

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-524943

(P2016-524943A)

(43) 公表日 平成28年8月22日(2016.8.22)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/22 (2006.01) A 6 1 B 17/22 5 2 8 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-521465 (P2016-521465)
 (86) (22) 出願日 平成26年6月11日 (2014.6.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年12月24日 (2015.12.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/041980
 (87) 国際公開番号 W02014/204760
 (87) 国際公開日 平成26年12月24日 (2014.12.24)
 (31) 優先権主張番号 61/837, 360
 (32) 優先日 平成25年6月20日 (2013.6.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506192652
 ボストン サイエンティフィック サイム
 ド, インコーポレイテッド
 BOSTON SCIENTIFIC S
 CIMED, INC.
 アメリカ合衆国 55311-1566
 ミネソタ州 メープル グローブ ワン
 シメッド プレイス (番地なし)
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 支持された回収器具および関連する使用方法

(57) 【要約】

組織を取り扱うための医療器具が開示される。器具は、近位端、遠位端、および近位端と遠位端との間の第1のルーメンを有する長尺状シャフトを備える。長尺状シャフトは、第1のルーメンと連通する開口部を有する。長尺状シャフトは更に長尺状シャフトの外面に配置される第2のルーメンあるいは開口を含む。器具は、支持トラスと、スネア・ループと、遠位端を有する駆動部材とを更に備える。駆動部材は、第1のルーメン内に移動可能に配置される。支持トラスは第1のルーメン、第2のルーメン、あるいは開口内に受承されるように構成され、これにより、支持トラスの近位端は、第1のルーメン、第2のルーメン、あるいは開口の近位部に隣接して、長尺状シャフトに作動的に接続される。スネア・ループは、支持トラスの遠位端に接続される第1の部分、および駆動部材の遠位端に接続される第2の部分を含む。

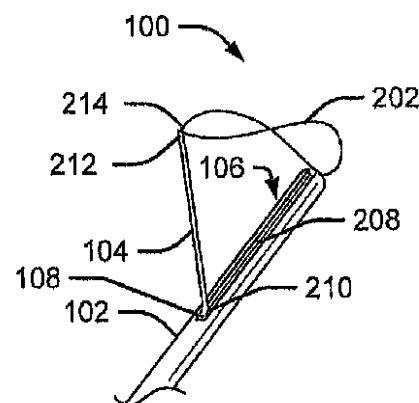


FIG. 2A

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織を取り扱うための医療器具であって、

近位端、遠位端、およびその間に延びる第 1 のルーメンを有する長尺状シャフトであって、前記長尺状シャフトは同長尺状シャフトの外面に配置される第 2 のルーメンあるいは開口を含む、長尺状シャフトと、

遠位端を含むとともに前記第 1 のルーメン内に移動可能に配置される駆動部材と、

前記第 1 のルーメン、前記第 2 のルーメン、あるいは前記開口内に受承されるように構成される支持トラスと、

同支持トラスの遠位端に接続される第 1 の部分、および前記駆動部材の前記遠位端に接続される第 2 の部分を有するスネア・ループとを備える、医療器具。

10

【請求項 2】

前記支持トラスの遠位部は、前記支持トラスに取り付けられる第 1 の延伸アーム、および前記支持トラスに取り付けられる第 2 の延伸アームを含み、前記第 1 の延伸アームは前記第 2 の延伸アームに対して角度をなす、請求項 1 に記載の医療器具。

【請求項 3】

前記第 1 の延伸アームは、前記第 2 の延伸アームに対して枢動自在に構成される、請求項 2 に記載の医療器具。

【請求項 4】

ロッドが前記第 1 の延伸アームの遠位端および前記第 2 の延伸アームの遠位端の各々から遠位側に延びる、請求項 2 に記載の医療器具。

20

【請求項 5】

前記支持トラスは、前記第 1 のルーメン、前記第 2 のルーメン、あるいは前記開口の近位端に枢動自在に取り付けられる、請求項 1 に記載の医療器具。

【請求項 6】

前記支持トラスは、前記第 1 のルーメン、前記第 2 のルーメン、あるいは前記開口内を長手方向に移動させるように構成される、請求項 1 に記載の医療器具。

【請求項 7】

前記支持トラスは、前記長尺状シャフト内の前記第 2 のルーメン内に配置されるトラス駆動要素によって駆動される、請求項 1 に記載の医療器具。

30

【請求項 8】

前記支持トラスは、実質的に剛性を備えた一体的な部材である、請求項 1 に記載の医療器具。

【請求項 9】

前記支持トラスの近位端は、前記第 1 のルーメン、前記第 2 のルーメン、あるいは前記開口の近位部に隣接して前記シャフトに作動的に接続される、請求項 1 に記載の医療器具。

【請求項 10】

組織を取り扱うための医療器具であって、

遠位側に面する開口部に至る遠位端で長尺状開口部を形成する長尺状部材と、

前記長尺状開口部内に配置される実質的に剛性を備える部材と、

折り畳まれた配置と拡張した配置との間を移行するように構成される拡張可能なワイヤ・ループとを備え、前記拡張可能なワイヤ・ループの一部は前記実質的に剛性を備える部材に接続される、医療器具。

40

【請求項 11】

前記剛性部材は、前記長尺状開口部内を遠位側に延びるように構成される、請求項 10 に記載の医療器具。

【請求項 12】

前記剛性部材は、前記長尺状開口部の近位端に枢動自在に取り付けられる、請求項 10 に記載の医療器具。

50

【請求項 13】

前記剛性部材の遠位部は、前記剛性部材に取り付けられる第1の延伸アーム、および前記剛性部材に取り付けられる第2の延伸アームを含み、前記第1の延伸アームは前記第2の延伸アームに対して角度をなす、請求項10に記載の医療器具。

【請求項 14】

前記第1の延伸アームは、前記第2の延伸アームに対して枢動自在に構成される、請求項13に記載の医療器具。

【請求項 15】

前記剛性部材は、前記長尺状部材の第1のルーメン内に配置される駆動要素によって駆動され、前記ワイヤ・ループは、前記長尺状部材の第2のルーメン内に配置されるワイヤ・ループ駆動要素によって駆動される、請求項10に記載の医療器具。

10

【請求項 16】

前記長尺状開口部内の予め定められた位置を超える前記剛性部材の遠位側への移動を制限するように構成される係止部を更に備える、請求項10に記載の医療器具。

【請求項 17】

前記拡張された配置時の前記長尺状開口部内の予め定められた位置を超える前記拡張可能なワイヤ・ループの遠位側への移動を制限するように構成される係止要素を更に備える、請求項10に記載の医療器具。

【請求項 18】

前記医療器具は、撮像および照明を含む長尺状導入シースを備える、請求項10に記載の医療器具。

20

【請求項 19】

前記長尺状シャフトの前記遠位端は、第1のルーメンおよび前記長尺状開口部と連通する開口部を含む、請求項10に記載の医療器具。

【請求項 20】

組織を取り扱う方法であって、

体内に医療器具を導入する工程であって、該医療器具は、

近位端、遠位端、およびその間に延びる第1のルーメンを有する長尺状シャフトであって、前記長尺状シャフトを前記遠位端は、前記ルーメンと連通する開口部を含み、前記長尺状シャフトは、同長尺状シャフトの外面に配置される第2のルーメンあるいは開口部を更に含む、長尺状シャフトと、

30

遠位端を含むとともに前記第1のルーメン内に移動可能に配置される駆動部材と、

前記第1のルーメン、前記第2のルーメン、あるいは前記開口内に受承されるように構成される支持トラスであって、同支持トラスの近位端は、前記第1のルーメン、前記第2のルーメン、あるいは前記開口の近位部に隣接して、前記シャフトに作動的に接続される、支持トラスと、

同支持トラスの遠位端に接続される第1の部分、および前記駆動部材の前記遠位端に接続される第2の部分を含むスネア・ループとを備える、体内に医療器具を導入する工程と、

前記体内の所望の位置に前記医療器具を進める工程と、

40

前記組織を受承するために前記スネア・ループを拡張する工程と、

前記医療器具により前記組織を操作する工程とを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の実施形態は、医療器具および処置に関する。特に、本開示の実施形態は、侵襲性を最小限に抑えた医療処置時に組織の切除および／または回収を行うための医療器具に関する。

【背景技術】

【0002】

50

結腸内視鏡検査およびポリープ切除術のような組織切除処置は、切開口あるいは自然の組織の開口部（例えば、口、膣、および／または肛門の穴）を介して患者の体内に内視鏡または腹腔鏡のような導入シースを挿入することにより行われる。一般に、そのような器具は、組織切除処置を行うためにループとして通常構成されるスネアを使用する。スネアは、目的の組織からスリップする傾向を有するが、通常切除処置が成功裡に行われるに先立って、組織を捕捉しようとする作業を繰り返し行う必要がある。

【0003】

共通の1つのアプローチは、スネアと望ましくない組織との間の牽引を改善するためにスネア上に下方への力を作用させることにある。しかしながら、この下方への力は、通常スネア・ループにおける堅固さの不足により制限され、その結果スネア・ループの遠位端は組織から離間するように偏向される。この偏向を制御するために、組織がスネアに捕捉されるまで、下方への力が継続して作用されるか、増加される。継続して作用されるか、作用される力が増加することにより、周囲の組織を偶然に損傷する可能性が高まる他、処置を完了するのに必要な時間が増加する。付加的に、幾何学的小および物理的な制限により、必要な下方への力を作用させることが時に困難である。

【0004】

別のアプローチでは、スネア・ループの剛性は、作用される力によって生じる偏向の量を低減するために高められる。しかしながら、剛性のそのような増加により、スネア・ループの必要とされる可撓性が低減され、その機能が干渉される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、よりよい牽引と制御の能力を備える改善されたスネアに対する要求が存在し、これにより、望ましくない組織は、一貫して捕捉され、切除され、かつ／または取り払われる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の実施形態は、例えば、患者の体内からの組織の切除時に、組織をスネアに捕捉する処置を行うための医療器具に関する。

本開示の態様に従って、医療器具は、駆動部材と、支持トラスと、スネア・ループと、近位端、遠位端、および近位端と遠位端との間のルーメンを有する長尺状シャフトとを備える。長尺状シャフトは、支持トラスを受承するように構成されるとともにシャフトの外側壁部に配置されるスロットを含む。支持トラスの近位端は、スロットの近位部に隣接してシャフトに作動的に接続され、シャフトは、ルーメンと連通する遠位側開口部を有する。ルーメンは移動可能な駆動部材を含み、駆動部材の遠位端は、スネア・ループの一部に接続され、また、スネア・ループの他の一部は支持トラスの遠位端に固定される。更に、スネア・ループは、折り畳まれた配置と拡張した配置との間を移行するように構成される。医療器具は、体内に導入され、所望の位置に向かって前進される。ここでスネア・ループは操作のために組織を受承するように拡張される。

【0007】

いくつかの実施形態では、支持トラスは、長尺状シャフトのルーメン内に嵌入するように折り畳まれ、これにより、スロットの必要性がなくなる。そのような実施形態において、折り畳まれた配置では、支持トラス、スネア・ループ、および駆動部材は、長尺状シャフトのルーメンに嵌入する。拡張した配置では、支持トラス、スネア・ループ、および駆動部材は、遠位側の開口部のような長尺状シャフトの単一の開口部から延びる。具体的には、長尺状シャフトは、長尺状シャフトの遠位端における遠位側開口部まで（例えば直通のスロットなしで）その長さに沿って、完全に環状または円筒状である。本実施形態では、支持トラス、スネア・ループ、および駆動部材は、長尺状シャフトのルーメンの内径よりも小さい外径を有する輸送配置に折り畳まれる。折り畳まれる支持トラス、スネア・ループ、および駆動部材のうちのいくつかあるいはすべてが、遠位側開口部を通して遠位側

に拡張されると、これらは1つ以上の場所において長尺状シャフトのルーメンの内径よりも幅広の断面を有する、展開した配置に拡張される。

【0008】

いくつかの実施形態では、器具は、以下の1つ以上の付加的特徴を含む。支持トラスはスロット内を遠位側に進むように構成され、かつ／またはスロットの近位端に枢動自在に取り付けられる。トラスは実質的に剛性を備える。駆動部材は、エネルギーを導くとともに組織を焼灼するように構成される、単一のまたは編み組みされたワイヤである。器具は、長尺状導入シースの複数の作業チャネルのうちの1つの内部に配置されるように構成される道具を更に備え、この道具は撮像器具および照明器具を含む。なお更に、支持トラスの遠位部は、支持トラスに取り付けられる第1の延伸アームを含み、第1の延伸アームは、支持トラスに取り付けられる第2の延伸アームに対して角度をなす。第1の延伸アームは第2の延伸アームに対して枢動自在に構成される。また、第1および第2の延伸アームの各々は、延伸アームの遠位端から遠位側に延びるように構成される少なくとも1本のロッドに取り付けられる。

10

【0009】

本開示の付加的な課題および効果は、以下の詳細な説明に部分的に開示され、部分的に明細書から理解され、あるいは特許請求の範囲に記載の発明を実施することにより得られる。特許請求の範囲に記載の発明の課題および効果は、添付の特許請求の範囲で特に指摘された要素および組み合わせによって実現され得られる。

【0010】

20

先の通常の説明および以下の詳細な説明の両者は例示的かつ説明的であり、特許請求の範囲に記載のような発明を制限するものではないものといえる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の実施形態による折り畳まれた配置における例示的な回収器具の遠位部を示す斜視図。

【図2A】開放された配置における図1の例示的な回収器具を示す斜視図。

【図2B】拡張した配置における図1の例示的な回収器具を示す側面図。

【図2C】拡張した配置における図1の使用のための例示的な回収器具を示す遠位端面図。

30

【図3A】本開示の第1の実施形態による図1の折り畳まれた配置から図2A乃至2Cの拡張した配置に至る例示的な回収器具の駆動を示す図。

【図3B】本開示の第1の実施形態による図1の折り畳まれた配置から図2A乃至2Cの拡張した配置に至る例示的な回収器具の駆動を示す図。

【図4A】本開示の第2の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図4B】本開示の第2の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図4C】本開示の第2の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図5A】本開示の第3の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図5B】本開示の第3の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図5C】本開示の第3の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

【図5D】本開示の第3の実施形態による例示的な回収器具の作動を示す図。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書の一部に含まれ、本明細書の一部を構成する添付の図面は、本開示の例示的な実施形態を示し、明細書と組み合わせて本開示の原理を説明するように機能する。

本開示の実施形態を詳細に参照する。これらの例は添付の図面に示される。可能であれば、同じまたは同様の部分には、図面全体にわたって同じ参照符号が使用される。用語「遠位」は、患者に器具を導入する際の、使用者から最も遠く離間する側を示す。用語「近位」は、患者に器具を配置する際の、使用者のもっとも近傍の側を示す。

(概観)

50

本開示の実施形態は、患者の体内の望ましくない組織の他、石のような他の望ましくない物質を回収および／または切断することに使用される医療器具に関する。

例えば、実施形態において、開示される器具は、例えば結腸、食道、胃や、十二指腸の粘膜の壁部上に配置される組織を含む癌のポリープや病変部位などの望ましくない組織を患者の体内から取り除くことを促進する。医師は、生検あるいは他の検査を行うために組織を切除することを更に所望する。本開示で示される器具は、目的の組織あるいは物質の回収および切断の両者に使用することができるものといえる。便宜上、ここで述べた医療器具は「回収器具」と呼ばれ、そのような器具は、望ましくない組織を切断するのに等しく有用であるものといえる。

【0013】

いくつかの実施形態では、回収器具は、遠位側開口部、支持トラス、およびスネア・ループを有する長尺状シャフトを備える。長尺状シャフトは、シャフトの外側壁部に、かつ遠位側開口部の近位側に配置されるスロットを含む。支持トラスは、支持トラスの近位端がスロットの近位端に（例えば駆動自在に）取り付けられるように、スロット内に受承されるように構成される。スネア・ループは、支持トラスの遠位端に取り付けられる第1の部分、および長尺状シャフトに関連付けられる第2の部分を有する。いくつかの実施形態において、第2の部分は、これに代えて駆動要素に作動的に連結される。支持トラスはスネア・ループを補強し、回収および／または除去のためにスネア・ループと目的とされる物質（例えば組織）との間の牽引を改善する。

（例示的な実施形態）

図1は、本開示の実施形態による折り畳まれた配置における例示的な回収器具100の遠位部を示す斜視図である。回収器具100は切開口あるいは適切な自然の開口部を通じて患者の体内に導入されるように構成される。付加的に、回収器具100は、内視鏡10のような適切な導入シースの支援により、患者の体内の所望の位置に進められるように構成される。内視鏡10は、操作可能な長尺状シース12を備え、長尺状シース12は、遠位端14、近位端（図示しない）、および遠位端と近位端との間を延びる1本以上の作業チャンネル（参照符号を付さない）を有する。

【0014】

上述したように、内視鏡10は1本以上の作業チャンネルを含み、これにより操作する者は、長尺状シース12の遠位端14外に延びるように1つ以上の医療器具を導入する。例えば、切除（resectomy）処置中に、操作する者は1本のチャンネル内に吸引器具を導入し、別のチャンネル内に回収器具100のような別の道具を導入する。付加的に、処置時に、操作する者は、1本以上のチャンネル内に、発光源、カメラ、注射器、および／またはモルセレータ（morcillator）を挿入する。長尺状シース12の近位端は、内視鏡10の操作のためにハブアセンブリかハンドル（図示しない）に接続される。ハンドルは人間工学で設計され、遠位端14を選択的に位置決めするために、操作制御部のような様々な要素を含む。更に、ハンドルは、内視鏡10内に1つ以上の医療器具を挿入するために、1本以上の作業チャンネルと連通する1つ以上のポートを含む。

【0015】

回収器具100のような回収器具は、患者の体内の望ましくない組織あるいはその他の物質を切断し、かつ／または捕捉するために使用される器具として形成される。図1および図2A乃至2Cに示すように、回収器具100は、長尺状シャフト102、支持トラス104、およびスネア・ループ202（図2A乃至2C）を備える。長尺状シャフト102は、近位端（図示しない）、遠位端105、および近位端と遠位端105との間を延びるルーメン204（図2A乃至2C）を含む。ルーメン204は、シャフト102の遠位端で遠位側開口部206（図2A乃至2C）と連通する。ルーメン204は、シャフト102の全長を延びる。しかしながら、シャフト102は、医療器具の挿入や光学レンズの展開などの様々な目的のための、複数のルーメンおよび／または対応する開口部を含む。長尺状シャフト102は、例えば制御ワイヤを使用して、内視鏡10と個別に操作可能に構成される。

【0016】

長尺状シャフト102は、シャフト102の外側壁部106に形成されるスロット208（図2A乃至2C）を更に含む。スロット208は、シャフト102の外側壁部106を完全に通って延び、これによりスロット208がルーメン204と連通する。しかしながら、いくつかの実施形態では、スロット208は外側壁部106を部分的にのみ通って延びる。更に、スロット208はシャフト102の遠位部に配置される。図示のように、スロット208は、シャフト102の遠位端よりも近位側の位置から遠位側に延びる。そのような実施形態では、遠位側開口部206は、スロット208と連通する。スロット208は、トラス104の一部を受承するように構成される任意の適切な開口部および／または凹みである。いくつかの実施形態では、スロット208は支持トラス104の全体を内部に受承するように構成される。

10

【0017】

いくつかの実施形態では、支持トラス104は、長尺状シャフト102のルーメン204内に嵌入するように折り畳まれ、これにより、スロット208の必要性がなくなる。そのような実施形態において、折り畳まれた配置では、支持トラス104、スネア・ループ202、および駆動部材は、長尺状シャフト102のルーメン204に嵌入する。拡張した配置では、支持トラス104、スネア・ループ202、および駆動部材は、遠位側開口部206のような長尺状シャフト102の単一の開口部から延びる。具体的には、長尺状シャフト102は、長尺状シャフト102の遠位端における遠位側開口部まで（例えば直通のスロットなしで）その長さに沿って、完全に環状または円筒状である。本実施形態では、支持トラス104、スネア・ループ202、および駆動部材は、長尺状シャフト102のルーメン204の内径よりも小さい外径を有する輸送配置に折り畳まれる。折り畳まれる支持トラス104、スネア・ループ202、および駆動部材のうちのいくつかあるいはすべてが、遠位側開口部を通して遠位側に拡張されると、これらは1つ以上の場所において長尺状シャフト102のルーメン204の内径よりも幅広の断面を有する展開した配置に拡張される。

20

【0018】

更に、支持トラス104は、例えば使用時にループ202の望ましくない偏向を低減するように、スネア・ループ202を支持するように構成される剛性部材である。支持トラス104は近位端108のような近位部を含み、これは、周知の任意の様々な機構を使用して、スロット208の近位端210（図2Aおよび図2B）のような近位部に着脱自在に接続されるか、恒久的に連結されるか、あるいは一体的に形成される。これらの機構の例は、溶接、モールド成形、スナップ嵌合、ネジ嵌合、および接着を含むが、これらに限定されるものではなく、これらのうちの任意のものが、支持トラス104が形成される材料に応じて選択される。

30

【0019】

一例において、支持トラス104の近位端108は、1つ以上の回り継手あるいはヒンジを使用して、スロット208の近位端210に枢動自在に取り付けられる。別の例において、トラス104は、長尺状シャフト102と一体的に形成され、可撓性を備えた材料片によって接合され、これによりトラス104の近位端108を中心として枢動自在である。支持トラス104の可撓性の度合いは、様々な要因に基づいて予め定められる。そのような要因は、（1）トラス104がシャフト102から離間するように枢動した後にはトラス104がシャフト102の壁部106内のスロット208内に格納される能力、および（2）スネア・ループ202を補強する補強量を含むが、これらに限定されるものではない。

40

【0020】

一実施形態では、スネア・ループ202は望ましくない組織を切断するか回収するように構成されるワイヤである。スネア・ループ202のワイヤは、編み組みしたワイヤ、複数のワイヤ、あるいは当業者に周知の他の適切なワイヤを含む。付加的に、そのようなワイヤを製造するために使用される材料は、剛性を備えた、可撓性を備えた、あるいは半剛

50

性を備えた材料を含むが、これらに限定されるものではない。例示的な材料は、金属、ポリマ、合成物、合金などを含む。更に、スネア・ループ 202 は、連続的なループ、複数のループ、かごなどのような様々な形状に構成される。一実施において、スネア・ループ 202 は、形状が略円形である。他の実施形態は楕円面、あるいは他の形状および寸法を示す。周知のタイプのスネア・ループと同様に、スネア・ループ 202 は、トラス 104 に、かつスネア駆動要素 302（図 3 A および図 3 B）に接続され、これらを後述する。スネア・ループ 202 は、スネア・ループ 202 の周囲に沿って、例えば遠位側のような任意の位置で支持トラス 104 に取り付けられる。

【0021】

折り畳まれた配置において、図 1 に示すように、スネア・ループ 202 はシャフト 102 のルーメン 204 内に配置され、また、支持トラス 104 はシャフト 102 のスロット 208 内に配置される。これにより、回収器具 100 の径は、シャフト 102 の径と略同じである。更に、折り畳まれた配置では、シャフト 102 の断面は、スロット 208 内に配置されるトラス 104 とともに、略円形に構成されるが、例えば、長円形、楕円形、多角形、不規則な形状などの他の好適な断面形状が使用されてもよい。

【0022】

図 2 A は本開示の実施形態による拡張した配置における例示的な回収器具 100 の斜視図であり、図 2 B はその側面図であり、図 2 C は、その遠位端面図である。回収器具 100 は、スネア・ループ 202 を輸送するためのその内部のルーメン 204、および支持トラス 104 を受承するような寸法に形成されるスロット 208 を有する長尺状シャフト 102 を含む。

【0023】

拡張した配置に達するために、トラス 104 はスロット 208 から離間するようにかつ長尺状シャフト 102 から離間するように径方向に枢動し、スネア・ループ 202 をルーメン 204 から張引する。トラス 104 がシャフト 102 に対して付勢され、これにより、シャフト 102 外にスネア・ループ 202 が展開されると、トラス 104 は枢動し、ルーメン 204 からスネア・ループ 202 を張引することを支援するものと考えられる。付加的に、あるいはこれに代えて、後述するように、スネア・ループ 202 が例えば駆動要素 302 によってルーメン 204 外に展開されると、スネア・ループ 202 により、トラス 104 は枢動する。スネア・ループ 202 を形成するワイヤは、開放時に好ましくは円形または楕円形などの設定された形状を提示するように、十分に堅固である。従って、スネア・ループ 202 のアンカ固定されない部分、例えばスネア駆動要素 302（図 3 A および図 3 B）あるいは支持トラス 104 に接続されない部分などに、結果として応力が生じる。この結果として生じる応力により、スネア・ループ 202 は、シャフト 102 および支持トラス 104 の結合部から離間するように外方にたわむ。従って、スネア・ループ 202 は単一の面外にたわむが、これに代えて、スネア・ループ 202 は単一の面に保持されてもよい。更に、スネア・ループ 202 の遠位端 214 がトラス 104 の遠位端 212 に取り付けられるため、スネア・ループ 202 は、シャフト 102 に対して支持トラス 104 がなす角度の位置に関する方向に、その近位端を中心として枢動するように構成される。

【0024】

スネア・ループ 202 が、支持トラス 104 の影響下でその近位端を中心として枢動する場合、スネア・ループ 202 と支持トラス 104 との間の、これらの遠位端 214 および 212 における接続部の点は、この接続部の点近傍においてスネア・ループ 202 およびトラス 104 に作用される張力を低減するための枢動結合部を含む。当業者は、支持トラス 104 がシャフト 102 の長手方向面以外の任意の面で枢動するように形成されることを認識するであろう。更に、スネア・ループ 202 へのトラス 104 の取り付けにより、スネア・ループ 202 の遠位端 214 が補強され、また、スネア・ループ 202 の近位端は、シャフト 102 とのその相互作用により、かつ／またはスネア駆動要素 302 の遠位端とのその固定により、補強される。いくつかの実施形態では、スネア・ループ 202

の近位端は、スネア・ループ 202 の近位端の厚みを増加させることにより補強される。

【0025】

一実施形態では、スネア・ループ 202 は、鋭くされた外側縁を含み、更に研磨被覆や、とげ部、鋸刃や、刃などの突起を含むが、そのような突出部は、ルーメン 204 を通してスネア・ループ 202 を移動させることができる寸法に形成されるべきである。

【0026】

スネア・ループ 202 は電気焼灼処置のために構成される。本実施形態では、スネア・ループ 202 は電気焼灼に必要な熱を発するために十分な電流を輸送するように構成される。スネア・ループ 202 は、略中空であり、表面（例えば内面）に穴を有し、電気焼灼あるいは他の医学的処置中に、例えば灌水を行ったり潤滑させたりする。更に、スネア・ループ 202 は、「ホット・スポット」を展開したり故障することなく繰り返される加熱サイクルに耐久可能であるべきである。スネア・ループ 202 のための適切な材料および配置の一般的特徴は、本技術において周知である。一実施形態では、スネア・ループ 202 は例えばステンレス鋼や、ニチノールなどの適切な生体適合性を備えた材料から形成される。一方、シャフト 102 および支持トラス 104 は、ニチノール、ステンレス鋼、あるいはポリイミドなどの、本技術において利用可能な様々な適切な生体適合性を備えた材料から形成される。当業者によって理解されるように、選択される材料は、所望の堅固さ、弾性、および他の特性に基づく。

【0027】

シャフト 102 および支持トラス 104 は、目的の組織にアクセスするためのそれらの要素の各々に望まれる可撓性の度合いに基づいて、上述したものを含む同じか異なるタイプの材料から形成される。シャフト 102 および支持トラス 104 は、周囲の組織との表面の摩擦を低減するために T E F L O N（登録商標）、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ナイロン、ポリエチレン、あるいは他の滑らかなポリマ・コーティングのような好適な摩擦低減材料で被覆される。支持トラス 104 は、周囲の組織への不注意による焼灼を防ぐために、隔離層、例えば、本技術において周知のポリマの親水性を備える層から形成されるか、これにより被覆される。

【0028】

更に、シャフト 102、支持トラス 104、およびスネア・ループ 202 は、その表面上における任意の微生物の成長を妨げるために抗菌剤カバーで被覆される。例えば、被覆は、抗菌性の被覆を含み、これは、スネア・ループ 202 の表面上に抗生剤を付着させるポリマ・マトリックスに配置される、無機の抗生剤を含む。更に、薬を解放する被覆が、処置中に目的の組織に薬を輸送することを支援するためにスネア・ループ 202 の表面に適用される。

【0029】

図 3 A および図 3 B は、本開示の第 1 の実施形態による図 1 の折り畳まれた配置から図 2 A 乃至 2 C の拡張した配置に至る例示的な回収器具の駆動を示す。回収器具 100 は、ポリープなどの組織や、例えば腎臓結石などの他の目的の物質を切断し、かつ／または体腔から捕捉するために使用される。折り畳まれた配置では、支持トラス 104 はシャフト 102 のスロット 208 内に少なくとも部分的に受承され、スネア・ループ 202 はシャフト 102 のルーメン 204 内に配置される。これにより、スネア・ループ 202 の遠位端 214 がトラス 104 の遠位端 212 に接続される。スネア・ループ 202 の近位端はスネア駆動要素 302 に接続される。スネア駆動要素 302 は、駆動ハンドル、制御ロッド、あるいは他の従来の器具などのスネア制御装置（図示しない）にスネア・ループ 202 を作動的に接続する。所定の実施形態では、トラス 104 は、長尺状シャフト 102 内のルーメン 306 内に配置されるトラス駆動要素 304 に連結される。トラス駆動要素 304 は、トラス 104 を駆動するトラス制御装置 406（図 4 A 乃至 4 C）にトラス 104 を作動的に接続する。トラス制御装置 406 については後述する。更に、スネア制御装置は、シャフト 102 の遠位側開口部 206 に対してスネア・ループ 202 を遠位側に拡張するとともに近位側に後退させることに使用される。スネア制御装置は内視鏡器具 1

10

20

30

40

50

0 のハブアセンブリ内に配置されるか、ハブアセンブリ内に受承される。

【0030】

図示の実施形態では、スネア駆動要素 302 は、スネア・ループ 202 からシャフト 102 の近位端まで延びる中実または編み組みされるワイヤである。要素 302 は、要素 302 上に近位側に指向する力によりスネア・ループ 202 が閉鎖され、トラス 104 をスロット 208 に向かって張引し、また、遠位側の力によりトラス 104 が開放されるとともにスネア・ループ 202 が展開されるように配置される。従って、スネア駆動要素 302 上の遠位側への力により、支持トラス 104 は、スロット 208 から径方向に離間するように移動し、トラス 104 は、その近位端 210 を中心として駆動する。スネア駆動要素 302 は焼灼用の電氣的な通路として機能するように、ニチノール、ステンレス鋼、およびポリイミドなどの導体材料で形成される。

10

【0031】

当業者は、例えば係止要素 402（図 4A 乃至 4C）のような係止要素が、スネア・ループ 202 とトラス 104 との接続点の反対側のスネア・ループ 202 の周囲端部でスネア・ループ 202 の近位端の近傍に取り付けられることを理解するであろう。遠位側への力がスネア・ループ 202 に作用されると、係止要素 402 は、シャフト 102 の遠位側開口部 206 に対するスネア・ループ 202 の遠位側への運動を制限するように構成される。このタスクについて、シャフト 102 は、シャフト 102 のルーメン 204 に指向する突出部（図示しない）を備え、これにより、係止要素 402 は、突出部に対して押圧され、シャフト 102 の遠位側開口部 206 などの所定の位置を超えるスネア・ループの近位部の更なる遠位側への運動を防止する。

20

【0032】

本技術において周知の様々な機構が、遠位側開口部 206 に対してスネア・ループ 202 を選択的に拡張するか後退させることに使用される。一例において、シャフト 102 のルーメン 204 から、あるいはルーメン 204 内に、スネア・ループ 202 を手動でまたは自動的に拡張および／または後退させるためのスネア駆動要素 302 を使用する単純なプッシュプル式の機構が採用される。開放された配置において、上述したように、スネア・ループ 202 はスネア・ループ 202 の面積に基づき目的の捕捉領域を提示する。

【0033】

図 4A、図 4B、および図 4C は、本開示の第 2 の実施形態による例示的な回収器具 400 の作動を示し、これらを参照する。第 2 の実施形態では、トラス 104 の近位部はトラス 104 が拡張した配置にある場合に、シャフト 102 のスロット 208 内で遠位側に進むように構成される。トラス 104 のそのような遠位側への移動は、トラス制御装置 406 に接続される主係止部 404 の支援により制御される。トラス制御装置 406 は、駆動ハンドルなどの、スネア制御装置と同じか同様である。主係止部 404 は、シャフト 102 に沿ってスロット 208 内の予め定められた位置を越えてトラス 104 が遠位側に拡張することを防止するために使用される。この予め定められた位置は、シャフト 102 の遠位端近傍、あるいはその遠位端である。第 1 の例において、主係止部 404 は、長尺状シャフト 102 のスロット 208 内に含まれ、これにより、トラス 104 の遠位端 212 が折り畳まれた配置において主係止部 404 と連通する。

30

40

【0034】

第 2 の例において、主係止部 404 は、任意の位置に配置され、例えば、トラス 104 の近位部近傍に、支持トラス 104 の長さに沿って配置され、予め定められた位置を超えるトラス 104 の遠位側への移動を制限する。上記の例において、シャフト 102 の断面は、トラス 104 および主係止部 404 の両者とともに、略円形に構成されるが、例えば、長円形、楕円形、多角形、不規則形状などの他の適切な断面形状に構成されてもよい。

【0035】

主係止部 404 に付加的に、回収器具 400 は、スネア・ループ 202 が完全に拡張される場合に、支持トラス 104 がスロット 208 内を近位側に後退することを防止するように構成される副係止部（図示しない）を含む。当業者は、主係止部 404 および副係止

50

部が、作用される力の量、および支持トラス104と連通する回収器具400上のそれらの位置に基づき、適切な寸法、形状、および材料から製造されることを理解するであろう。スロット208は図4Aおよび図4Bの実施形態において省略されることが考えられる。付加的に、スネア駆動要素302は、上述したものと同様の方法で、係止要素402の支援による制御された遠位側への移動のためのスネア制御装置を使用して操作される。

【0036】

拡張した配置（上述した）における処置時に、トラス104は、スネア駆動要素302、トラス駆動要素304のいずれか、あるいはスネア駆動要素302およびトラス駆動要素304の両者上に遠位側への力を作用させることにより遠位側に進められるように構成される。一例において、スネア駆動要素302に作用される遠位側への力は、遠位側にスネア・ループ202を拡張する。ループ202は、トラス104の遠位端303にアンカ固定されるスネア・ループ202の部分により、続いて遠位側にトラス104を張引する。別の例において、遠位側への力が同時にスネア駆動要素302およびトラス駆動要素304の両者に作用され、これにより、トラス104が遠位側に進んでもよい。トラス駆動要素304が駆動される一方、スネア駆動要素302が使用者、あるいは主係止部404の係合によって静止した状態を保持することや、その逆も考えられる。

【0037】

更に、スネア駆動要素302およびトラス駆動要素304は、互い排他的に遠位側への力により作用される。例えば、図3Bに示すように、支持トラス104は、スネア・ループ202が遠位側に拡張するとともに、スネア・ループ202をトラス104に取り付けることによりシャフト102から離間するように外方に偏向するように、拡張した配置において静止する。支持トラス104あるいはスネア・ループ202のいずれかに作用される遠位側への力により、スネア・ループ202と長尺状シャフト102との間の角度は変化する。

【0038】

図5A、図5B、図5C、および図5Dは、本開示の更なる実施形態による例示的な回収器具500の作動を例示する。ここで、トラス104の遠位部は、遠位側に延びるとともにトラス104の長手方向軸線に対して角度をなす延伸アーム502-1および502-2のような複数の延伸アームを含む。延伸アームの各々あるいは少なくとも1本、例えば延伸アーム502-1は、延伸アーム502-2のような他の延伸アームに対して枢動するように構成される。これらの延伸アーム502-1および502-2並びにトラス104は一体的にY字状の部材を形成し、延伸アーム502-1および502-2は、それらの近位端504-1および504-2で枢動自在に取り付けられる。後述するように、枢動する力はスネア・ループ202の作用によって適用される。

【0039】

一例において、延伸アーム502-1および502-2の近位端504-1および504-2は、1つ以上の回り継手あるいはヒンジを使用して、それぞれトラス104の遠位部に枢動自在に取り付けられる。別の例において、延伸アーム502-1および502-2は、トラス104と一体的に形成され、また、可撓性を備えた材料片によって接合される近位端504-1および504-2を有し、これにより、アーム502-1および502-2は、近位端504-1および504-2を中心として枢動自在である。延伸アーム502-1および502-2の可撓性の度合いは、延伸アーム502-1および502-2が長手方向において互いに接するように、それらの近位端504-1および504-2において折り畳まれる能力などの様々な要因に基づいて予め定められる。折り畳まれるというこの作動により、アーム502はトラス104の遠位部と並ぶことが促進され、これにより、トラス104は、スネア・ループ202と平行な略線形の位置に配置される。これにより、トラス104は、折り畳まれた配置中にスロット208内に格納可能である。これに代えて、トラス104、並びに延伸アーム502-1および502-2は、道具シャフト102の第2のルーメン（図示しない）から延びるとともにこれに格納されてもよい。延伸アーム502-1および502-2のそれぞれの遠位端506-1および50

6-2は、スネア・ループ202に取り付けられる。例えば、遠位端506-1はポイントAでスネア・ループ202に取り付けられ、遠位端506-2はポイントBでスネア・ループ202に取り付けられる。

【0040】

図5Cおよび図5Dは、図5Aおよび図5Bの実施形態と同様の別例を例示する。延伸アーム502は第1のロッド510-1および第2のロッド510-2を更に含む。第1のロッド510-1の遠位端514-1および第2のロッド510-2の遠位端514-2は、スネア・ループ202の周囲に沿って対応するポイントAおよびポイントBに取り付けられる。ロッド510-1および510-2はそれぞれの近位端508-1および508-2を中心として枢動するように構成され、これらの近位端508-1および508-2は、延伸アーム502-1および502-2の対応する遠位端506-1および506-2の近傍に配置される。ロッド510-1および510-2の近位端508-1および508-2は、延伸アーム502-1および502-2の遠位端506-1および506-2に取り付けられる。

【0041】

図5A乃至5Dの実施形態は、上述した実施形態と同様に作動する。拡張した配置への操作時に、トラス駆動要素304のようなトラス駆動要素に作用される遠位側への力は、延伸アーム502-1および502-2を遠位側に（これにより、トラス104に）移動させる。これに代えて、ルーメン204からスネア・ループ202を拡張するように作用される力が、延伸アーム502-1および502-2を遠位側に（あるいは、通常トラス104に）移動させてもよい。延伸アーム502-1および502-2は、スネア・ループ202がルーメン204外に延びると、開放されるように付勢される。これに代えて、延伸アーム502-1および502-2は、互いに角度をなして延びるように個別に駆動されてもよい。延伸アーム502-1および502-2のそのような遠位側への移動により、スネア・ループ202は、遠位側に延びるとともにたわみ、また、延伸アーム502-1および502-2は、長尺状シャフト102から径方向に離間するように移動する。スネア・ループ202は、長尺状シャフト102を含む面とは異なる面でたわむ。

【0042】

第2の例において、遠位側への力がスネア駆動要素302に作用され、これによりスネア・ループ202は、長尺状シャフト102の軸線に対して角度をなす面において遠位側に延びるとともにたわむ。スネア・ループ202のこの遠位側への移動により、延伸アーム502-1の遠位端506-1および延伸アーム502-2の遠位端506-2は応答して駆動され、延伸アーム502-1および502-2が長尺状シャフト102から離間するように移動するとともにトラス104の近位部が遠位側に延びると、外方に枢動する。

【0043】

第3の例において、図5Cに例示するように、トラス104上に作用される遠位側への力により、ロッド510-1および510-2は、長尺状シャフト102外に遠位側に移動する。ロッド510-1および510-2のこのような遠位側への移動により、スネア・ループ202も応答して駆動され、長尺状シャフト102外に遠位側に移動する。この拡張した配置中に、ロッド510-1および510-2の枢動する近位端508-1および508-2は、スネア牽引を改善するようにスネア・ループ202上に下方への力を作用させる。いくつかの実施形態では、ロッド510-1および510-2は、スネア・ループ202を駆動して、長尺状シャフト102を含む面と平行な面に至らしめる。このポイントでは、トラス104とともに例えばY字状を形成するために、延伸アーム502-1は延伸アーム502-2に角度をなして配向される。延伸アーム502-1および502-2のそのような配向により、延伸アーム502-1および502-2は回収器具500の通常の操作を確実に干渉しないようにされる。更に、スネア・ループ202のアプローチの角度は、長尺状シャフト102の外側に延伸アーム502-1および502-2、並びにロッド510-1および510-2の長さを操作することにより調整される。

【0044】

拡張した配置において、シャフト102が目的の組織に対してスネア・ループ202を押圧付勢するように操作されると、トラス104あるいはスネア駆動要素302とのアンカ固定から外されるスネア・ループ202の部分は、スネア・ループ202の長手方向平面内に戻るように偏向される。従って、スネア・ループ202を偏向可能な力は、組織に対して作用され、また、スネア・ループ202のアンカ固定が外された部分の全体にわたって分配される。所定の力がスネア・ループ202の部分からトラス104、およびシャフト102に関連付けられるものに直接作用されるものといえる。組織に対して作用される上記分配された垂直力により、スネア・ループ202が遠位側開口部206外に拡張されると、スネア・ループ202と組織との間の摩擦力が高められる。更に、分配された垂直力により、組織とスネア・ループ202との間の牽引が改善され、また、スネア・ループ202が目的の組織からスリップして離れる可能性が低減される。

10

【0045】

従って、目的の組織が捕捉される場合、スネア・ループ202は拡張した配置に拡張される。スネア・ループ202は目的の組織を受承するために案内され、目的の組織が把持されるまで、シャフト102のルーメン204内に後退される。一方、目的の組織が切断される場合、スネア・ループ202は、目的の組織を受承するために駆動され、これに続き、スネア・ループ202がシャフト102のルーメン204内に完全に格納される。処置の両者は、スネア・ループ202上への下方でない力により行われ、目的の組織上のスネア・ループ202の牽引を改善し、また、支持トラス104によってスネア・ループ202にもたらされる高められた堅固さによる周囲の組織への偶然の損傷の危険性を低減する。更に、スネア・ループ202がスネア・ループ202の面積に基づいてシャフト102から所定の角度をなして延びるため、目的の組織を上からよりよく視認可能である。

20

【0046】

本開示の回収器具100、400、および500が、外科的、診断的、および治療的処置を様々な体の位置で行うことに有用であることは明白である。例えば、結腸内視鏡検査ルーチンにおいて検知されたポリープの除去は、上述した方法を使用して、迅速に行われる。付加的に、石や望ましくない堆積物と係合し、これらを尿管、膀胱、あるいは尿道などの様々な体腔から取り除くことができる。これらおよび他の処置は、本開示の範囲内で遂行可能である。

30

【0047】

本開示の実施形態は、望ましくない体の組織の適切な切除が要求される任意の医学的処置を含む任意の医学的または非医学的な処置において使用される。付加的に、上述した実施形態の少なくともある態様は、実施形態の他の態様と組み合わせられるか、あるいは本開示の範囲から逸脱することなく削除されてもよい。

【0048】

本開示の他の実施形態は、ここに開示される実施形態の明細書の考慮および実施により、当業者に明白であろう。明細書および例は例示的なものと考えられることが意図され、本発明の実際の範囲および趣旨は、後述の特許請求の範囲によって示される。

【図 1】

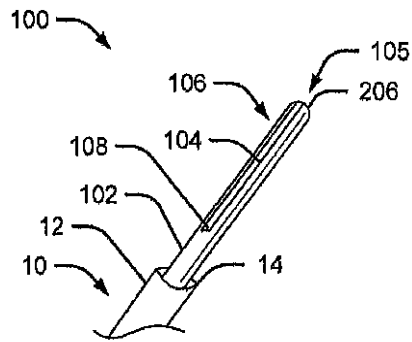


FIG. 1

【図 2 A】

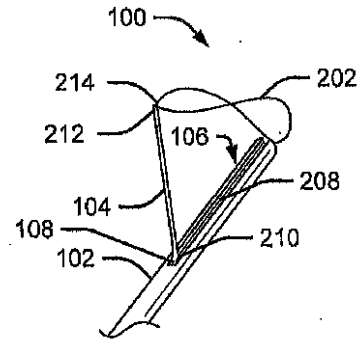


FIG. 2A

【図 2 B】

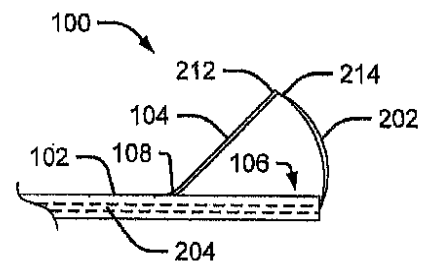


FIG. 2B

【図 2 C】

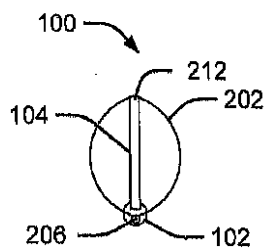


FIG. 2C

【図 4 A】

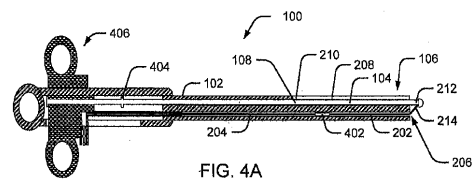


FIG. 4A

【図 4 B】

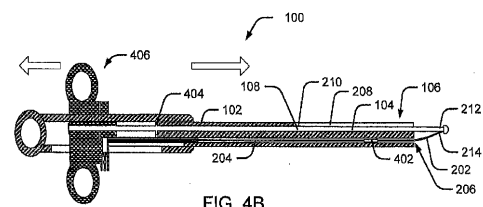


FIG. 4B

【図 3 A】

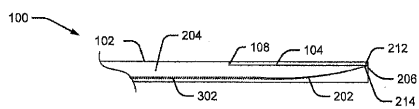


FIG. 3A

【図 3 B】

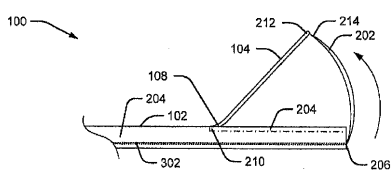


FIG. 3B

【図 4 C】

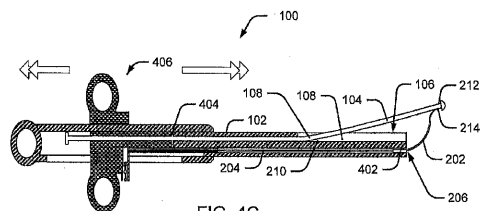


FIG. 4C

【図 5 A】

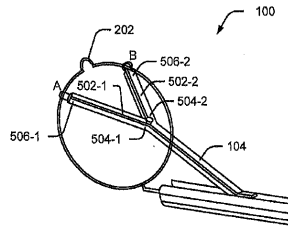


FIG. 5A

【図 5 B】

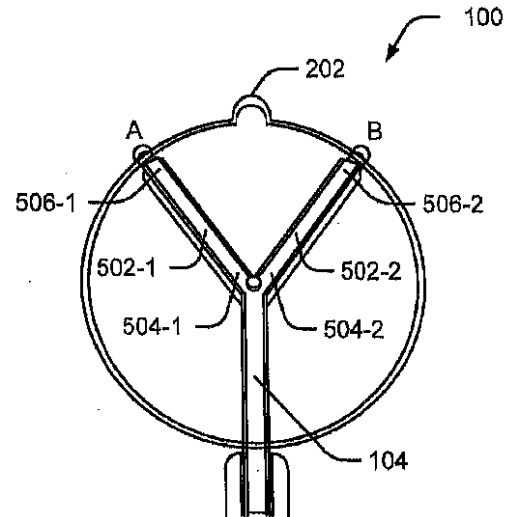


FIG. 5B

【図 5 C】

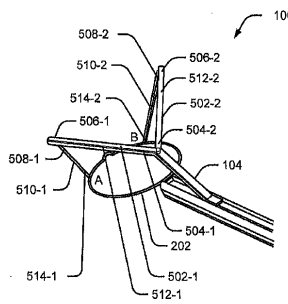


FIG. 5C

【図 5 D】

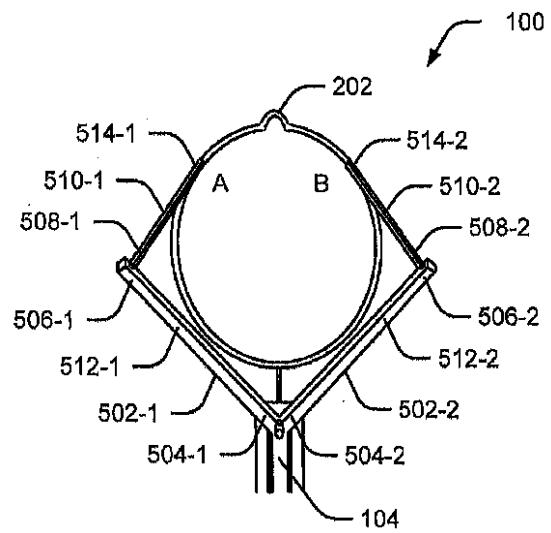


FIG. 5D

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2014/041980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B17/221 A61B17/3205
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the field searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/042107 A1 (MERRIFIELD BENJAMIN F [US]) 18 February 2010 (2010-02-18) paragraph [0024] - paragraph [0054]; figures 1-11b -----	1-19
A	US 2005/043743 A1 (DENNIS WILLIAM G [US]) 24 February 2005 (2005-02-24) paragraph [0052] - paragraph [0057]; figures 13, 14 -----	1,6,7, 10,15
A	US 2013/018402 A1 (POLO OSCAR R [US]) 17 January 2013 (2013-01-17) paragraph [0099]; figures 1b, 7d, 25 -----	1,6,7, 10,15
A	US 2006/064113 A1 (NAKAO NAOMI L [US]) 23 March 2006 (2006-03-23) paragraph [0075] - paragraph [0081]; figures 1-3 ----- -/-	4,13,14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2014

Date of mailing of the international search report

23/10/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moers, Roelof

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/041980

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/015409 A1 (BARLOW DAVID E [US] ET AL) 17 January 2008 (2008-01-17) paragraph [0083]; figure 14 -----	16,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/041980

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 20
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/041980

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010042107	A1	18-02-2010	AU 2009281874 A1 18-02-2010 CA 2733568 A1 18-02-2010 EP 2349026 A2 03-08-2011 JP 2012500054 A 05-01-2012 US 2010042107 A1 18-02-2010 WO 2010019776 A2 18-02-2010
US 2005043743	A1	24-02-2005	NONE
US 2013018402	A1	17-01-2013	US 2013018402 A1 17-01-2013 US 2014228872 A1 14-08-2014
US 2006064113	A1	23-03-2006	US 2006064113 A1 23-03-2006 WO 2006036326 A2 06-04-2006
US 2008015409	A1	17-01-2008	CN 101394805 A 25-03-2009 EP 2005912 A2 24-12-2008 JP 5340722 B2 13-11-2013 KR 20090003298 A 09-01-2009 US 2008015409 A1 17-01-2008 WO 2007102586 A1 13-09-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 レイビン、サミュエル

アメリカ合衆国 01752 マサチューセッツ州 マールボロー レッドバッド ウェイ 10
アパートメント 23

(72)発明者 スミス、ポール

アメリカ合衆国 02917 ロードアイランド州 スミスフィールド レイクサイド ドライブ
45

(72)発明者 スオン、ナローン

アメリカ合衆国 01843 マサチューセッツ州 ローレンス アマースト ストリート 87

(72)発明者 ビーン、ジェフリー

アメリカ合衆国 01420 マサチューセッツ州 フィッチバーグ アッシュバーンハム ヒル
ロード 216

(72)発明者 ラング、ダニエル

アメリカ合衆国 02760 マサチューセッツ州 ノース アトルボロ エドモンド エイチ
ニコルズ ロード 52

(72)発明者 ゴールデン、ジョン

アメリカ合衆国 02766 マサチューセッツ州 ノートン ワン ファーネス ポンド ウェ
イ

Fターム(参考) 4C160 EE28 MM43 NN09