1 1 】

本明細書中で、用語「構成」、または変形例「構成する」もしくは「構成している」は、述べた要素、整数、もしくはステップ、または要素、整数、もしくはステップの集合を含むが、任意の他の要素、整数、もしくはステップ、または要素、整数、もしくはステップの集合を除外しないことを意味する。

40

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

いくつかの実施形態は、管状構造内から物質を回収するための装置に関し、装置が、近位端および遠位端を有し、近位端に配置される装置本体と、装置本体から遠位端方向へ延び、管状構造内に配置可能なサイズの導管と、装置本体と作動可能に設けられた少なくとも1つのアクチュエータと、導管を通して少なくとも部分的に延びる第1のストランドと、導管を通して少なくとも部分的に延びる第2のストランドと、を備え、第1および第2のストランドが、装置の遠位端に固定されるとともに、第2のストランドが、第1のスト

50

ランドの少なくとも遠位部分の所定長さにわたって第1のストランドの周囲に巻かれ、少なくとも1つのアクチュエータは、第2のストランドが、管状構造から物質を回収するために物質を捕獲するためのトロール (t r a w l) 体積を画定する拡張状態を、第2のストランドに取らせるように作動可能である。

【0013】

トロール体積が、拡張状態にある第2のストランドの螺旋形状によって画定されてもよい。トロール体積が、遠位端に向かうにつれて、内側の第1のストランドに向かって先細になってもよい。第2のストランドが、該第2のストランドの少なくとも遠位部分の所定長さにわたって、形状記憶合金から形成されてもよい。第2のストランドの遠位部分の所定長さが、トロール体積を画定する、形状記憶を有するように形成されていてもよい。

10

【0014】

拡張状態において、第2のストランドが、導管の外側直径を越えて放射状に拡張してもよい。少なくとも1つのアクチュエータは、第2のストランドが、第1のストランドに隣接して延びる収縮状態を、第2のストランドに取らせるように作動可能であってもよい。第1のストランドの直径および剛性が、第2のストランドの直径および剛性よりも大きくてもよい。

【0015】

装置は、装置の遠位末端に設置される遠位端スリーブをさらに備え、該遠位端スリーブが、導管の直径以上の直径を有し、第1および第2のストランドの遠位端を収容してもよい。遠位端スリーブが、第1および第2のストランドの遠位端を、共に締め付けるかまたは圧着することによって、互いの固定関係を保持してもよい。遠位端スリーブが、丸い外部輪郭を有していてもよい。

20

【0016】

少なくとも1つのアクチュエータは、第1および第2のストランドの所定長さの遠位部分が導管内に実質的に収容される収縮状態を、第1および第2のストランドに取らせるように作動可能であり、収縮状態において、導管は、第2のストランドが拡張状態を取るのを妨げてよい。

【0017】

少なくとも1つのアクチュエータは、第1および第2のストランドの所定長さの遠位部分の導管による覆いが実質的に取られる拡張状態を、第1および第2のストランドに取らせて作動可能であり、拡張状態において、導管は、第2のストランドが拡張状態を取るのを妨げなくてもよい。

30

【0018】

少なくとも1つのアクチュエータが、第1および第2のアクチュエータを含んでいてもよい。第1および第2のアクチュエータが、別々に作動可能であってもよい。第1のストランドが、第1のアクチュエータに連結され、第2のストランドが、第2のアクチュエータに連結され、それによって、第1および第2のアクチュエータ間の相対運動が、第1のストランドと第2のストランドとの間の相対運動を引き起こしてもよい。第2のストランドが、第1および第2のアクチュエータ間の相対運動に応じて、拡張状態を取らされてもよい。

40

【0019】

少なくとも1つのアクチュエータが、装置本体に相対的に移動可能であり、装置本体の少なくとも1つの相補的な構造部と係合する少なくとも1つの係合部を有し、少なくとも1つの係合部が、少なくとも1つの相補的な構造部と係合されるとき、少なくとも1つのアクチュエータが装置本体に対して適所に保持されるように呼応していてもよい。少なくとも1つの係合部分および少なくとも1つの相補的な構造部が、弾力的にたわみ可能な部分および嵌合ソケットを備え、手動の力で、嵌合ソケットから弾力的にたわみ可能な部分を取り外すことができてもよい。

【0020】

少なくとも1つのアクチュエータが、装置本体に対してスライド可能に移動可能であっ

50

てもよい。少なくとも１つのアクチュエータが、第１のストランドおよび第２のストランドのうちの少なくとも１つの軸方向移動を引き起こし、軸方向にスライドして移動可能であってもよい。

【００２１】

導管は、第１および第２のストランドが延びる管腔を画定し、該管腔、ならびに第１および第２のストランドが、管腔を通して遠位端の方へ流体を流すことができるサイズであってもよい。装置が、装置本体上に配置される流体注入口をさらに備え、流体注入口が、造影流体を流体注入口から管腔を介して遠位端へ通過させることを可能にし、管腔と流体的に連絡していてもよい。

【００２２】

導管が、内視鏡の器具通路内に収容可能なサイズであってもよい。第１および第２のストランドが、生体適合材料から形成される金属ストランドであってもよい。

また、いくつかの実施形態は、管状構造から物質を回収するための、記載の装置の使用に関するものである。

【００２３】

いくつかの実施形態は、管状臓器から異物を回収するための装置「Trawl」に関し、装置「Trawl」が、マニピュレータと、マニピュレータのフレームの出力端に据え付けられるアダプタと、該アダプタの入力端上に載置されるコネクタと、該コネクタに結合される造影流体のフィーダと、アダプタの出力端に固定される可撓性カテーテルと、マニピュレータのフレームおよび可撓性カテーテルの内側に設置され、形状記憶合金により形成され、ガイド軸に沿って移動することができる軸方向および螺旋ワイヤと、可撓性カテーテルの自由端の外側に載置される円筒形先端スリーブと、フレームの中に設置される制御スライダとを備え、軸方向および螺旋ワイヤの正面端が制御スライダに固定され、正面端に対向する遠位端が円筒形先端スリーブに固定され、フレームのガイド軸に対して合同でまたは独立して、移動および固定することができる。

【００２４】

軸方向ワイヤが、螺旋ワイヤによって形成される円錐の内側に設置され、軸方向ワイヤおよび螺旋ワイヤの両方が弾性カテーテルの内側に設置されていてもよい。螺旋ワイヤおよび軸方向ワイヤが、ニチノールでなっているとしてもよい。制御スライダを移動および固定する機構が、フレームのガイド軸に対して対称に置かれる、２つのばねで留められたボールと、フレームの内壁上に設けられた一対の溝という形で実現されてもよい。

【００２５】

螺旋および軸方向ワイヤの遠位端が、圧力による圧着を介して、円筒形先端スリーブの長手通路の中に載置されていてもよい。螺旋および軸方向ワイヤの遠位端が、両ワイヤの材料の内側にマルテンサイト変態の温度範囲における圧力による直接圧着によって、円筒形先端スリーブの長手通路の中に載置されてもよい。

【００２６】

螺旋ワイヤの巻き間の長手方向の距離が、隣接する巻きの半径を超過しなくてもよい。円筒形先端スリーブの外径が、少なくとも可撓性カテーテルの内径に相当し、その外径を超過しなくてもよい。円筒形先端スリーブの端の表面が、流線形であってもよい。カテーテル内において、軸方向ワイヤの剛性が、螺旋ワイヤの剛性を超えていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

実施形態は、例として、付随する図面を参照して、以下にさらに詳細に記載する。

【図１】収縮状態である遠位端部を伴って示す、いくつかの実施形態に従う、物質を回収するための装置の部分断面斜視図である。

【図２】図１の装置の遠位端部の部分断面斜視図である。

【図３】拡張状態である遠位端部を伴って示す、図１の装置の部分断面斜視図である。

【図４】拡張状態である遠位端部の部分断面斜視図である。

【図５】拡張状態である遠位端部を伴って示す、図１の装置の部分断面斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 6】拡張状態である遠位端部の部分断面斜視図である。

【図 7】図 1 の装置の装置本体の断面図である。

【図 8】図 1 の装置の遠位端の概略断面図である。

【図 9】装置本体の半硬質遠位拡張部を含む、さらなる実施形態に従う装置の部分断面斜視図であり、カテーテルへの流体進入用接続点は、拡張部の遠位部に位置付けられる。

【図 10】図 9 の装置の遠位端部の部分断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

記載する実施形態は、一般的に、管状構造から物質を回収するための装置に関する。例えば、装置は、人間または動物の中の管状臓器内で、望ましくない異物または有機体を回収するように使用されてもよい。

10

【0029】

装置は、一般的に、カテーテル等の小さい直径の導管を、管状構造の中に挿入することによって作動し、回収される物質を通り過ぎて延びる。導管内に含有されるワイヤストランドは、その後、直径が導管の直径よりも有意に大きい、ワイヤのトロール形状を形成するように延在し操作され、そのため、管状構造を通してトロール形状を後ろに引き抜くことを可能にし、トロール形状の中で物質を捕捉し、導管と共に管状構造から物質を引き抜く。

【0030】

このような実施形態は、軸方向ストランドの周囲に巻かれる、あまり硬くない金属ストランドと組み合わせて、軸方向に延びる比較的硬い金属ストランドを活用する。あまり硬くないストランドは、好ましくは、螺旋形状からなり、トロール形状を形成するために拡張可能である。このような実施形態は、単純な操作を可能にし、体から装置を引き抜く間、敏感な管状臓器に損傷を引き起こしそうにない、比較的使用するのが簡単な装置によって提供される。

20

【0031】

図 1 から 8 を参照して、物質または対象を管状構造から回収するための装置 100 について、さらに詳細に記載する。装置 100 は、近位装置本体 101 と、装置本体 101 から離れて遠位端 115 の方へ遠位に延びる、導管 109 とを有する。装置本体 101 は、物質または対象を回収する手順の間、装置 100 を手動で操作するために容易に手で持てる大きさおよび形状からなる。導管 109 は、内視鏡と共に使用するのに好適な直径および長さを有し、それによって、導管 109 は、内視鏡の器具通路の中に収容することができ、内視鏡が体の中へ前進するとき、体内でほぼ 1 メートルから 2 メートル程度延びる。内視鏡は、導管が人間または動物の体の管状臓器内の好適な場所で操作され配置されることを可能にするために、適切な内部画像および制御機能を提供してもよい。

30

【0032】

装置本体 101 は、軸方向通路 118 内で、第 1 および第 2 のアクチュエータ 103、104 が軸方向に移行するのを可能にするように、その中に形成される軸方向通路 118 を伴う、棒のような形状であってもよい。装置本体 101 にその遠位端で連結されるのは、導管 109 の近位端を担持し整列させる働きをする、遠位端部片 105 であり、その結果、導管 109 の中のストランド 107、108 が、装置本体 101 の軸方向通路の中を通り、アクチュエータ 103、104 のそれぞれに連結することができる。遠位端部片 105 は、例えば、ねじ螺着による接続によって、装置本体 101 に連結されてもよい。

40

【0033】

また、遠位端部片 105 は、造影流体を、導管 109 によって画定される、管腔の中に注入することができるように、その一部の中に形成され、外部から接近可能な流体注入口 106 を有してもよい。流体注入口 106 は、遠位端部片 105 の中への確実な流体移送のため、別のルアー構造と嵌合するように、ルアーロック構造を有してもよい。さらに、好適な密封が、端部片 105 および / または導管 109 内からの流体の漏れを避けるか、または最小化するように提供されてもよい。

50

【 0 0 3 4 】

装置本体 1 0 1 は、その操作中、装置本体 1 0 1 をつかむのを補助するために、アクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 の位置に対向する外部表面に沿って、ヌール (g n u r l) 、グリップ、または他の摂動部 1 1 6 を有してもよい。棒様構造を、装置本体 1 0 1 に対して図示しているが、本明細書に記載する機能性をさらに提供しながら、棒様以外の装置本体 1 0 1 の異なる形態が、採用されてもよい。

【 0 0 3 5 】

アクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 は、ガイド通路 1 1 8 に沿って、ガイド通路 1 1 8 内に延在する、軸方向ガイド棒 1 0 2 に沿って、軸方向にスライド可能に移動可能である。アクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 は、装置 1 0 0 によって取られる状態によって、別々にまたは共にスライドして移動することが可能である。ガイド通路 1 1 8 は、開いているように図示しているが、保護ガードが、軸方向ガイド通路 1 1 8 に渡って被覆し、軸方向ガイド棒 1 0 2 を隠すように、提供されてもよい。また、このような保護カバーは、装置 1 0 0 が退縮状態にあるときに、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 が、ガイド通路 1 1 8 内に延在すると、それらを隠すのを保持することを補助してもよい。

【 0 0 3 6 】

導管 1 0 9 は、遠位端部片 1 0 5 を介して装置本体 1 0 1 に連結され、装置本体から離れて遠位方向に延びる。導管 1 0 9 は、軸方向ストランド 1 0 8 と、軸方向ストランド 1 0 8 の周囲に巻かれる、螺旋ストランド 1 0 7 とを収容する。導管 1 0 9 は、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 が延びる管腔を画定し、導管内に過剰な内部体積はほとんどないが、流体注入口 1 0 6 から、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 によって占有されていない、管腔の中の空間を介する、導管 1 0 9 の遠位端への流体を流すことができるように、管腔内に十分な空間が残存する。

【 0 0 3 7 】

装置 1 0 0 は、導管 1 0 9 の遠位先端に、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 の遠位端が相互に固定される、遠位端スリーブ 1 1 0 を有する。いくつかの実施形態では、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 の遠位端は、これら 2 つのストランドを共に留めるか、または圧着することによって、相互に固定される。

【 0 0 3 8 】

遠位端スリーブ 1 1 0 は、その内に延在すべき管状臓器または構造内で、いかなる敏感な組織への損傷をも最小化するために、丸い外部輪郭を有する。装置 1 0 0 が退縮状態にあるとき、導管 1 0 9 は、導管 1 0 9 の管腔が遠位端で閉じるように、その遠位末端で、スリーブ 1 1 0 の近位端に隣接してもよい。代替的に、導管 1 0 9 の遠位端は、スリーブ 1 1 0 に隣接しなくてもよく、したがって、退縮状態であっても、遠位端 1 1 5 からの造影流体の放出を可能にする。

【 0 0 3 9 】

螺旋ストランド 1 0 7 は、その近位端で、第 1 のアクチュエータ 1 0 3 に連結され、軸方向ストランド 1 0 8 は、その近位で、かつ第 2 のアクチュエータ 1 0 4 に連結される。図 1 に示す通り、第 1 および第 2 のアクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 は、装置本体 1 0 1 の軸方向通路 1 1 8 に沿って、最近位の位置に設置される。第 1 および第 2 のアクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 をそのように位置付けると、軸方向および螺旋スタン 1 0 8 , 1 0 7 は、導管 1 0 9 内に退縮する。

【 0 0 4 0 】

胆嚢内の胆石等の物質を回収するために、例えば、導管 1 0 9 は、装置を退縮状態に保ちながら、管状の胆嚢臓器に沿って、回収される対象を通り過ぎて突き通される。一度、導管 1 0 9 が、回収される対象を通り過ぎて十分遠くなると、第 1 および第 2 のアクチュエータ 1 0 3 , 1 0 4 は、軸方向通路 1 1 8 に沿って遠位に押し出されてもよく、それによって、図 3 および 4 に示す通り、装置 1 0 0 の遠位端 1 1 5 (および特に軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7) が延在位置を取るように、軸方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 を、遠位方向に導管 1 0 9 の中で軸方向に前進させ、導管 1 0 9 の遠位端

に固定せずに押し出してもよい。

【 0 0 4 1 】

対象を回収するために、螺旋ストランド 1 0 7 は、装置 1 0 0 の遠位端が、管状臓器を
通って後ろに引き抜かれる際、物質を捕捉するように、トロール体積を画定する拡張状態
を取らされる。トロール体積は、図 5 および 6 に図示する通り、遠位方向に放射状に内向
きに先細になる、開いた螺旋ストランド構造である。

【 0 0 4 2 】

螺旋ストランド 1 0 7 は、第 2 のアクチュエータ 1 0 4 を第 1 のアクチュエータ 1 0 3
から離れて近位に移動させることによって、その拡張状態を取られ、それによって、軸
方向および螺旋ストランド 1 0 8 , 1 0 7 間に相対運動を引き起こすように、軸方向スト
ランド 1 0 8 上で近位に引っ張る（一方、第 1 のアクチュエータは静止してまま残存し、
螺旋ストランド 1 0 7 は、遠位端 1 1 5 は別として、その長さの大部分に沿ってその位置
を維持する）。

10

【 0 0 4 3 】

螺旋ストランド 1 0 7 に、遠位端 1 1 5 で、一貫して遠位に先細な形状に画定されるト
ロール体積を取らせるために、螺旋ストランド 1 0 7 の遠位長さは、例えば、図 5 および
6 に示すような、拡張状態を取る所望の形状と一致する形状記憶を有するように形成され
る。この目的のために、螺旋ストランド 1 0 7 の少なくとも選択された遠位長さが、ニチ
ノール等の形状記憶合金から形成される。遠位端 1 1 5 での螺旋ストランド 1 0 7 の遠位
長さは、図 1 から 4 に示す、退縮または延在状態にあるとき、その形状記憶から弾性的に
変形する。

20

【 0 0 4 4 】

いくつかの実施形態では、螺旋ストランド 1 0 7 は、その全てが螺旋の形状である必要
はなく、異なるセクションから形成されてもよい。例えば、螺旋ストランド 1 0 7 は、導
管の長さの大部分に延在する、真っ直ぐなセクションを含んでもよく、トロール体積を形
成するために曝露および拡張された比較的短い螺旋セクションに連結される。このような
真っ直ぐなセクションは、材料を螺旋セクションと同じ形状記憶合金から形成されてもよ
いか、または同じ形状記憶から形成されなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、いくつかの実施形態では、軸方向ストランド 1 0 8 は、形状記憶合金から形成さ
れてもよいが、他の生体適合金属が、軸方向ストランド 1 0 8 を形成するように使用され
てもよい。さらに、ストランド 1 0 8 , 1 0 7 は、温度変化および体内状況により腐食ま
たは電流の生成をさせないように、互いに適合する金属材料から形成されるのが好ましい
。この目的のために、同じ金属が、両ストランド 1 0 7 , 1 0 8 に対して使用されてもよ
い。

30

【 0 0 4 6 】

一度、異物または対象が、拡張した螺旋ストランド 1 0 7 によって画定されるトロール
形状で捕捉することにより管状構造から回収され、そして、その管状構造内から装置 1 0
0 の一部分である遠位端を引き抜くことによって、異物または対象が廃棄物として人間ま
たは動物の体から通常排泄されるため、大きな管状構造または臓器内で放出することがで
きる。

40

【 0 0 4 7 】

その後、第 2 のアクチュエータ 1 0 4 が遠位に引っ張ることができる一方、第 1 のアク
チュエータ 1 0 3 がその遠位位置に残存し、その結果、第 1 および第 2 のアクチュエータ
1 0 3 , 1 0 4 が隣接して位置付けられ、軸方向ストランド 1 0 8 を螺旋ストランド 1 0
7 に対して遠位に進行させて、軸方向ストランド 1 0 8 の周りで螺旋ストランド 1 0 7 を
放射状に収縮する。

【 0 0 4 8 】

この収縮状態は、図 3 および 4 に描写する延在状態と同じであり、螺旋ストランド 1 0
7 は、一般的に、軸方向ストランド 1 0 8 に隣接して放射状に延在する。この収縮状態が

50

ら、第1および第2のアクチュエータ103, 104の両方は、図1および2に示す最も近位の位置へ、ガイド通路118に沿って共に近位に移動することができ、それによって、遠位端115、ならびに螺旋および軸方向ストランド107, 108に再び退縮状態を取らせる。装置100の遠位端115は、一度退縮状態になると、臓器への損傷の恐れなく、管状臓器および/または内視鏡から容易に引き抜くことができる。

【0049】

退縮、延在、拡張、および収縮状態に対して必要とされる異なる位置の間をアクチュエータ103, 104を遷移させるのを補助するために、軸方向ガイド通路118およびアクチュエータ103, 104は、軸方向ガイド通路118に沿って2つの遠位位置または2つの近位位置のうちの1つに、アクチュエータ103, 104を保持するような相補的な構造部を有してもよい。

10

【0050】

この好ましい構造は、アクチュエータ103, 104の各々、またはガイド通路118の内部壁上に弾力的にたわみ可能な部分を含むことができ、ガイド通路壁上の嵌合ソケット、またはアクチュエータ103, 104それぞれと係合するように配置される。図面に示す実施形態では、各アクチュエータ103, 104は、アクチュエータ103, 104の対向する側面上に位置付けられ、ばね等のバイアス機構117によって外向きにバイアスをかけられる、弾力的にたわみ可能な軸受111, 121を有する。アクチュエータ103, 104が、軸受111, 121が、通路壁の中に形成される対向するソケット113, 114と嵌合するように位置付けられる際、アクチュエータ103, 104は、手動でその位置から離れるように押し出されなければ、その位置に保持されるようになっている。

20

【0051】

ガイド通路118に沿った遠位位置または近位位置のいずれかにおいて、アクチュエータ103, 104をこのようにバイアスをかけて保持することで、所望の状態を装置を保持するのを補助し、延在または拡張状態にあるときに、装置の偶発性収縮または退縮の危険性を最小化する。さらに、軸受111, 121の壁ソケット113, 114との嵌合により、アクチュエータ103, 104のうちの1つまたは両方が所望の位置に到達している場合に、装置100の外科医ユーザへの触覚の指標を与えてもよい。

【0052】

30

図1、3、5、および7に示す通り、第1および第2のアクチュエータ103, 104は、ユーザの手の中で装置本体101を支えながら、ユーザの親指で容易に係合されるために、その上面上に高くなった部分を有する。

【0053】

具体的には、軸方向に配向する装置本体101に関して、装置本体101の代替構成が、例えば、導管109と螺旋ストランド108、107との関係が軸方向に対して相対運動を引き起こすように、別個に移動可能なアクチュエータを伴い採用されてもよい。さらに、2つのアクチュエータ103, 104を示し記載しているが、数が異なるアクチュエータを採用する実施形態が採用されてもよい。例えば、1つもしくは3つ、または4つのアクチュエータが、本明細書に記載する2つのアクチュエータ103, 104の代わりに採用されてもよい。

40

【0054】

さらに、いくつかの実施形態は、このような複数の第2のストランドが拡張状態にあるときに、より良く画定されたトロール体積を提供するために、軸方向ストランド108の周囲に巻かれた、少なくとも1つの多い螺旋ストランド107を採用してもよい。さらに、螺旋ストランド107は、軸方向ストランド108の周囲の全長に巻かれる必要はない。むしろ、螺旋ストランド107は、遠位端115で、少なくとも数センチメートルの長さに沿って、軸方向ストランド108の周囲を螺旋状に延ばすべきである。本明細書において、用語ストランドまたはワイヤは、単一のフィラメントまたは複数のフィラメントから成る、ストランドまたはワイヤを含んでいてもよい。

50

【 0 0 5 5 】

実施形態の代替の記載を、以下、同じ図面を参照して、優先出願の言語を組み込んで提供する。

いくつかの実施形態は、管状臓器から結石を、具体的には、尿管または胆管から石を抽出するために作られる、形状記憶医療装置に関するものである。実施形態は、装置管理の複雑さおよび医療手順の継続時間を減少するために使用されてもよい。これにより、装置操作の精度を単純化し改善するだけでなく、医療手順の安全性が増す。

【 0 0 5 6 】

装置「T r a w l」は、マニピュレータの出力端に据え付けられたアダプタを伴う、マニピュレータを備える。アダプタは、入力端および出力端を有し、入力端は、造影流体のフィードとの接続部を有し、出力端は、可撓性カテーテルを有する。形状記憶合金から作られた、螺旋および軸方向ワイヤは、マニピュレータおよび可撓性カテーテルの内側に配置される。これらのワイヤは、ガイド軸に沿って移動することができる。ワイヤの上部端は、制御スライダ上に固定される一方、底部遠位端は、可撓性カテーテルの自由端の外側に据え付けられる、円筒形先端スリーブの中に固定される。

【 0 0 5 7 】

マニピュレータの内側に設置される制御スライダは、ガイド軸に対して合同でまたは独立して移動し固定することができる。

発明によって解決されるべき課題は、使用する際の複雑さを減少するだけでなく、医療手順の継続時間を少なくすることもある。また、本発明は、装置の操作を単純化し、その制御の精度を改善することを目的とし、それによって、より安全性の高い医療手順につながるようになっている。

【 0 0 5 8 】

実施形態は、従来の器具の少なくとも1つの欠点に対処するか、もしくは改良すること、またはその有用な代替物を提供するようになっている。図1は、操作前の装置の位置を示し、図2は、操作前の、図1からの装置の遠位作動部分を示し（切開A）、図3は、結石を捕捉する前の、スライダが位置付けられている、中空臓器に進入するために準備される装置を示し、図4は、結石を捕捉する前の、中空臓器の中に進入した後の装置を示し（切開A）、図5は、中空臓器の中に進入した後の、結石を捕捉する構えの装置を示し、図6は、結石を捕捉するように完全に延在する螺旋ワイヤを伴う、装置の遠位部分を示し、図7は、図5に示す装置の位置に対応する、スライダの移動および固定を図示する装置の断面を示す。

【 0 0 5 9 】

実施形態は、一般的に、結石、石、または異物等の物質を、人間または動物の中の管状臓器等の管状構造から除去するための装置に関するものである。実施形態は、単純化された操作を可能とする場合があり、それによって、外科医ユーザへの複雑さを減少し、医療手順の継続時間の減少、器具の精度増加、この類の医療手順に対して安全性および/または効率の改善につながる場合がある。

【 0 0 6 0 】

記載の実施形態は、人間または動物の体内にある、いくつかの管状臓器、例えば、胆管、尿管、気管、食道、血管、および腸の中の望ましくないまたは厄介な物質を回収するように適用されるようになっている。実施形態については、人間の患者に実施される手順に関して議論するが、記載する実施形態は、動物、および他の敏感な有機的管状臓器への適用に対して、等しく可能性があるようになっている。

【 0 0 6 1 】

図1から8は、管状臓器から異物を抽出するための、装置100「T r a w l」を図示する。装置100は、装置100の近位本体を形成する、操作ツール101と、装置100の遠位に延在するトローリング構成要素を形成する、作業ツール115とを備える。マニピュレータ100は、出力端に据え付けられる、アダプタ105を装備する。マニピュレータ100はさらに、外科医がマニピュレータ100をつかみ操作するのを補助するよ

10

20

30

40

50

うに、近位端にある一連の円形溝 116 から構成される。スリーブは、アダプタ 105 の入力端に設置される造影流体フィードに、接続点 106 で接続し、弾性カテーテル 109 は、アダプタ 105 の出力端に位置付けられる。

【0062】

螺旋ワイヤ 107 および軸方向ワイヤ 108 は、マニピュレータフレーム 101 および可撓性カテーテル 109 の内側に設置される。両方のワイヤは、形状記憶合金から作られる。これらのワイヤは、マニピュレータフレーム 101 内のガイド軸 102 に沿って移動することができる。

【0063】

これらのワイヤは、ガイド軸 102 に沿って移動することができる。これらのワイヤ 107 / 108 の端は、制御スライダ 103 / 104 上に固定され、対向する遠位端は、可撓性カテーテル 109 の自由端の外側に据え付けられる、円筒形先端スリーブ 110 の内側に固定される。制御スライダ 103 / 104 は、フレーム 101 の中に設置され、ガイド軸 102 に対して合同でまたは独立して移動し固定することができる。軸方向ワイヤ 108 は、螺旋ワイヤ 107 によって形成される、弾性カテーテル 109 の円錐の内側に設置される。

【0064】

螺旋ワイヤ 107 の近位端は、上部制御スライダ 103 に恒久的に付加され、軸方向ワイヤ 108 の近位端は、下部制御スライダ 104 に恒久的に付加される。両ワイヤ 107 / 108 の遠位端は、可撓性カテーテル 109 の遠位自由端に設置される、円筒形先端スリーブ 110 の内側に強固に取り付けられる。制御スライダ 103 / 104 は、マニピュレータフレーム 101 の中に設置され、スライダガイド軸 102 に沿って同時または独立して移動し固定することができる。軸方向ワイヤ 107 および螺旋ワイヤ 108 は、可撓性カテーテル 109 の内側に設置され、螺旋ワイヤ 108 は、軸方向ワイヤ 107 の周囲に巻かれ、軸方向ワイヤ 107 の周囲にコイル状の外層を形成する。

【0065】

螺旋ワイヤ 108 および軸方向ワイヤ 107 は、ニチノール、ニッケル - チタン (NiTi) 形状記憶合金からなっているが、他の形状記憶合金が代わりに採用されてもよい。

【0066】

ニチノールは、物理的および機械的特性の好ましい組み合わせを提供する。その生体適合性 (ステンレス鋼と類似の耐腐食性) の他に、可撓性があり (約 75 GPa の低いヤング率)、高い UTS を有し (約 750 ~ 960 MPa)、バイアスのかかった剛性の特徴を表し (圧縮状態では剛性があり、緊張状態では可撓性がある)、人間の体と類似する温度範囲において、その超弾性挙動を表す。これらの特性において、ニチノールは、金属およびプラスチックの利点の多くを 1 つの材料に組み合わせて、よじれの危険性を最小限にとどめた状態に強制的にさせる。

【0067】

ワイヤ 107 および 108 が体内の内側にあるとき、熱の印加は、形状記憶効果を誘発し、結石を閉じ込めるように、所望の螺旋形態を形成するのを補助する。ニチノールおよび他の形状記憶合金の特定の特性は、螺旋ワイヤ 108 において所望の形態を達成するのに補助するように、著しい弾性および復元特性を提供する。

【0068】

適切な螺旋輪郭を形成する能力は、管状臓器から除去される必要がある、種々の結石を処理するには必要である。堅く変形しないものもあるが、しかしながら、いくつかは柔らかく可鍛性があってもよい。ワイヤトラップのいくつかの実施形態は、結石に過度の圧力を印加し、ワイヤの周囲の結石自体変形、成形する。この状況では、外科医は、結石を放すことも、カテーテル 109 を完全に退縮させることもできない場合があり、管状臓器に外傷を引き起こす可能性がある。好ましい実施形態では、螺旋ワイヤ 108 は、螺旋コイルとしてその形状記憶形態が与えられ、結石に不均一な圧力が印加される可能性を減少させるため、結石と、螺旋ワイヤ 108 および軸方向ワイヤ 107 とがからまる危険性が減

10

20

30

40

50

少する。

【0069】

制御スライダ103 / 104の移動および固定は、ガイド軸102に沿って対称に置かれた、2つのばねで留められたボール111 / 112と、フレーム101の内側上にある一対の溝113 / 114との補助により達成される。

【0070】

図7は、各スライダに対する一対のばねで留められたボール111 / 112を使用して達成される、上部制御スライダ103および下部制御スライダ104の固定を示す。ボール111 / 112は、各個々のスライダの表面内に埋め込まれ、ばね117の直径方向に対向するいずれかの端にある。ばね117は、ボール111および112の各々の内面上に緊張力を配置するように使用される。ボール111および112に印加される引張力は、ボール111および112がそれぞれの係止穴113および114と合うように、ボールを適所に係止するように使用される。係止穴113および114は、マニピュレータフレーム101内のスライダレール118の長さに沿った、スライダガイド軸102に沿って対称に置かれる。ボール111 / 112は、外科医の手によって印加される力のみを使い、係止位置から係脱することができ、これによって、緩やかな動きおよび使用の容易さを提供する。

【0071】

螺旋ワイヤ107および軸方向ワイヤ108の遠位端は、円筒形先端スリーブ110の長手通路の中にしっかりと載置される。この載置は、設定温度範囲において、両ワイヤ107 / 108の材料に直接マルテンサイト変態を強要することによって達成される。

【0072】

図8に示す通り、形状記憶合金のマルテンサイト変態範囲内の温度で、ワイヤ107 / 108を直接圧着することによって前記のように載置される。

螺旋ワイヤ107の軸方向ワイヤ108の周囲への巻き張力は重要である。螺旋ワイヤ107の巻き間の長手方向の距離は、隣接する巻きの半径の算術平均を超過しない。

【0073】

この比率により、螺旋ワイヤ107の螺旋コイルの漸増を提供し、結石が螺旋ワイヤ107の巻き間に滑り落ちる機会を最小化する。

円筒形先端スリーブの端110の表面は、外傷のない形状を達成するように流線形である。

【0074】

図8は、円筒形先端スリーブ110の断面を図示し、その端の表面は、作業ツール115の進入および放出の際に、外傷のない形状を達成するように流線形である。先端スリーブ端110は丸い形状を有し、断面図は、螺旋ワイヤ107および軸方向ワイヤ108の端を固定するように使用される、内部圧着機構を示す。先端スリーブ110を、ベレット形状として図2、4、および6に示し、2つのワイヤ107および108を収容するように、遠位端は閉じられ、近位端は開いている。

【0075】

先端スリーブ110に対しては、流線形の滑らかな表面仕上げが好ましく、半径を設置する場合は、最小の鋭い半径が望ましい、なぜならば、これらが進入および放出の際に管状臓器への外傷を増加させるおそれがあるためである。また、球状の先端スリーブ110は熟慮されており、それによって、先端スリーブ110の最大外周は、先端スリーブの長手軸に沿った中心点にあり、先端スリーブの外周は、最大点から長手軸に沿って両方向に減少する。

【0076】

この実施形態は、先端スリーブに、固体の球である遠位端と、先端スリーブの最大外周よりも小さい外周の近位端（ワイヤ107および108が先端スリーブに進入する）とを提供する。この形状により、先端スリーブ110の前方および後方への移行の両方において、管状臓器への外傷を最小化する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図 8 に示す断面は、一般的に、真っ直ぐな通路が、先端スリーブ 1 1 0 の外部表面から切り取られ、隣接する中央空洞が、先端スリーブ 1 1 0 内に形成される、円形の断面を図示する。真っ直ぐな通路は、先端スリーブ 1 0 0 の断面上に偏心して位置付けられるものの、真っ直ぐな通路に対して異なる場所が設定されてもよい。

【 0 0 7 8 】

真っ直ぐな通路は、圧着作業に先立って、ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 を先端スリーブ 1 1 0 の中へ挿入するのを促進する。中央空洞は、異なる直径の 2 つの重複する円に似た断面で形成される。より小さな直径の空洞セクションは、一般的に、より小さなゲージワイヤ、螺旋ワイヤ 1 0 7 を収容するサイズである一方、より大きい直径の空洞は、より大きいゲージワイヤ、一般的に、軸方向ワイヤ 1 0 8 を収容する大きさである。

10

【 0 0 7 9 】

一度、両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 の遠位端が、真っ直ぐな通路を通してスライド可能に移動され、それらのそれぞれの空洞内に設置されると、内向きの力が、先端スリーブ 1 1 0 の外部表面に円周方向に印加され、空洞を内向きに変形し、そのため、両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 の端を閉じ込め圧着する。その後、ワイヤは、互いにおよび先端スリーブ 1 1 0 の両方に付加される。この接続の強度をさらに改善するために、一連の小さい起伏もしくは歯、または結節が、先端スリーブ 1 1 0 の内部空洞の内部表面に形成されてもよい。これらの歯は、摩擦、およびグリップを増加させる働きをするが、しかしながら、図 8 には示していない。

20

【 0 0 8 0 】

2 つのワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 を圧着することは、2 つのワイヤを結合する非常に信頼性の高い方法であり、また、先端スリーブ 1 1 0 を固定する信頼できる方法でもある。圧着は、ニチノールワイヤを結合する安価で信頼性の高い効率的な方法であり、患者へ深刻な影響を有するであろう、使用中の切断の危険性を最小化する。しかしながら、他の実施形態が、ワイヤが緩む危険性を最小にする場合、2 つのワイヤ間の直接的な接触をもたらす必要はなく、お互いに、螺旋および軸方向ワイヤ 1 0 7 , 1 0 8 の遠位端を固定する手段に異なるものを採用してもよい。

【 0 0 8 1 】

弾性カテーテルの軸方向ワイヤ 1 0 8 の剛性は、螺旋ワイヤ 1 0 7 の剛性を超過する。

30

同じ材料を使用して、剛性の差異を達成するために、軸方向ワイヤ 1 0 7 は、螺旋ワイヤ 1 0 8 よりも太いゲージからなり、軸方向ワイヤ 1 0 8 の剛性（耐変形性）が、螺旋ワイヤ 1 0 7 の剛性を超過することを保証する。

【 0 0 8 2 】

円筒形先端スリーブ 1 1 0 の外径は、可撓性カテーテル 1 0 9 の内径に少なくとも等しく、その外径を超過しない。

これにより、先端スリーブ 1 1 0 が、可撓性カテーテル 1 0 9 の中へ退縮することができないほど十分に大きく、可撓性カテーテル 1 0 9 を通って送り込まれるほど十分小さいことが保証される。可撓性カテーテル 1 0 9 は、実行される手順、および進入される臓器の相対的サイズによって、直径が約 1 mm から 7 mm の範囲で決まる。

40

【 0 0 8 3 】

装置「Trawl」（図 1 - 6）は、フレーム 1 0 1、螺旋ワイヤ 1 0 7 および軸方向ワイヤ 1 0 8 用の軸方向ガイド 1 0 2 を伴うマニピュレータを含み、両ワイヤは、フレーム 1 0 1 の内側に載置され、超弾性のために熱処理された、ニチノール等の形状記憶合金から作られる。超弾性を持たない、異なる材料が使用される場合、装置は動作しないであろう。

【 0 0 8 4 】

ワイヤ 1 0 7 / 1 0 8 は、超弾性のために熱処理された、ニチノール等の形状記憶合金から作られてもよいが、しかしながら、他の形状記憶合金が、ニチノールの代わりに使用されてもよい。

50

軸方向ワイヤ１０８の近位端は、スライダ１０４の内側に固定される一方、螺旋ワイヤ１０７の近位端は、異なるスライダ１０３の内側に固定される。

【００８５】

好ましい実施形態では、軸方向ワイヤ１０８の近位端は、低部スライダ１０４の内側に固定される一方、螺旋ワイヤ１０７の近位端は、上部スライダ１０３の内側に固定される。

アダプタ１０５は、フレーム１０１の出力端に据え付けられる。アダプタは、接続部１０６をホストし、造影流体のフィーダ（図面には図示せず）は、アダプタの入力端に据え付けられる。造影流体のフィーダとして、注射器を容易に使用することができる。

【００８６】

アダプタ１０５は、マニピュレータフレーム１０１の遠位端に据え付けられ、異なる長さの本体を有してもよい。図９は、装置１００の実施形態を図示し、アダプタ１０５は、装置フレーム１０１から接続点１０６の場所を伸展させるように、装置１００の硬い本体部分１０１を効果的に増大させ、伸展させる。アダプタ１０５は、アダプタ１０５の本体上の地点に据え付けられる、造影流体のフィーダ（図面には図示せず）のために、接続部１０６をホストする。

【００８７】

そのとき、注射器または他の類似の装置が、所望の手順のために、造影流体のフィーダーとして使用されてもよい。造影流体は、可撓性カテーテル１０９を通して流れ、先端スリーブ１１０に近接する本体の中へ放たれ、そこにある造影流体が、手術部位の視感度を改善することによって、外科医を補助する。アダプタ１０５は、マニピュレータフレーム１０１とアダプタ１０５との間に提供される、ワイヤ１０７および１０８に対する手動制御がある限り、マニピュレータフレーム１０１に直接接続する必要はない。

【００８８】

可撓性カテーテル１０９は、アダプタ１０５の出力端に取り付けられる。ワイヤ１０７および１０８は、カテーテル１０９の内側に部分的に設置され、軸方向移動ができる。

ワイヤ１０７および１０８は、相互に移動することができ、また、マニピュレータフレーム１０１に圧力を印加することによって、共にカテーテル１０９を通して動いてもよい。

【００８９】

ワイヤ１０７および１０８の遠位端は、可撓性カテーテル１０９の自由端に据え付けられた、円筒形先端スリーブ１１０と接続する。

ワイヤ１０７および１０８の遠位端間の接続部は、可撓性カテーテル１０９の遠位（自由）端に設置された、円筒形先端スリーブ１１０の中に恒久的に付加される。

【００９０】

スライダ１０３および１０４は、フレーム１０１の中に設置され、フレーム１０１のガイド軸１０２に対して合同でまたは独立して移動し固定することができる。スライダ１０３および１０４の移動ならびに固定の機構は、図７によって図示する通り、ガイド軸１０２に対して対称に置かれる、２つのばねで留められたボール１１１および１１２と、フレーム１０１の内部壁上に置かれる一対の溝１１３および１１４とから作られる。

【００９１】

上部スライダ１０３および低部スライダ１０４は、フレーム１０１内に位置付けられ、共にまたは独立して自由に移動できる。スライダはまた、マニピュレータフレーム１０１のスライダガイド軸１０２に対して、合同または独立してあってもよい。スライダ１０３および１０４の係止機構は、スライダガイド軸１０２に対称に整列する、２つのばねで留められたボール１１１および１１２から成る。スライダガイド軸１０２は、図７によって図示する通り、マニピュレータフレーム１０１の内部壁上に設置される、溝１１３および１１４が対となる列を有する。これにより、スライダ１０３および１０４を、スライダレール１１８に沿って複数地点で適所に係止することを可能にする。

【００９２】

10

20

30

40

50

このようなスライダ 103 および 104 の移動ならびに固定の機構は、これらのスライダの位置の触知制御を提供し、スライダのボール 111 および 112 が、穴 113 および 114 の中にあるときに、スライダの位置の末端をそれとなく（触覚で）感じることができる。また、加えて、この機構は音響制御も提供し、ボール 111 および 112 は、穴 113 および 114 の中で係止されるとき、カチッと音がする。

【0093】

スライダ 103 および 104 の制御機構は、スライダの位置の精巧な制御および指標を提供し、スライダ 103 / 104 の中のボール 111 および 112 が、整列し、対応する溝 113 および 114 の中に急に入るため、スライダの位置の末端を、外科医が感じることができる。また、ボール 111 / 112 の係止を感じることができることに加えて、この機構は、ボール 111 および 112 が、溝 113 および 114 の中に係止されると、「カチッ」という音が聞こえるように、音の指標を提供する。

10

【0094】

外科医は、適切な手術の過程に焦点を合わせるのにより役立つ、X線機器のモニタ画面を視認することによって、トロール 100 を操作することができる。

装置 100 の触覚のフィードバックおよび係合音が、外科医に対するガイドとして使用されるが、しかしながら、結石に対する、管状臓器内の先端スリーブ 110 およびワイヤ 107 / 108 の位置は、X線モニタ上に見られるようなX線画像から、検証および調整される。

【0095】

20

ワイヤ 107 および 108 の遠位端は、圧力による圧着によって、円筒形先端スリーブ 110 の長手通路の中に据え付けられる。この技術の使用により、凝集力が、既存の類似発明品の能力を著しく超過することができる。張力を試験する機械上で実行された試験の結果は、接続を維持することができる引張力が 16 . 2 k N であると示した。この力は、既存の発明品よりも 7 倍大きい。

【0096】

先端スリーブ 110 内側の両ワイヤ 107 / 108 の圧力による圧着は、直接マルテンサイト変態の温度範囲において実施される（+ 25 から - 20 ° C）。したがって、装置を動作させるのに必要な労力は、比較的小さい。材料は、人間の体温に到達すると、最大 500 MPa に達する反応圧力を現し、先端スリーブ 110 の内側に、極度に高い信頼性でワイヤの端を固定する。

30

【0097】

このような技術により、動作する装置の信頼性を保証し、手術中における患者の受傷を防止する。2つのワイヤ 107 / 108 が堅く取り付けられておらず、ワイヤ間の接続が切断されている場合、管状臓器への外傷が引き起こされる場合がある。これはまた、先端スリーブ 110 が好適に丸くもなく、流線形でもなく、管状臓器を通して動くとき、外傷を引き起こしうる場合に起こる可能性があり、臓器内のいかなる内部ひだをも捕捉するか、または引き裂く可能性が増加する。

【0098】

動作モードでは、螺旋ワイヤ 107 の巻き間の長手方向の距離は、隣接する巻きの半径の算術平均を超過せず、それによって、Trawl 100 によって捕捉される結石を失うことを防止する。また、長手方向の距離は、ワイヤの過度な拡張も制限する。特に、螺旋ワイヤ 107 の過度な拡張を制限する。

40

【0099】

円筒形先端スリーブ 110 の外径は、可撓性カテーテル 109 の内径に少なくとも等しく、カテーテルの外径を超過しない。これらの仕様により、先端スリーブ 110 が、いつもカテーテル 109 の外側に残存するのを可能にする。他の実施形態では、先端スリーブ 110 の外径は、カテーテル 109 の内径に少なくとも等しく、カテーテル 109 の外径よりも大きくてもよく、丸いまたは球根状の先端スリーブ輪郭を提供する。先端スリーブ 110 の最大直径は、装置 115 が、内視鏡を通して管状臓器の中に挿入されるべきであ

50

り、かつ、内視鏡の通路内を自由に移行すべき場合には、内視鏡の直径よりも小さくなくてはならない。

【 0 1 0 0 】

好ましくは、装置 1 1 5 は単独で管状臓器の中へは導入されないが、代わりに、既に管状臓器内に正しく位置付けられた内視鏡を通して挿入される。患者への外傷を最小化するために、内視鏡は、定位置に残され、複数の好意的な手順を促進するように、いくつかの医療器具の進入および放出のために使用されてもよい。

円筒形先端スリーブ 1 1 0 の端は流線形であり、それによって、外傷をつけずに装置 1 1 5 を中空臓器の中に進入させることを可能にする。

【 0 1 0 1 】

先端スリーブ 1 1 0 は、装置の進入および放出両方の際、ならびに適切な形状ではない場合に、先端スリーブが捕捉する可能性がある、管状臓器に沿って移行している間に、最も患者に外傷をもたらしがちな構成要素である。

軸方向ワイヤ 1 0 8 の剛性は、装置が図 1 および 2 に記載する位置から、図 3 および 4 の中の位置へ遷移することを可能にするように、螺旋ワイヤ 1 0 7 の剛性を超過する。

【 0 1 0 2 】

装置「Trawl」は以下のように働く。

・位置 1

両制御スライダ 1 0 3 および 1 0 4 は、近位位置、すなわち、図 1 において最も左の位置にある。両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 は、カテーテル 1 0 9 の内側に設置される。両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 は、位置 1 において、カテーテル 1 0 9 およびマニピュレータ 1 0 0 の完全に内側に設置される。

【 0 1 0 3 】

・位置 2

両スライダ 1 0 3 および 1 0 4 は、遠位位置、すなわち、図 1 において最も右の位置の中へ押し出される。両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 は、カテーテルから引き寄せられる一方、螺旋ワイヤ 1 0 7 は広く伸張される。位置 2 は、図 3 および 4 に示し、両スライダ 1 0 3 および 1 0 4 は、マニピュレータ 1 0 0 の上部端で、最大遠位位置の中へ押し出されている。この位置では、両ワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 は、カテーテル 1 0 9 の遠位端から押し出されている一方、螺旋ワイヤ 1 0 7 は、軸方向ワイヤ 1 0 8 の周囲にコイル状で残存する。

【 0 1 0 4 】

・位置 3

制御スライダ 1 0 4 は、軸方向ワイヤ 1 0 8 によって、最も端の位置ではなく、近位位置、すなわち、図 5 において中間の左位置に戻るように部分的に移動する。同時に、螺旋ワイヤ 1 0 7 は、螺旋トロール - トラップを形成している。位置 3 は、図 5 および 6 に示し、制御スライダ 1 0 4 は、マニピュレータ 1 0 0 の近位端の方に戻るように部分的に移動しており、上部スライダ 1 0 3 は、マニピュレータ 1 0 0 上の最も端の遠位位置に残されている。これらのスライダ 1 0 3 / 1 0 4 の移動は、螺旋ワイヤ 1 0 7 をその完全に延在した長さのまま残しながら、軸方向ワイヤ 1 0 8 を退縮させ、そうして、2つのワイヤ 1 0 7 および 1 0 8 を相互に再度位置付け、図 6 に詳細に示す通り、螺旋トロール - トラップを形成する。

【 0 1 0 5 】

装置は、位置 1 とされる。これを行うために、スライダ 1 0 3 は圧迫され、それによって、両スライダ 1 0 3 および 1 0 4 が押し戻され、すなわち、図 1 上の最も左または近位位置に押し出されることにつながる。トラップの作動部は、カテーテル 1 0 9 の中に戻るように移動する。外科医は、穴 1 1 3 / 1 1 4 の中に移動する、ボール 1 1 1 および 1 1 2 のカチッという音によって確認できるため、位置 1 における装置の固定をそれとなく感じることができる。

【 0 1 0 6 】

装置を位置１とするために、上部スライダ１０３は圧迫され、マニピュレータ１００の近位端の方に下へと引っ張られる。これにより、両スライダ１０３および１０４を後方へ、すなわち、図１の中の位置に押し出させる。トラップの作動部、すなわち、螺旋ワイヤ１０７は、可撓性カテーテル１０９の中へ戻すように引っ張られる。外科医は、軸方向ワイヤ１０８および螺旋ワイヤ１０７の移動を、上部および低部スライダ１０３／１０４を通してそれとなく感じることができ、動きは、ボールが移動し、穴１１３および１１４の中に係止すると、ボール１１１および１１２のカチッという聞き取り可能な音によって確認される。

【０１０７】

装置は、位置２とされる。これを行うために、スライダ１０４は圧迫され、それによって、両スライダ１０３および１０４が前方（右）に押し出されることにつながる。同時に、装置の作動部がカテーテル１０９から前進し、結石の方へ移動していく。外科医は、穴１１３／１１４の中に移動する、ボール１１１および１１２のカチッという音によって確認されるため、位置２における装置の固定をそれとなく感じることができる。

【０１０８】

装置は、両スライダ１０３および１０４を遠位位置に移動させる、マニピュレータ１００の遠位端の方へ、スライダ１０４を前方に圧迫することによって、位置２とされる。このスライダの動きにより、装置の作業ツール１１５をカテーテル１０９から延在させ、除去されるべき結石の方へ移動させる。結石の場所およびサイズにより、先端スリーブ１１０は、結石の捕捉を促進するために、管状臓器内の結石を通り過ぎて延在する必要がある。外科医は、作業ツール１１５が位置２に到達すると、作業ツールの場所を物理的に感じることができる。この場所はまた、係止穴１１３および１１４の中に移動する、ボール１１１および１１２のカチッという音を聞き取ることによって確認される。

【０１０９】

装置は、位置３とされる。外科医は、穴（１３）、すなわち左端より１つ手前の穴の中に移動する、ボール（１１）および（１２）のカチッという音によって確認されるため、位置３における装置の固定をそれとなく感じることができる。軸方向ワイヤ（８）が、スライダ（４）によって移動するのと同時に、螺旋ワイヤ（７）は、螺旋トロール - トラップを形成している。結石は、カテーテル（９）を引っ張ることによって、バスケットの中に捕捉される。その後、結石は、内視鏡の通路の中へ引っ張られ、外に抽出される。

【０１１０】

装置は、マニピュレータ１００の近位端の方へ、スライダ１０４を戻すように移動させることによって、位置３とされる。この時点の先端スリーブ１１０は、管状臓器の中に挿入されたときに、結石を通り過ぎて延在したため、結石の背後の位置にある。スライダ１０４を移動することによって、軸方向ワイヤ１０８（スライダ１０４によって個々に制御される）を退縮させ、短くされた軸方向ワイヤ１０８に対する、螺旋ワイヤ１０７の過剰な長さにより、教授される軸方向ワイヤ１０８を中心とする螺旋トロール - トラップを形成し始める。結石は、カテーテル１０９を優しく動かすことによって、トロール - トラップで捕捉されてもよく、そのため管状臓器は、トロール - トラップによって遮断される。

【０１１１】

その後、捕捉された結石は、トロール - トラップの正面に位置付けられ、次いで、管状臓器から可撓性カテーテル１０９に向かう方向に引っ張られるか、またはトロールで曳かれてもよい。結石は、腸等のより大きい臓器との接合部が見つかるまで、管状臓器から優しくトロールで曳かれ、その後、結石は、より大きい臓器の中へ優しく先導される。この位置から、体は、自然に結石を処分するし、結石がより小さい管状臓器を遮断する能力は除去されている。

【０１１２】

その後、装置１１５は、臓器（または内視鏡）から退縮する。外科医は、スライダ１０４との接触を通して、装置の位置３の中への移動を物理的に感じ、既に述べた通り、スライダの係止機構は、ボール１１１および１１２が、係止穴１１３および１１４の中へ移動

10

20

30

40

50

する、カチッという音を聞き取ることによって確認することができる。

【0113】

結石は、回収できない場合、患者を傷つけることなく放すことができる。これを行うために、装置は位置2の中へ移動する。螺旋ワイヤ107は、軸方向ワイヤ108の正面に移動すると延在し、結石が放される。

【0114】

結石を臓器から首尾よく除去することができない場合、結石は、患者への最小限の外傷をもたらして、放すことができる。これを行うためには、上述の過程を逆に行う。装置は、マニピュレータ100の遠位端の方へ、スライダ104を戻すように移動させることによって、位置2の中に戻るように移動する。

10

【0115】

これにより、カテーテル109の開口端から離れる方向に、軸方向ワイヤ108を延在させ、軸方向ワイヤ108の周囲の密なコイル状組成の中に、螺旋ワイヤ107を戻すように引っ張り、そうして捕捉した石を放す。ワイヤ107および108は、管状臓器における温度変化のため、それらの形状記憶形態を取ったが、スライダ103および104によって印加される力学的な力は、超弾性ワイヤ107および108を、可撓性カテーテル109の中へ戻って退縮する元の小型形態および位置に戻すには充分である。

【0116】

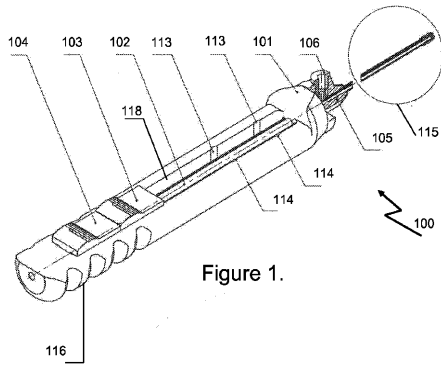
装置は、位置1とされる(図1および2)。これを行うためには、スライダ103は圧迫され続け、両スライダ103および104は、近位(左)位置の中に戻るように移動する。トラップの作動部は、カテーテル109の中へ移動し、装置は抽出される。

20

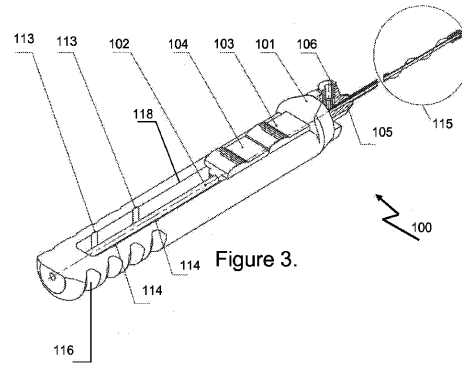
【0117】

本開示の広範な一般的範囲から逸脱することなく、数々の変形および/または修正が、上記実施形態になされてもよいことは、当業者によって理解されるであろう。それ故、本実施形態は、全ての点において、限定されるものではなく例示としてみなされるべきである。

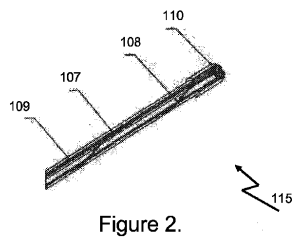
【図 1】



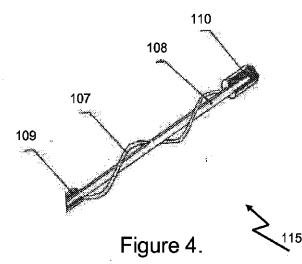
【図 3】



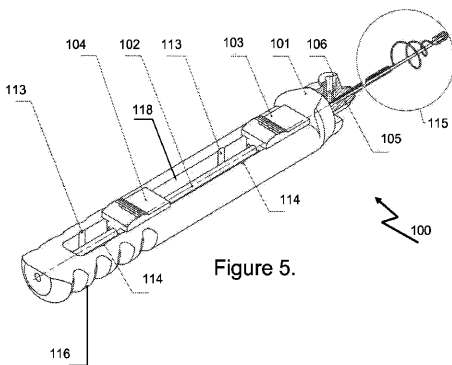
【図 2】



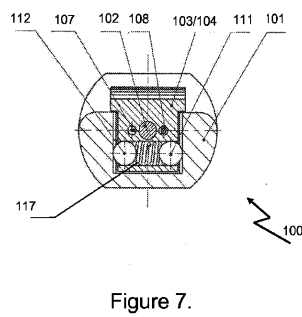
【図 4】



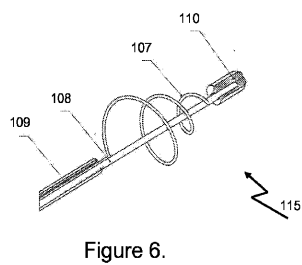
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 8】

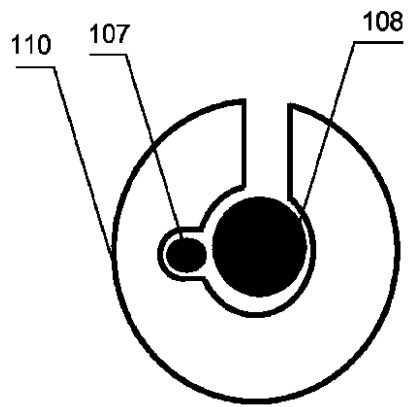


Figure 8.

【図 9】

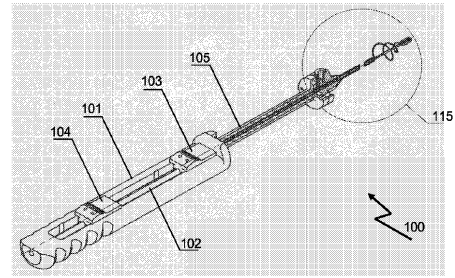


Figure 9.

【図 10】

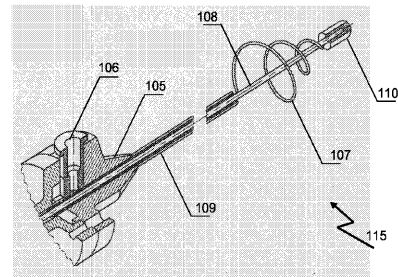


Figure 10.

フロントページの続き

(73)特許権者 514156600

ザ フェデラル ステート オートノマス エツケーショナル インスティテューション オブ
ザ ハイヤー プロフェッショナル エデュケーション “ナショナル ユニバーシティ オブ
サイエンス アンド テクノロジー “エムアイエスアイエス”

THE FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL INS
TITUTION OF THE HIGHER PROFESSIONAL EDUCATIO
N NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNO
LOGY MISIS

ロシア 119049 モスクワ、レニンスキー プロスペクト、4

Leninsky prospect, 4 Moscow, 119049 Russia

(74)代理人 100112737

弁理士 藤田 考晴

(74)代理人 100136168

弁理士 川上 美紀

(72)発明者 ミハイル ソウトリーネ

オーストラリア 3166 ビクトリア オークリー リチャードソン ストリート 2

(72)発明者 アルティム ニコラエヴィッチ チェルノフ ハラエフ

ロシア 127083 モスクワ ミシナ ストリート アpartment 12 23

(72)発明者 セルゲイ ドミトリエヴィッチ プロコシキン

ロシア 109147 モスクワ ボルシャホ ログジスキー ペレイロク アpartment 1
5 コルパス 2 10

(72)発明者 エレーナ プロコピエナ リュクリーナ

ロシア 105568 モスクワ チェャピンスカヤ ストリート アpartment 153 コ
ルパス 2 11

(72)発明者 イリーナ ユーリイヴナ フメーリョフスカヤ

ロシア 129110 モスクワ グリニスチ ペレイロク アpartment 6 14

(72)発明者 アンドレイ ヴィクトロヴィッチ コロティトスキー

ロシア 142432 モスクワ チェルノゴロフカ ペルヴァヤ ストリート アpartment
45 12

合議体

審判長 林 茂樹

審判官 高木 彰

審判官 熊倉 強

(56)参考文献 特開平11-47141(JP,A)

特開2003-33359(JP,A)

米国特許第4706671(US,A)

国際公開第2009/150920(WO,A1)

特表2001-507598(JP,A)

米国特許第5527326(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/22

专利名称(译)	从管状结构中回收物质的装置		
公开(公告)号	JP6444031B2	公开(公告)日	2018-12-26
申请号	JP2013541151	申请日	2011-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	环球科技2000私人有限公司		
申请(专利权)人(译)	环球科技2000私人有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	环球科技2000私人有限公司		
[标]发明人	ミハイルソウトリーネ アルティムニコラエヴィッチチェルノフハラエフ セルゲイドミトリエヴィッチプロコシキン エレーナプロコピエナリュクリーナ イリーナユーリイヴナフメーリョフスカヤ アンドレイヴィクトロヴィッチコロティトスキー		
发明人	ミハイル ソウトリーネ アルティム ニコラエヴィッチ チェルノフ ハラエフ セルゲイ ドミトリエヴィッチ プロコシキン エレーナ プロコピエナ リュクリーナ イリーナ ユーリイヴナ フメーリョフスカヤ アンドレイ ヴィクトロヴィッチ コロティトスキー		
IPC分类号	A61B17/22		
CPC分类号	A61B17/221 A61B17/50 A61B2017/00867 A61B2017/22082 A61B2017/2212 A61B2017/2217 A61M5/007 A61B17/22031 A61L29/02		
FI分类号	A61B17/22		
代理人(译)	藤田 考晴 三木川		
优先权	PCT/RU2010/000711 2010-11-30 WO		
其他公开文献	JP2014500082A JP2014500082A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一些实施例涉及一种用于从管状结构内回收材料的装置，该装置具有近端和远端，该装置包括在装置主体的近端和远端方向上的装置主体。至少一个致动器可操作地与装置主体集成，第一股至少部分地延伸通过导管，导管至少部分地延伸通过导管，导管的尺寸适于容纳管状结构，其中第一和第二股线固定到装置的远端，第二股线至少部分地远离第一股线至少一个致动器沿其长度缠绕在第一股线上，使得第二股线捕获材料以从管状结构回收材料并限定拖网体积，扩展状态为第二流这是可能的操作和利用土地。

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

F I

A 6 1 B 17/22

請求項の数 13 (全 22 頁)		
(21) 出願番号	特願2013-541151 (P2013-541151)	(73) 特許権者 513136919
(86) (22) 出願日	平成23年11月30日 (2011.11.30)	グローブテック ２０００ ビーティーフ
(65) 公表番号	特表2014-500082 (P2014-500082A)	イ リミテッド
(43) 公表日	平成26年1月9日 (2014.1.9)	オーストラリア ３１８６ ビクトリア
(86) 国際出願番号	PCT/AU2011/001561	ブライトン セント アンドリュース ス
(87) 国際公開番号	W02012/071620	トリート ２ スイート １０
(87) 国際公開日	平成24年6月7日 (2012.6.7)	
審査請求日	平成26年10月24日 (2014.10.24)	
審判番号	不服2017-8006 (P2017-8006/J1)	
審判請求日	平成29年6月5日 (2017.6.5)	
(31) 優先権主張番号	PCT/RU2010/000711	
(32) 優先日	平成22年11月30日 (2010.11.30)	
(33) 優先権主張国	ロシア (RU)	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 質状態から物質を回収するための装置