

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の体腔内で使用するための医療器具であって、
上記体腔内に配置可能で、貫通する通路を備えた、柔軟な部材と、
上記通路内に配置されて上記柔軟な部材の遠位の側に延在し、上記柔軟な部材の遠位の側に延在する部分がループ部を含む、軌道と
を含む、医療器具。

【請求項 2】

患者の体を通して医療器具を移動させる方法であって、
(a) 体腔内に上記医療器具の一部を配置する過程と、
(b) ある長さの軌道を上記医療器具の遠位の側に前進させる過程と、
(c) 上記医療器具を上記軌道上で上記体腔内に遠位の向きに動くように前進させ、同時に上記軌道の一部を近位の向きに後退させる過程と
を含む、医療器具を移動させる方法。

【請求項 3】

患者の体を通して医療器具を移動させる方法であって、
(a) 体腔内に上記医療器具の一部を配置する過程と、
(b) 上記医療器具の遠位の側に軌道の端部を前進させずに、ある長さの上記軌道を上記医療器具の遠位の側に前進させる過程と、
(c) 上記医療器具を上記軌道上で上記体腔内に遠位の向きに動くように前進させる過程と
を含む、医療器具を移動させる方法。

【請求項 4】

体腔内にアクセスする方法であって、
他の物品が沿って前進させられる連続した軌道の部分を上記体腔内に前進させる過程
を含む、体腔内にアクセスする方法。

【請求項 5】

他の物品が沿って前進させられる連続した軌道の部分を体腔内に前進させて体腔にアクセスするように適合された医療器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願が主張する優先権の基礎となる米国特許出願は、2002年12月5日に出願された米国特許出願第10/310,365号「ケーブルのループ状軌道を備えた局所的に推進された管内の装置およびその使用方法 (Locally-Propelled Intraluminal Device with Cable Loop Track and Method of Use)」を参照文献として引用しかつ同米国特許出願に基づく優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は、医療器具に関し、より詳しくは、患者の体腔内に配置されたケーブルに沿って推進される医療器具に関する。

【背景技術】

【0003】

医者は、典型的に、長い柔軟な内視鏡を用いて患者の胃腸 (GI) 管内の組織にアクセスしかつ組織を明視化する。胃腸管の上部に対しては、医者は、患者の鎮静された口から胃鏡を挿入して、食道、胃、および近位の十二指腸内の組織を検査および治療する。胃腸管の下部に対しては、医者は患者の鎮静された肛門から結腸鏡を挿入して、直腸および結腸を検査する。ある内視鏡は、典型的には約2.5mmから約3.5mmまでの範囲内の直径を有すると共にハンドピース内のポートから柔軟なシャフトの先端まで延在する作業チャンネルを備えている。医者は、患者の体内の組織の診断または治療を援助するために作業チャンネル内に医療器具を挿入できる。医者は、一般的に、内視鏡の作業チャンネルを通し

10

20

30

40

50

て柔軟な生検鉗子 (biopsy forceps) を用いて胃腸管の粘膜の内側から組織の生検を採取する。

【0004】

柔軟な内視鏡を特に結腸内に挿入することは、通常は非常に時間を費やし、たとえ麻酔薬で鎮静されていたとしても患者にとって不愉快な手技である。医者は、柔軟な内視鏡を入り組んだ結腸のS状結腸、下行結腸、横行結腸、および上行結腸の部分を通して推し進めるのに数分間を要すること多い。医者は、内視鏡を挿入または除去する間に結腸内の組織を診断および／または治療する。柔軟な内視鏡は、S状結腸または結腸の左結腸曲のような結腸の部分でループをなすことも多く、その場合、内視鏡を結腸内にさらに推進することが困難となる。ループが形成された場合、内視鏡を押すために加えられた力が腸間膜を広げて患者に痛みを与えることになる。患者の解剖学的な構造および内視鏡を操作する医者の技量に応じて、結腸のいくつかの部分は、検査されないこともあり、したがって、診断されない疾患の危険が増加する。 10

【0005】

イスラエル国ヨクニーム (Yoqneam) のギブン (Given: 登録商標) ・エンジニアリング・リミテッド (Engineering LTD) は、M2A (商標) スワローアブル・イメージング・カプセル (Swallowable Imaging Capsule) と呼ばれる装置をアメリカ合衆国で販売している。その装置は、小さなビデオカメラ、バッテリー、および送信機を収容している。その装置は、自然なぜん動によって胃腸管を通して推進される。その装置は、現在では診断の目的で使用され、患者の体の自然なぜん動運動によって決まる速度で胃腸管を通過する。特許文献1 (シー・モーゼら (C. Mosse)) は、収縮性の組織を収容した壁を備えた通路を通して移動するように適合された自動推進装置を記載している。このパンフレットの出願人は、その装置がとりわけ腸鏡として有益であり、栄養管、ガイドワイヤ、生理学的センサー、または腸内の通常の内視鏡のような物体を運ぶこともできることを開示している。内視鏡を推進するための他の代替物の概要が、非特許文献1に記載されている。 20

【0006】

科学者および技術者たちは、胃腸管を含む体腔内の組織にアクセスし、診断および／または治療を行なうための改善された方法および装置を探求し続けている。

【特許文献1】国際公開第01/08548A1号パンフレット (第2頁第18行～第4頁第20行、第1図) 30

【非特許文献1】「腸鏡の技術的進歩および実験用装置 (Technical Advances and Experimental Devices for Enteroscopy)」 (シー・モーゼら (C. Mosse))、「北アメリカの胃腸内視鏡の臨床教育 (Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America)」の第9巻第1号、1999年1月 (第145頁～第161頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本出願の出願人は、医者に従来の再利用可能な柔軟な内視鏡を使用することの代替物を提供する低コストの潜在的に使い捨て可能な局部的に推進される管内の装置が望ましいことを認識した。操作者が内視鏡が関節を形成する (折れ曲がる) のを制御するために絶えず調節する必要を除去することによって、装置を挿管するのに必要な技量が低減され、医者以外の操作者が装置を使用できるようになる。これは、胃腸病専門医が現在のところ結腸鏡検査を必要とする全ての患者を取り扱う受容力がなく、看護師などのその他のスタッフが手技を手助けできるようにする準備によって、受容力が増大し、胃腸病専門医がより多くの患者を治療できるようになるので、有益である。 40

【課題を解決するための手段】

【0008】

ある実施の形態では、本発明は体腔を通して軌道上を前進させられる長寸の柔軟な部材を含む医療器具を提供する。その軌道は、柔軟な部材の遠位の側に前進させられ、次に柔軟な部材がその軌道に沿って前進させられる。柔軟な部材は可視化手段と、照明手段と、 50

流体（気体または液体）および（医療）装置用のチャネルとを含んでいてよい。

【0009】

本発明は胃腸管（GI管）などの患者の体を通して医療器具を移動させる方法をも提供する。その方法は、体腔内に医療器具の一部を配置する過程と、ある長さの軌道を医療器具の遠位の側に前進させる過程と、医療器具を軌道上で体腔内の遠位の向きに動くように前進させる過程とを含んでいてよい。医療器具は、軌道の一部を近位の向きに後退させながら遠位の向きに前進させられてよい。

【0010】

本発明は、所望の組織の部位に医療装置（限定を意図するものではないが、バルーン、拡張器、組織把持器（tissue graspers）、組織切断装置（tissue cutting devices）、組織吻合装置（tissue stapling devices）、組織着色または治療装置（tissue staining or treatment devices）、脈管結紮装置（vessel ligation devices）、および、組織切除装置（tissue ablation devices））を配置することを含む組織の診断および治療を援助するのに用いることができる。

10

【0011】

本発明の新規な特徴が、特許請求の範囲に詳細に記載されているが、本発明はその実施の形態の全てにおいて以下の記載および添付の図面を参照することでより十分に理解される。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、操作者が内視鏡が関節を形成する（折れ曲がる）のを制御するために絶えず調節する必要を除去することによって、装置を挿管するのに必要な技量が低減され、医者以外の操作者が装置を使用できるようになる効果がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

例示のために、本発明がヒトの患者の胃腸管（GI管）の下部の結腸での用途に関して例示され記載される。しかし、本発明はヒトおよび他の哺乳動物のその他の中空器官の体腔での用途に用いることもできる。

【0014】

図1は、医療器具70を示している図である。医療器具70は、体腔を通過して移動できるような形状および寸法のカプセル80のような可動装置、圧縮可能なスリーブ40、固定プレート50、臍部30、ケーブル25、ビデオユニット72、およびハンドピース20を含んでいてよい。

30

【0015】

カプセル80は、大まかに言って、結腸などの胃腸（GI）管の曲がりくねった通路を非外傷的に通過するための滑らかな前端部64を有する。カプセル80のある実施の形態では、前端部64は半球状であり、後端部65は臍部30内に収容された内容物を受容するように平坦である。カプセル80は他の形状であってもよく、例えば、限定を意図するものではないが、先細り形状、円筒形、卵形（ovoid）、または卵の形状（egg-shaped）のような結腸を通る航行を容易にする形であってよい。

40

【0016】

圧縮可能なスリーブ40は、カプセル80の後端部65から固定プレート50まで延在してよい。固定プレート50は、接着剤によって患者に係留されてよい。患者への取り付けのための他の方法には、限定を意図するものではないが、にかわ（glue）、テープ、または、密着ラップ（close-fitting wrap）がある。縫合糸またはステープルが用いられてもよいが、取り付けおよび除去のときに痛みが与えられるのであまり好ましくない。胃腸管の下部に関連した用途では、固定プレート50は、患者の肛門内に延在してよい。固定プレート50がアンカーを提供してカプセル80が結腸内により深く移動するのを増強するように、固定プレート50を患者の体またはその他の固定具に緊密に取り付けることが望ましい。

50

【0017】

臍部30の近位の部分が体の外側に延出して、ビデオユニット72およびハンドピース20を含む器具に結合されてよい。臍部30の遠位の部分は、結腸内のカプセル80の後端部65に結合されてよい。臍部30は固定プレート50およびスリーブ40の開口を通して延在し、臍部30は固定プレート50およびスリーブ40に対して開口を通して摺動できる。臍部30は、好ましくは、複数の内腔を備えた軽量の柔軟なプラスチック製のチューブからなる。例えば、臍部30は4つの内腔、すなわち、作業チャネル36用の3mmの直径の内腔、配線アセンブリ34用の3mmの直径の内腔、駆動ケーブル32を受容するための5mmの直径の内腔、および、ケーブル25を受容するための3mmの直径の内腔、を含んでいてよい。他のさまざまな寸法および内腔の組み合わせも可能である。臍部30は、別個の薄い壁の柔軟なプラスチック製チューブがストラップ(straps)、収縮ラップ(shrink-wrap)、またはそれらの類似物によって束ねられたものでもよい。

【0018】

ケーブル25は、その上にカプセル80が支持されて推進される軌道を提供してよい。ケーブル25は、繊維の編まれたストランド、被覆されたワイヤ、平坦なバンドを含むさまざまな形状で構成されていてよく、または、円形、三角形、長方形を含む一定の断面形状を有してよい。ケーブル25は、歯、孔、または溝などの牽引を助ける周期的なおよび／または周期的でない特徴部を含んでいてよい。ケーブル25は、限定を意図するものではないが、鋼、ニチノール(nitinol)、アルミ、またはチタンを含むひとつまたは複数の金属を含む任意の適切な材料から作られていてよく、かつ、限定を意図するものではないが、0.5mmから2.5mmまでの範囲内の直径を有していてよい。

【0019】

ケーブル25として用いるのに適したある材料として、約0.02032cm(約0.008インチ)の直径のステンレス鋼製ワイヤコイルで囲まれた約0.05334cm(約0.021インチ)から約0.0635cm(約0.025インチ)までの範囲内の直径のニチノール製コアを含むガイドワイヤがある。全体の直径は、約0.09398cm(約0.037インチ)から約0.10414cm(約0.041インチ)までの範囲内にあり、ステンレス鋼製ワイヤコイルは約50cmの間隔ではんだ付けまたはその他の方法で取り付けられていてステンレス鋼製ワイヤコイルがニチノール製コアに対して所定の位置に保持されている。ケーブル25として用いるのに適した他の材料には、アメリカ合衆国ノースカロライナ州ウインストン・サーレム(Winston Salem)のウィルソン・クック・メディカル社(Wilson-Cook Medical, Inc.)からエリート・プロテクター(Elite Protector(商標))エリート480(Elite 480)ワイヤガイドとして販売されているガイドワイヤがあり、そのガイドワイヤは約0.0889cm(約0.035インチ)の直径を有する。

【0020】

ケーブル25の近位の部分は体の外側に延出していて、操作者がケーブル25をつかめるようになっている。ケーブル25は、臍部30を通して供給され、カプセル80を通過して、カプセル80の前方(遠位の側)のケーブルループ54を形成する。以下に記載されるように、ケーブルループ54は、結腸の曲がりくねった通路に沿って航行するために用いられ、操作者が内視鏡に関節が形成されるの制御するために常に調節する必要をなくし、したがって、装置を挿管するのに必要な技量を低減する。ケーブル25の代替物として、その他の適切な軌道の構成が用いられてよく、限定を意図するものではないが、柔軟なレール、鎖、スライド(slides)、およびベルトが用いられてもよい。

【0021】

図1をなお参照すると、ビデオユニット72が照明装置96(図9)に電力を供給して、カプセル80が結腸を通過して移動する間にカプセル80内の可視化装置95(図9)によって撮像されたビデオ映像を処理して、操作者が内腔の内壁を観察できるようにされている。照明装置96は、カプセル80内に収容された電球またはLED(発光ダイオード)を含んでいてよく、または、光ファイバー、光パイプ、または、ビデオユニット72内

に収容された光源のレンズを含んでいてよい。カプセル 80 内に配置できる電球の一例として、カーレイ・ランプス (Carley Lamps: アメリカ合衆国カリフォルニア州トーランス (Torrance)) から販売されているキセノン #724 (Xenon #724) がある。可視化装置 95 は、CMOS (Complementary Metallic Oxide Semiconductor: 相補的金属酸化膜半導体) または CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合デバイス) カメラであってよく、それらのいずれもがカプセル 80 内で使用されるのに適した寸法のものが市販されている。例えば、オムニビジョン・テクノロジーズ (Omnivision Technologies: アメリカ合衆国カリフォルニア州サニーベイル (Sunnyvale)) から販売されている #OV7620 のような CMOS チップが用いられる。配線アセンブリ 34 は、ビデオユニット 72 および照明装置 96 の間およびビデオユニット 72 および可視化装置 95 の間で信号を伝達する。

10

【0022】

ハンドピース 20 は、ケーブル 25 に沿ってカプセル 80 を推進させるための運動制御部 58 を提供する。カプセル 80 は、任意の適切な様式でケーブル 25 に沿って推進される。ある実施の形態では、ハンドピース 20 は、モーターを含み、柔軟な駆動ケーブル 32 を操作可能に制御し、その駆動ケーブル 32 はトルクを伝達するように構成されていて、カプセル 80 内に配置された推進機構 44 (図 7) を操作して、医療器具 70 をさらに結腸内に移動させる。ある実施の形態では、運動制御部 58 は、ハンドピース 20 内のモーターの回転方向を変えてカプセル 80 をケーブル 25 に沿って前進および後退させるための正転および逆転の設定を有する。

20

【0023】

作業チャネル 36 の近位の部分は、体の外側のハンドピース 20 の近くの位置まで延在していて、操作者が結腸内への医療器具の挿入および結腸内からの医療器具の取り出しを何回も行なえるようにされている。作業チャネル 36 の遠位の部分は、カプセル 80 を通って延在してカプセル 80 の前端部 (リーディングエッジ) 64 の外側面の開口に達している。医療器具は作業チャネルの近位の端部に挿入されて、カプセル 80 を体腔から取り除かずに作業チャネルを通してカプセル 80 の外側面の開口まで案内される。したがって、操作者はカプセルが内腔を通して移動するのにしたがって、カプセル 80 に隣接する内腔の組織に医療器具を用いてアクセスできる。作業チャネルを通して案内される医療器具には、限定を意図するものではないが、組織把持器 (tissue graspers)、ステープラー (staplers)、カッター (cutters)、クリップアプライヤー (clip appliers)、組織切除装置 (tissue ablation devices)、組織着色装置 (tissue staining devices)、および、薬剤を供給するための装置がある。

30

【0024】

図 2 は、体の外側のケーブルスプール 74、およびカプセル 80 の前方 (遠位の側) のケーブルループ 54 を含む図 1 の医療器具 70 を示している図である。ケーブルスプール 74 は、ケーブル 25 の近位の端部を保管し、ケーブル 25 をある長さだけ臍部 30 および摺動チャネル 90 を通してさらに送り出して、結腸内のケーブル 80 の前方のケーブルループ 54 の寸法を大きくするのに用いられてよい。

【0025】

ケーブルループ 54 は、ケーブル 25 の中間部分からカプセル 80 の前方に形成されている。ケーブルループ 54 の一端は摺動チャネル 90 から外側に遠位の向きに延出するケーブルによって形成され、ケーブルループ 54 の他端はカプセル 80 の外側面の開口内に近位の向きに延在するケーブルによって形成されていて、カプセル 80 の外側面の開口ではケーブルがカプセル 80 内の把持チャネル 91 を通して供給されている (および把持チャネル 91 に係合されている)。ケーブルは、把持チャネル 91 から近位の向きに圧縮可能なスリーブ 40 (臍部 30 の外側) を通ってケーブルアンカー 52 まで延在している。このような構成によって、操作者がケーブル 25 の一部を摺動チャネル 90 を通してさらに供給してケーブルループ 54 の寸法を大きくできるようになる (ループの他端は把持チャネル 91 に保持されている)。ケーブルループ 54 の寸法が大きくなると、カプセル 8

40

50

0の直ぐ前方の内腔でケーブルループが広がり、内腔の屈曲(bends)または湾曲部(curves)にほぼ沿うようになり、それによって、カプセルが沿って推進される軌道が屈曲に沿っておよび／または屈曲の遠位の側に敷設される。このようにケーブルループ54の配置は、結腸を航行するプロセスを簡単にするのに有益である。操作者は、ガイドチューブまたはガイドワイヤを内腔の三次元の曲率を通して操縦しようとするのではなく、単にケーブルのループの部分の長さを増加して胃腸管内の屈曲および湾曲部を切り抜けることができる。次に、操作者は運動制御部58(図1)を用いてカプセル80を軌道(ケーブルループ54)に沿って前方に向けて進めて、カプセル80を結腸の屈曲を通して移動させる。

【0026】

図3は、結腸内に配置された医療器具70を示している図である。ケーブルループ54が最初に導入されて、カプセル80、圧縮可能なスリーブ40、および固定プレート50がその後に続いて導入される。次に、固定プレート50は、肛門またはその他の適切な位置に接着剤または他の手段によってしっかりと取り付けられて、患者に対する係留点(アンカー点)が形成される。

【0027】

ケーブルループ54は、S状結腸100の屈曲に沿って展開されて図示されている。操作者は、可視化装置95(図9)によって撮影された映像を表示するビデオユニット72(図1)を観察して、カプセル80およびケーブルループ54の進行を監視する。ケーブルループ54が結腸の屈曲を航行するのに十分な向きに到達すると、カプセル80が運動制御部58(図1)を駆動する操作者が制御する推進機構44(図7)によってケーブル25に沿って最短距離を推進する。このプロセスによって、カプセル80の前方(遠位の側)のケーブルループ54の長さが短縮される。

【0028】

カプセル80を結腸内により深く進めるために、操作者はケーブル25のより多くの近位の部分を臍部30および摺動チャネル90を通して摺動させてカプセル80の前方のケーブルループ54の寸法をさらに大きくする。このプロセスによって、左結腸曲112または右結腸曲110などの結腸内のより深いさらなる屈曲を通る軌道がさらに敷設される。操作者はケーブル25の摺動および運動制御部58(図1)の駆動を順番に繰り返して行ない、下行結腸102、横行結腸104、および上行結腸106を通過して盲腸108までカプセル80を増分づつ前進させる。

【0029】

カプセル80がケーブル25に沿って前進するにしたがって、圧縮可能なスリーブ40が伸張を開始し(長さを増加し始め)、滑らかな連続した表面が固定プレート50からカプセル80まで保持される。

【0030】

図4は、大まかに言ってカプセル80、圧縮可能なスリーブ40、固定プレート50、および臍部30を含む医療器具70の詳細図である。この実施の形態では、カプセル80は、組立のために3つの部分(第1の部分77、第2の部分78、第3の部分79)から構成され、推進機構44(図7)を収容している。異なる構成または個数の部分を備えた、または、推進機構44が異なる箇所に配置された他の実施の形態も可能である。カプセル80の前端部(リーディングエッジ)64の近くに配置された可視化装置95(図9)および照明装置96(図9)は配線アセンブリ34を通して信号の伝達を行ない、カプセル80の近傍の内腔の内側を可視化できるようにしている。作業チャネル36によって、操作者は体腔からカプセル80を取り除くことなく医療器具を繰り返して患者に対して出し入れしてカプセル80の近傍で治療を行なえるようになる。

【0031】

圧縮可能なスリーブ40は、少なくとも2つの機能を果たしてよい。第1の機能は、圧縮可能なスリーブ40が結腸内により深く前進するときに固定プレート50とカプセル80の間の滑らかな連続した結合を提供して、医療器具70が結腸を航行するときに体腔が

10

20

30

40

50

損傷を受けるのを防止することである。さらに（第２の機能は）、圧縮可能なスリーブ４０は、把持チャネル９１とケーブルアンカー５２の間に配置されたケーブル２５の部分を半径方向で閉じ込めるように働いて、カプセル８０が結腸内のより深い前進方向に推進するのを援助する。把持チャネル９１とアンカー５２の間のケーブル２５の部分を半径方向で閉じ込めることによって、スリーブ４０はカプセル８０と固定プレート５０の間のケーブル２５に第２のループが形成されることを防止する（カプセル８０の後方（近位の側）にケーブルのループが形成されることを防止する）のを援助する。圧縮可能なスリーブ４０は、限定を意図するものではないが、発泡ポリテトラフルオロエチレン（e P T F E）、または、カプセル８０が胃腸管内により深く移動するときにアンカー５２とカプセル８０の間の増加した距離を収容するように伸張または長さを増加する他の適切な柔軟な材料を含む任意の適切な材料で作られていてよい。

10

【００３２】

推進機構４４は、把持チャネル９１内のケーブル２５の部分を用いてカプセル８０を結腸内にさらに推進させる。運動制御部５８（図１）が駆動されると、推進機構４４は、最初にケーブルループ５４を形成するケーブル２５の一部を把持チャネル９１を通して動かしてカプセル８０と固定プレート５０の間の位置に戻す。したがって、カプセル８０と固定プレート５０の間のケーブル２５の長さが増加する。ケーブル２５は固定プレート５０によって患者に係留され、かつ圧縮可能なスリーブ４０によって半径方向に閉じ込められているので、ケーブル２５は推進機構４４によって加えられた牽引力に対抗する軸方向の力を供給し、その結果カプセル８０が結腸内に向けてさらに推進される。

20

【００３３】

推進機構４４をカプセル８０の内側に配置することは有益であり、その理由はカプセル８０を結腸内の既に配置された位置から短い距離だけ局部的に推進させるからである。これによって、内視鏡の全長または他の長い柔軟な延長部を曲がりくねった結腸を通して推進させるために必要な力が低減される。しかし、他の機構または機構の配置が推進力を得るために用いられてもよい。例えば、推進機構４４が、固定プレート５０とカプセル８０の間のケーブル２５の長さを可変にする任意の位置に配置されてよく、そのような推進機構には、カプセル８０と固定プレート５０の間の別個のポッド、固定プレート５０に係留されたまたは固定プレート５０の一部内に収容された別個のハウジングが含まれる。

30

【００３４】

図５は、図１の線５－５から見た医療器具７０の断面図であり、固定プレート５０を患者の肛門に取り付けるための比較的大きな直径を備えた固定プレート５０のある実施の形態を示している。ケーブルアンカー５２は、固定プレート５０に対する硬いアタッチメントとして図示されていて、ケーブル２５の遠位の部分が固定プレート５０に対して動かないようにされている。センタリングアタッチメント５６は臍部３０を肛門を通して結腸と整合するように固定プレート５０の中心に保持している。

【００３５】

図６は、図５の臍部３０の断面図の詳細図であり、臍部３０は、ケーブル２５用の内腔、配線アセンブリ３４用の内腔、駆動ケーブル３２用の内腔、および作業チャネル３６を含んでいる。図６は、この実施の形態の臍部３０の内腔および要素の相対的な位置および寸法を示している。さまざまな他の寸法および配置が可能である。例えば、さらに作業チャネルが加えられてもよく、作業チャネル３６はより大きな寸法を有して、より大きな器具が通過できるようにしてもよく、または、駆動ケーブル３２用の内腔がより小さくされてもよい。大まかに言って、カプセル８０が結腸を通過して前進するときできるだけ摩擦をなくすように小さな直径および軽量の臍部３０を有することが有益である。

40

【００３６】

図７は、圧縮可能なスリーブ４０およびカプセル８０のある実施の形態の斜視図であり、カプセル８０は、摺動チャネル９０、把持チャネル９１、作業チャネル３６、および推進機構４４を含み、推進機構４４は、第１のマイター歯車８２、第２のマイター歯車８３、プーリー８６、およびプーリーグリップ８７を含む。この図は、これらの要素の三次元

50

空間での相対的な位置を示している。

【0037】

推進機構44は、カプセル80と固定プレート50の間のケーブル25の長さを変化させることで動作し、固定プレート50は患者の体に取り付けられている。この様式では、カプセル80は、ケーブル25の長さが増加すると結腸内により深く進み、ケーブル25の長さが減少すると結腸の外に向かって後退する。この実施の形態では、推進機構44は、カプセル80内に収容された以下に説明されるギアシステムを含むが、その他の位置に収容されてもよく、またその他のシステムが用いられてもよい。

【0038】

図8は、図7の線8-8から見たカプセル80の断面図であり、この実施の形態の推進機構44（図7）内での歯車の配置を示している。駆動ケーブル32の遠位の部分は、カプセル80の後端部65を通して第1のマイター歯車82と同軸に結合されている。駆動ケーブル32は、ハンドピース20から第1のマイター歯車82へトルクを伝達するように構成されていて、操作者が運動制御部58（図1）を駆動させたとき、第1のマイター歯車82は駆動ケーブル32と同一直線上の軸を中心にして回転する。 10

【0039】

図示された実施の形態では、マイター歯車82およびマイター歯車83は、カプセル80内で支持されていて（適切なベアリングまたはブッシングによって）、互いにほぼ垂直な各々の回転の軸を中心にして回転するようになっている。第1のマイター歯車82および第2のマイター歯車83の歯は、各々45度の角度で形成されていて、駆動ケーブル32の軸を中心とする回転運動が初めの軸（駆動ケーブルの軸）に対して90度をなす他の軸を中心とする回転運動に変換される。したがって、操作者が運動制御部58を駆動すると、第1のマイター歯車82はその回転の軸を中心にして回転し、第2のマイター歯車83にトルクを伝達して、第2のマイター歯車83がその回転の軸を中心にして回転する。 20

【0040】

プーリー86は第2のマイター歯車83に同軸に結合されていて、プーリー86は第2のマイター歯車83の回転の軸を中心にして回転するように支持されている。第2のマイター歯車83が回転すると、プーリー86が第2のマイター歯車83と共にその回転の軸を中心にして回転する。把持チャンネル91内に収容されたケーブル25の部分はプーリー86と接触している。把持チャンネル91およびプーリーグリップ87は、連携して動作して滑りを防止しプーリー86が回転するときにプーリー86からの牽引力をケーブル25に加える。列車の車輪が機関車を鉄道の軌道に沿って推進させるのと同様に、プーリー86はカプセル80を軌道25に沿って推進させる。この動作の結果として、カプセル80と固定プレート50の間のケーブル25の長さが増加して、カプセル80を結腸内に向けてさらに推進させる。 30

【0041】

図9は、図8の線9-9から見たカプセル80の断面図である。図9は、カプセル80内での可視化装置95、照明装置96、ケーブル25、およびプーリー86の相対的な位置を示している。この実施の形態では、配線アセンブリ34は、カプセル80の後端部65を通過する前に2つの束に分割されている。一方の束は照明装置96に接続されていて、もう一方の束は可視化装置95に接続されている。照明装置96はカプセル80の近傍の内腔の領域を照らすために点灯する。可視化装置95はこの位置で撮影された画像を配線アセンブリ34を通してビデオユニット72に伝達して操作者が観察できるようにする。 40

【0042】

図10は、図9の線10-10から見たカプセル80の断面図である。図10に示されているように、把持チャンネル91は、ケーブル25をプーリーグリップ87内に案内するように配置かつ整合されていて、プーリーグリップ87はケーブル25をプーリー86と接触した状態に保持する。摺動チャンネル90も、操作者が前進方向にケーブル25を摺動させてカプセルの前方のケーブルループ54（図2）の寸法を増加できるように、閉塞（ 50

例えば結腸の鋭い湾曲部または屈曲)のない胃腸管内に配置されて示されている。この実施の形態は、2つの束に分割された配線アセンブリ34を示していて、一方の束がマイター歯車82の一方の側に配置され、もう一方の束がマイター歯車82のもう一方の側に配置されている。一方の束は可視化装置95に接続され、もう一方の束は照明装置96に接続されている。

【0043】

大まかに言って、医療器具70は、内腔内の部位を検査および治療するために操作者に制御されて結腸を通して推進される。医療器具70は肛門を通して患者の結腸内に配置される。固定プレート50がこの位置で患者に固定される。操作者はケーブル25の近位の部分を臍部30および摺動チャンネル90を通して前進させてカプセル80の前方のケーブルループ54の寸法を増加させる。上述したように、このプロセスによって、カプセル80が従う結腸の曲がりくねった屈曲に沿った通路が提供される。

10

【0044】

ビデオユニット72を観察しながら、操作者はカプセル80の近傍内の内腔の内側を目視する。ハンドピース20の運動制御部58が駆動されて、カプセル80をケーブル25に沿って前進させ、カプセル80を結腸内により深く移動させる。カプセル80をさらに前進させるために、操作者は再びケーブル25を供給してケーブルループ54の寸法を増加させ、運動制御部58を再び駆動する。多くの場合盲腸108である操作者が十分であると認識する深さにカプセル80が到達するまで、これらのステップが繰り返される。これらの手技の間の任意のときに、操作者は作業チャンネル36を通して医療器具を導入および除去して患者の部位を治療してよい。したがって、医療器具70は治療と同様に診断のためにも用いることができる。

20

【0045】

図11は、本発明の他の実施の形態に基づく医療器具210を示している図である。医療器具210は、ハンドピース220から遠位の向きに延在する長寸の柔軟な部材230を含む。柔軟な部材230は、ハンドピース220に直接または間接的に取り付けられ、臍部の形態をなしてよい。用語「柔軟な」は、部材230が患者に外傷を与えることなく胃腸管(GI管)などの体腔に挿入されて体腔に沿って前進させられるように部材230が十分な曲げ可撓性(bending flexibility)を有することを意味している。部材230は、部材230の遠位の端部234が体腔内を前進させられながら、ハンドピース220に関連する部材230の近位の端部232が体の外側または体腔の入り口の近くに配置されるだけの十分な長さを有するように、長寸である。ある実施の形態では、柔軟な部材230は、少なくとも約91.44cm(約36インチ)の長さを有し、より特定して結腸で用いるためには少なくとも約254cm(約100インチ)の長さを有する。柔軟な部材230は、胃腸管(GI管)内での配置および前進を可能にするための約0.254cm(約0.1インチ)から約2.54cm(約1インチ)までの範囲内の外径を有してよい。ある実施の形態では、柔軟な部材230はカテーテルの形態を有し、またはカテーテルに類似した構成を有し、約4mmから約6mmまでの範囲内の外径を有してよく、より特定のには約5mmの外径を有してよい。

30

【0046】

柔軟な部材230は、柔軟な部材230の実質的に全長に亘って延在する外側シース236を含んでいてよい。適切なシースは薄い柔軟なポリマーフィルムまたは他の適切な柔軟な材料から作られていてよい。ある適切なシース材料は、約0.0508cm(約0.02インチ)の厚みの多孔性テフロン(登録商標)チューブ(PTFE)である。適切な材料は、アメリカ合衆国アリゾナ州テンペ(Tempe)のインターナショナル・ポリマー・エンジニアリング(International Polymer Engineering)で製造されている。

40

【0047】

図11では、柔軟な部材230の遠位の部分234でのシース236の部分が、柔軟な部材230の内部の特徴および柔軟な部材230の遠位の端部234に関連するコンポーネントを明示するために破線で示されている。柔軟な部材230は、その上を柔軟な部材

50

230が前進させられる軌道250を受容するための軌道ガイドを含む。図11では、軌道ガイドは2つの軌道ガイドチューブ242, 244の形態で示されている。軌道250は、軌道ガイドチューブ242, 244内に受容され、軌道ガイドチューブ242, 244内を摺動する。軌道ガイドチューブはシース236内に配置されていて、ハンドピース220に関連するガイドチューブの近位の端部から柔軟な部材230の遠位の端部に関連するガイドチューブの遠位の端部まで延在する。図11では、軌道ガイドチューブの遠位の端部は、柔軟な部材230から延出する軌道250を柔軟な部材230の長手方向の軸に対してある角度で収容するために傾斜角をなして切断されて示されている。

【0048】

軌道ガイドチューブ242, 244は、軌道ガイドチューブ242, 244、シース236、およびハンドピース220が一体で動くように、シース236および／またはハンドピース220に任意の適切な方法（例えば、接着剤、ゴムバンド、超音波接合）で、直接または間接的に結合されていてよい。軌道ガイドチューブ242, 244は、シース236内に締め込み嵌められて両端で熱収縮チューブ（図示せず）によってシース236に固定されていてよい。

【0049】

可視化装置および光源も柔軟な部材230の遠位の端部に関連していてよい。図11および図12では、光ファイバー320が光源324からハンドピース220および柔軟な部材230を通して延在し、柔軟な部材230の遠位の端部で終端している。光ファイバー320は光源324からの光を伝達して柔軟な部材230の遠位の端部に隣接した体腔の組織を照明する。カメラ420および関連するカメラの光学素子424が柔軟な部材230の遠位の端部に配置されていてよい。カメラは組み込まれた光学素子および電子素子を含んでいてよく、CCDまたはCMOS性能を含んでいてよい。適切なカメラには、組み込まれた光学素子および電子素子を備えた組み込み式CCDを有する、マイクロ・ビデオ・プロダクツ（Micro Video Products）によって製造されたMVCスネーク1（MVC-Snake-1）カメラがある。代わりに、アメリカ合衆国ニューヨーク州シェネクタディー（Schenectady）のウェルチ・アリン（Welch Allyn）によって製造されたもののようなCMOSカメラがある。信号ケーブル426がカメラ420から近位の向きに柔軟な部材230およびハンドピース220を通して延在してモニター428および他の適切なレシーバー／レコーダーに信号を供給する。

【0050】

柔軟な部材230は、患者の外側の点から柔軟な部材230の遠位の端部234に隣接する組織まで気体、液体、または作業装置を運ぶためのさまざまなチャンネル／通路をも含んでいてよい。図11および図12を参照すると、真空チューブ600が柔軟な部材230およびハンドピース220を通して延在して真空源620と連通していて、柔軟な部材230の遠位の端部に真空を供給している。同様に、流体チューブ700が柔軟な部材230およびハンドピース220を通して流体（例えば水、塩水溶液、潤滑流体）の供給源720まで延在している。図12は、柔軟な部材230の遠位の端部の作業チャンネルチューブ800の開口をも示している。作業チャンネルチューブ800は柔軟な部材230およびハンドピース220を通して延在して医療装置900を受容する。すなわち、柔軟な部材230の遠位の端部が体腔内の所望の位置に配置された後、図11に示すように鉗子端部902を有するもののような医療装置900が柔軟な部材230の遠位の端部に隣接する組織にアクセスするために作業チャンネルチューブ800を通して導入される。図11および図12では、カメラ420に対して光ファイバー320およびチューブ600, 700, 800を保持するためのバンド500が示されている。

【0051】

軌道250は柔軟な部材230の全長に亘って延在してよい。図11では、軌道250は第1の端部252、第2の端部254、および、第1の端部252と第2の端部254の中間の軌道に沿って配置されたループ部256を含んで図示されている。ループ部256は柔軟な部材230の遠位の端部の遠位の側に配置されている。第1の端部252およ

び第2の端部254はハンドピース220から近位の向きに延在している。必要に応じて、ハンドピース220から近位の向きに延在する軌道の端部は、巻きつけられ(wound)、渦巻き状に巻かれ(coiled)、または適切なスプールまたは受容器にその他の形態で支持されて第1の端部252および第2の端部254がもつれるのが防止されてよい。軌道250は、柔軟な部材230の遠位の側にほぼ連続した形態で延在する(柔軟な部材230の遠位の側の体腔内に軌道の端部が配置されていない)。

【0052】

第1の端部および第2の端部は操作者の手によって手動で操作されて、第1の端部252または第2の端部254をハンドピース220に向けて前進させて軌道250をハンドピース220を通して前進させ、それによって、ループ部256を拡大する。代わりに、第1の端部252および第2の端部254は図11に模式的に示すように制御ユニット260に関連付けられていてもよい。図14に示す実施の形態では、ハンドピース220は、ハンドピース220内に取り付けられていてよい可逆モーター2240、2260を個別に制御するための2つのスイッチ2210、2220を含んでいてよい。モーターの速度および/またはトルクは制御ユニット260によって制御され、モーターは、スイッチの位置に応じて軌道の端部を前方(柔軟な部材230に向かう遠位の向き)または後方(柔軟な部材230から離れる近位の向き)に駆動するために軌道250に摩擦力を加える結合機構を含んでいてよい。

【0053】

図示された実施の形態では、軌道250は、第1の端部252からハンドピース220を通過してガイドチューブ242を通過して遠位の向きに遠在して柔軟な部材230の遠位の端部234の近くでガイドチューブ242の外に出る単一部品からなる。軌道250は、ガイドチューブ242の傾斜角をなして切断された遠位の端部から延出してループ部256に沿って延在し、軌道250がガイドチューブ242から延出したのとは実質的に反対側の柔軟な部材230のガイドチューブ244の傾斜角をなして切断された遠位の端部に入る。ループ部256は、滑らかな丸い円弧または他の湾曲をなし、その丸い円弧では、軌道250は少なくとも90度の角度だけ曲がり(少なくとも90度の角度を張り(su btend))、より特定のには、少なくとも180度の角度だけ曲がる。図11の図面では、軌道250はループ部256で180度以上の角度だけ曲がっている。軌道250はガイドチューブ244を通過して近位の向きに延在してハンドピース220を通過して第2の端部254に戻る。図11では、ガイドチューブ244の一部はガイドチューブ244を通過して延在する軌道を示すために切り欠きされて示されている。

【0054】

柔軟な部材230(およびその関連するコンポーネント)を体腔を通して前進させるためには、柔軟な部材230の遠位の端部が体腔の入り口に配置される。ハンドピース220および柔軟な部材230を静止して保持しながら、軌道の端部252、254のいずれか(または両方)がハンドピース220に向けて(例えば軌道の端部を優しく押し出して)前進させられる。軌道250の端部を前進させることで、ループ部256の長さが増加し、軌道250が柔軟な部材230の遠位の端部の拘束から離れて前進して体腔の湾曲に従いながら体腔内を前進する間に軌道250が広がる。ループ部256が柔軟な部材230からの遠位の向きへの前進を完了すると(これはカメラ420によって観察できる)、柔軟な部材230を軌道250に沿って遠位の向きに前進させることができる。柔軟な部材230(およびその関連するカメラ420および光ファイバー320)は、ハンドピース220を遠位の向きに押し、同時に軌道の端部252または軌道の端部254を近位の向きに引くことで、体腔内にさらに前進させられる。理論に拘束されるものではないが、ハンドピース220および取り付けられた柔軟な部材230を押し、同時に軌道の端部252、254の一方を手前に(近位の向きに)引くことによって、柔軟な部材230を体腔(例えば胃腸(GI)管)を通して前進させるための力が低減されることが考えられている。

【0055】

10

20

30

40

50

図13Aから図13Eは、軌道250が結腸内を通る様子、および、続いて柔軟な部材230が結腸内の所望の位置に柔軟な部材230の遠位の端部を配置するために軌道に沿って前進させられる様子を模式的に示している。図13Aでは、軌道250は医療器具を胃腸（GI）管に最初に挿入した後の比較的后退した構成で示されている。図13Bから図13Dでは、軌道250は柔軟な部材230を通して（端部252および端部254のいずれかまたは両方をハンドピース220に向けて押すことで）遠位の向きに前進させられている。軌道250をハンドピース220および柔軟な部材230を通して前進させることで、ループ部256が大きくなり、ループ部256が広がる。図13Dでは、ループ部256は横行結腸の開始部に関連した位置で広がって示されている。柔軟な部材230および関連するカメラおよび光源は、次に、図13Eに示すように、ハンドピース／柔軟な部材230を胃腸管内に遠位の向きに押し、同時に軌道250の端部252、254の一方を手前に（近位の向きに）引くことによって、横行結腸内に前進させられる。図13Eでは、ループ部256は、端部252、254の一方を手前に引いた結果、図13Dのループ部の位置よりも結腸内の近位の側に後退させられている。必要に応じて図13Bから図13Eまでのステップが順番に繰り返されて、柔軟な部材230の遠位の端部が所望の位置に配置される。

10

20

30

40

50

【0056】

軌道250はほぼ円形の断面のガイドワイヤであってよい。軌道250として用いるのに適したある材料は、約0.02032cm（約0.008インチ）の直径のステンレス鋼製ワイヤコイルで囲まれた約0.05334cm（約0.021インチ）から約0.0635cm（約0.025インチ）までの範囲内の直径のニチノール製コアを備えたガイドワイヤである。全体の直径は約0.09398cm（約0.037インチ）から約0.10414cm（約0.041インチ）までの範囲内であり、ステンレス鋼製ワイヤコイルは、ステンレス鋼製ワイヤコイルをニチノール製コアに対して所定の位置に保持するために約50cmの間隔ではんだ付けまたは他の方法で取り付けられている。軌道250として用いるのに適した他の材料は、アメリカ合衆国ノースカロライナ州ウインストン・サーレム（Winston Salem）のウィルソン・クック・メディカル社（Wilson-Cook Medical, Inc.）からエリート・プロテクター（Elite Protector（商標））エリート480（Elite 480）ワイヤガイドとして販売されているガイドワイヤがあり、そのガイドワイヤは約0.0889cm（約0.035インチ）の直径を有する。軌道は、検査されるべき体腔の長さに応じて約457.2cm（約15フィート）以上の長さを有してよい。

【0057】

軌道250は、軌道ガイドチューブ242、244内を摺動する。軌道ガイドチューブ242、244は、低摩擦材料から作られているか、低摩擦コーティングを有するように処理されていてよい。ある実施の形態では、軌道ガイドチューブ242、244は、軌道250に対する低摩擦境界面を提供するために強化されたテフロン（登録商標）（Teflon（R））チューブであってよい。そのチューブは、アメリカ合衆国アリゾナ州テンペ（Tempe）のインターナショナル・ポリマー・エンジニアリング（International Polymer Engineering）によって製造されたもののようなワイヤ強化テフロン（登録商標）チューブ（wire reinforced Teflon（R） tube）であってよい。外径は、約0.254cm（約0.10インチ）以下であってよく、壁の厚みは約0.04064cm（約0.016インチ）であってよい。

【0058】

図11の軌道ガイドはチューブとして示されているが、限定を意図するものではないが、チャネル、レール、溝付き表面を含むその他のガイド構造が軌道250を支持し案内するためのガイドとして用いられてよいことが理解される。さらに他の実施の形態では、サイズ236の内径が軌道ガイドを提供するように適合されていてよい。

【0059】

2つのガイドチューブが図11に例示されているが、他の実施の形態では、単一のガイドチューブ（例えば、ガイドチューブ242）が用いられて、軌道250が（患者の外側

に配置された) 第1の端部からハンドピース220およびガイドチューブ242を通して延在し、ループ部256に沿って延在し、再びガイドチューブ242に入っていてよい。代わりに、軌道250は、患者の外側に配置された第1の端部からハンドピース220およびガイドチューブ242を通して延在し、ループ部256に沿って延在してよく、軌道250は、柔軟な部材230の遠位の端部に固定されたまたは遠位の端部の近くに固定された第2の端部をさらに有してよい(この場合、単一の軌道端部が患者の外側に延在し、この軌道端部がハンドピース220に向けて前進させられてループ部256を増大させる)。

【0060】

柔軟な部材230の遠位の端部に配置されたカメラおよび光源は、取り外されないように柔軟な部材230内に組み込まれていてよい。代わりに、カメラおよび光源は、柔軟な部材230に(螺合(threaded attachment)、スナップリングによる取り付け(snap ring attachment)、挿入口金による取り付け(bayonet style attachment)、およびそれらの類似物などによって)取り外し可能に取り付けられる密閉アセンブリであってよい。ある実施の形態では、柔軟な部材230(関連するガイドチューブ、流体チューブ、および作業チャンネルと共に)は使い捨て式であってよく、カメラおよび光学素子は再使用可能であってよい。

【0061】

図15および図16(図15の矢印16-16から見た端面図)は、カメラユニットおよび光源が自己収容ユニット420内に配置された、単一のガイドチューブ242を備えた実施の形態を示している。図15では、シース236の一部は切り欠きされて図示されている。軌道250はガイドチューブ242から延出し、ループ部256を通過して曲がり、柔軟な部材230の遠位の端部に配置された端部ピース285に固定されるなどして柔軟な部材230の遠位の端部に取り付けられている。

【0062】

図17および図18は、2つの軌道250A、250Bと、対応する軌道のループ部256A、256Bを備えた実施の形態を示していて、ループ部256Aおよびループ部256Bはほぼ直交する平面上に配置されている。図17では、シース236は、軌道ガイド242A、242B、244B(軌道ガイド244Aは見えない)、および、光ファイバー320およびカメラユニット420を明示するために破線で示されている。図17および図18に示された実施の形態では、光ファイバー320はバンド500の開口を通り、バンド500は光ファイバー320をカメラ420に隣接して保持してよい。他のチューブの通路(例えばチューブ600、700、800は図17および図18には示されていない)もバンド500の開口内に支持されていてよい。軌道保持リング257は、軌道250Aおよび軌道250Bを所望の位置に保持し、および/または、軌道250Aおよび軌道250Bを所望の間隔で配置するために設けられている。軌道保持リング257は、軌道250Aおよび軌道250Bが通過するリング257の円周に沿って90度の間隔で配置された開口を含んでいてよい(開口は図示されていない)。したがって、軌道保持リング257は、軌道のループ部256Aを第1の平面上に支持し、軌道のループ部256Bを第1の平面とほぼ直交する第2の平面上に支持してよい。スポーク259が、保持リング257をバンド500に支持するために用いられてよい。必要に応じて、シース236は、軌道250Aおよび軌道250Bがリング257を通過して摺動する(例えば、軌道250Aおよび軌道250Bがリング257の開口を通過する)ように支持されている場合に、リング257を保持するために取り付けられていてよい。

【0063】

さらに他の実施の形態では、軌道250は、別個の端部(すなわち、端部252、254)を有するのではなく、閉じた構成(例えば、競走トラック、卵形、等)の滑らかな切断されていない軌道をなすワイヤまたは他の適切な軌道部品からなっていてよく、閉じた構成の軌道のループ部のある部分は柔軟な部材230を通過して延在して柔軟な部材230の遠位の端部234の遠位の側に延在し、閉じた構成の軌道のループ部の他の部分はハン

10

20

30

40

50

ドピース 220 の近位の側に延在する。そのような実施の形態では、ハンドピース 220 の近位の側に延在するループ部の部分は、柔軟な部材 230 の遠位の側のループ部の部分を体腔内に前進させるように、手またはコントローラによって操作される。

【0064】

各実施の形態で、必要に応じて、ひとつまたは複数の密閉が設けられて、特に柔軟な部材 230 の遠位の端部に真空を形成する必要がある場合、または、体腔の外側の状態から体腔内の状態を隔離する必要がある場合に、患者の外側の点から体腔内の点へ向かうような柔軟な部材 230 を通るまたは柔軟な部材 230 に沿った気体または液体の流れが制限されてよい。例えば、図 11 および図 12 を参照すると、軌道ガイド 242, 244、およびチャネル 800 に関連した密閉が設けられて、軌道ガイドまたはチャネルを通過する空気の流れを防止することが望ましい。チャネルに対する密閉は、軌道 250 または医療装置 900 が通過できる開口を備えた小型の柔軟なシリコンゴムブーツの形態であってよい。同様に、柔軟なカフス (cuff) またはカラー (collar) が柔軟な部材 230 を覆うように配置されて、柔軟な部材 230 と患者の体腔の開口に隣接した患者の体の部分との間に密閉が提供されてよい。潤滑ゲルまたは他の潤滑製品が密閉を提供または強化するために用いられてもよい。

【0065】

本発明のさまざまな実施の形態が記載されたが、そのような実施の形態は例示のためのみに提供されたことが当業者には明らかであろう。本発明は、作業チャンネル内で使用できる医療器具を含む他の医療器具と共にキットの形態で提供されてもよく、キットの要素は汚染を防止するために、予め滅菌されていて、密閉されたコンテナまたはエンベロープ内に包装されてよい。本発明は、一度だけ使用される使い捨ての装置であってよく、代わりに、再使用可能なように構成されていてもよい。さらに、本発明の各要素またはコンポーネントは、その要素またはコンポーネントによって実行される機能を実行するための手段に置き換えて記載されてもよい。さまざまな変更、変形、および置換が本発明から逸脱せずに当業者には思いつくであろう。したがって、本発明が特許請求の範囲の真髄および範囲によってのみ限定されることが意図されている。

【0066】

この発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

(1) 軌道が柔軟な部材を通して前進させられるように適合された、請求項 1 記載の医療器具。

(2) 柔軟な部材が軌道に沿って前進させられるように適合された、請求項 1 記載の医療器具。

(3) 画像化装置をさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

(4) 光源をさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

(5) 医療装置が体腔の外側の点から上記体腔内にアクセスできるようにするための作業チャンネルをさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

【0067】

(6) 医療器具の遠位の部分に真空を供給するためのチャンネルをさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

(7) 医療器具の遠位の部分に流体を供給するためのチャンネルをさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

(8) 医療器具の遠位の部分に関連した光学素子をさらに含む、請求項 1 記載の医療器具。

(9) 光学素子が医療器具から取り外し可能である、実施態様 (8) 記載の医療器具。

(10) 過程 (b) が、軌道のループ部を医療器具の遠位の側に前進させる過程を含む、請求項 2 記載の方法。

【0068】

(11) 過程 (c) が、医療器具を患者の体の外側の点から押す過程を含む、請求項 2 記載の方法。

10

20

30

40

50

(12) 過程(c)が、軌道を患者の体の外側の点から引く過程を含む、請求項2記載の方法。

(13) 過程(b)および過程(c)を複数回繰り返す過程をさらに含む、請求項2記載の方法。

(14) 軌道のループ部に関連する上記軌道の部分の長さを増加させる過程をさらに含む、請求項2記載の方法。

(15) 医療装置を医療器具に関連する作業チャンネルを通して案内する過程をさらに含む、請求項2記載の方法。

【0069】

(16) 過程(b)が、医療器具を通して軌道を摺動させる過程を含む、請求項2記載の方法。 10

(17) 前進させる過程が、軌道の一部を広げる過程を含む、請求項4記載の方法。

(18) 前進させる過程が、軌道のループ部を拡張する過程を含む、請求項4記載の方法。

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、所望の組織の部位への医療装置（例えば、バルーン、拡張器、組織把持器、組織切断装置、組織吻合装置、組織着色または治療装置、脈管結紮装置、および、組織切除装置）の配置を含む組織の診断および治療を援助する用途に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】 体腔内を移動するように適合されたカプセル80などの可動装置と、圧縮可能なスリーブ40と、固定プレート50と、臍部30と、ケーブル25と、ビデオユニット72と、ハンドピース20と、運動制御部58とを含む医療器具70である本発明の第1の実施の形態を示す図である。

【図2】 図1の医療器具70、ケーブルスプール74、ケーブルアンカー52、およびケーブルループ54を形成するケーブル25を示す図である。

【図3】 S状結腸100、下行結腸102、左結腸曲112、横行結腸104、右結腸曲110、上行結腸106、および盲腸108を含む解剖学的構造の道標に対して医療器具70が配置された胃腸管の一部の断面図である。 30

【図4】 配線アセンブリ34、駆動ケーブル32、および、前端部64、後端部65、第1の部分77、第2の部分78、および第3の部分79を含むカプセル80を示す図1の医療器具70の詳細図である。

【図5】 固定プレート50、ケーブルアンカー52、センタリングアタッチメント56、および臍部30を示す図1の線5-5に沿った断面図である。

【図6】 ケーブル25、配線アセンブリ34、駆動ケーブル32、および作業チャンネル36を示す図5の臍部30の詳細断面図である。

【図7】 摺動チャンネル90、把持チャンネル91、作業チャンネル36、および、第1のマイター歯車82、第2のマイター歯車83、プーリー86、およびプーリーグリップ87を含む推進機構44を示す図4のカプセル80の斜視図である。 40

【図8】 駆動ケーブル32、第1のマイター歯車82、第2のマイター歯車83、プーリー86、プーリーグリップ87、およびケーブル25を示す図7の線8-8から見たカプセル80の断面図である。

【図9】 配線アセンブリ34、照明装置96、および可視化装置95を示す図8の線9-9から見たカプセル80の断面図である。

【図10】 第1のマイター歯車82、第2のマイター歯車83、プーリー86、プーリーグリップ87、摺動チャンネル90内のケーブル25、および把持チャンネル91内のケーブル25を示す図9の線10-10から見たカプセル80の断面図である。

【図11】 医療器具のハンドピースから延在する柔軟な長寸の部材と、長寸の部材の遠位の端部から延出するループ状の軌道を示す、本発明のある実施の形態に基づく医療器具の 50

模式図である。

【図 1 2】柔軟な長寸の部材の遠位の端部を示す図 1 1 の矢印 1 2 - 1 2 から見た模式断面図である。

【図 1 3】結腸の一部を通して図 1 1 に示された医療器具を前進させる様子を示す図である。

【図 1 4】軌道を前進および後退させるためのモーターを含むハンドピースの模式図である。

【図 1 5】単一のガイドチューブを備え、かつ、柔軟な長寸の部材の遠位の端部に固定されたまたは遠位の端部の近くに固定された軌道の端部を備えたある実施の形態の模式図である。

10

【図 1 6】図 1 5 の矢印 1 6 - 1 6 から見た端面図である。

【図 1 7】2 組のガイドワイヤおよびほぼ直交する平面図上に支持された 2 つのループ状の軌道部分を含むある実施の形態の模式図である。

【図 1 8】図 1 7 の矢印 1 8 - 1 8 から見た端面図である。

【符号の説明】

【0 0 7 2】

- 2 0 ハンドピース
- 2 5 ケーブル
- 3 0 臍部
- 3 2 駆動ケーブル
- 3 4 配線アセンブリ
- 3 6 作業チャネル
- 4 0 圧縮可能なスリーブ
- 4 4 推進機構
- 5 0 固定プレート
- 5 2 ケーブルアンカー
- 5 4 ケーブルループ
- 5 6 センタリングアタッチメント
- 5 8 運動制御部
- 6 4 前端部
- 6 5 後端部
- 7 0 医療器具
- 7 2 ビデオユニット
- 7 4 ケーブルスプール
- 7 7 第 1 の部分
- 7 8 第 2 の部分
- 7 9 第 3 の部分
- 8 0 カプセル
- 8 2 第 1 のマイター歯車
- 8 3 第 2 のマイター歯車
- 8 6 プーリー
- 8 7 プーリーグリップ
- 9 0 摺動チャネル
- 9 1 把持チャネル
- 9 5 可視化装置
- 9 6 照明装置
- 1 0 0 S 状結腸
- 1 0 2 下行結腸
- 1 0 4 横行結腸
- 1 0 6 上行結腸

20

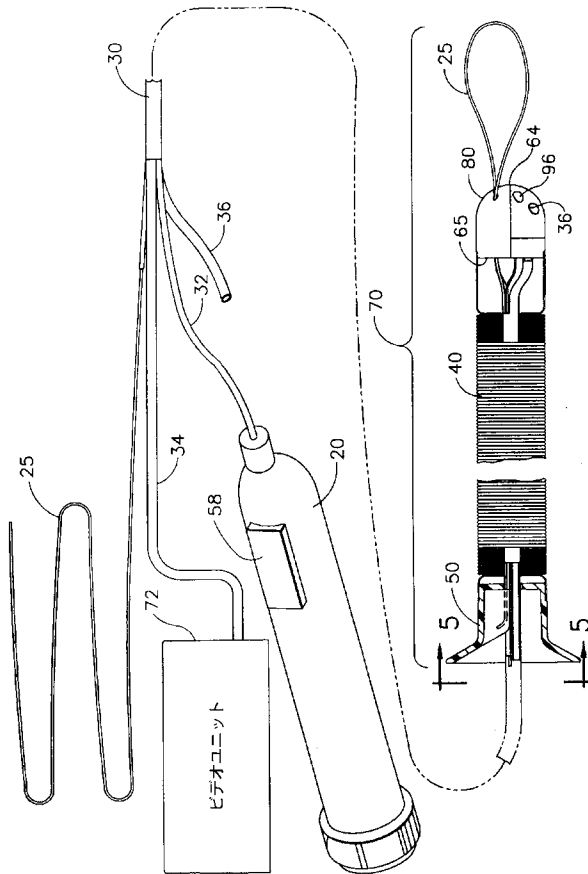
30

40

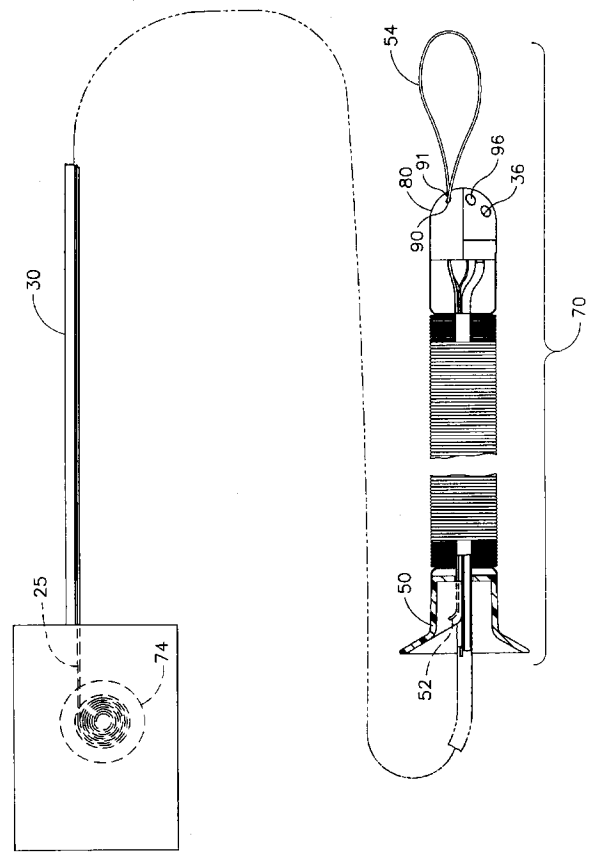
50

1 0 8	盲腸	
1 1 0	右結腸曲	
1 1 2	左結腸曲	
2 1 0	医療器具	
2 2 0	ハンドピース	
2 3 0	柔軟な部材	
2 3 2	近位の端部	
2 3 4	遠位の端部	
2 3 6	外側シース	
2 4 2	軌道ガイドチューブ	10
2 4 2 A, 2 4 2 B	軌道ガイド	
2 4 4	軌道ガイドチューブ	
2 4 4 A, 2 4 4 B	軌道ガイド	
2 5 0	軌道	
2 5 0 A, 2 5 0 B	軌道	
2 5 2	第 1 の端部	
2 5 4	第 2 の端部	
2 5 6	ループ部	
2 5 6 A, 2 5 6 B	ループ部	
2 5 7	軌道保持リング	20
2 5 9	スポーク	
2 6 0	制御ユニット	
2 8 5	端部ピース	
3 2 0	光ファイバー	
3 2 4	光源	
4 2 0	カメラ	
4 2 4	光学素子	
4 2 6	信号ケーブル	
4 2 8	モニター	
5 0 0	バンド	30
6 0 0	真空チューブ	
6 2 0	真空源	
7 0 0	流体チューブ	
7 2 0	供給源	
8 0 0	作業チャネルチューブ	
9 0 0	医療装置	
9 0 2	鉗子端部	
2 2 1 0, 2 2 2 0	スイッチ	
2 2 4 0, 2 2 6 0	可逆モーター	

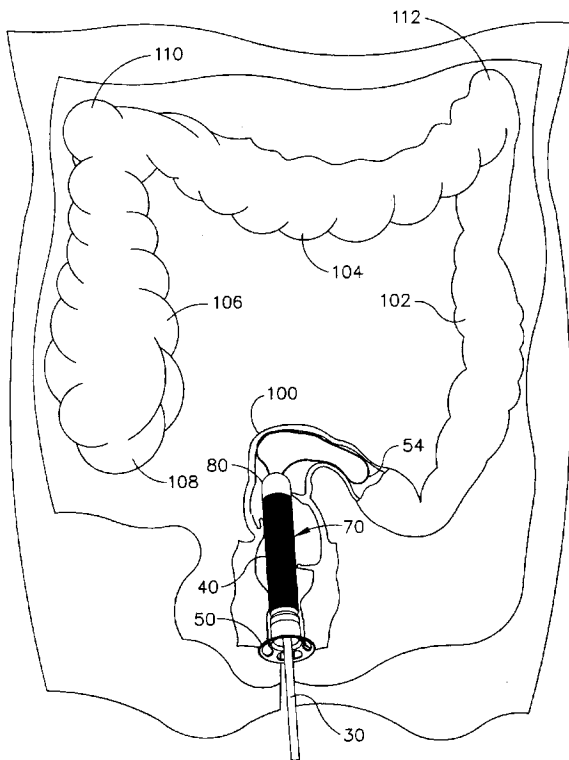
【図 1】



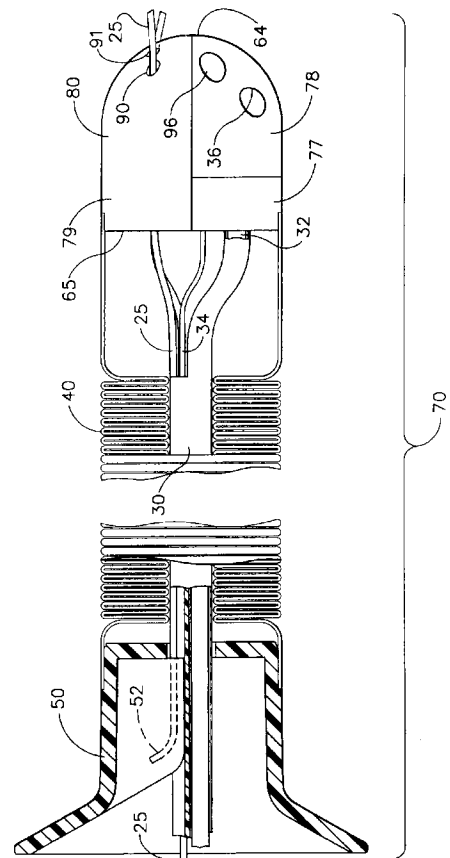
【図 2】



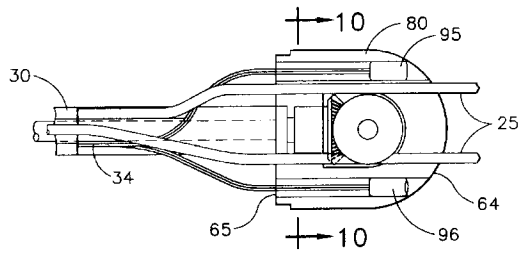
【図 3】



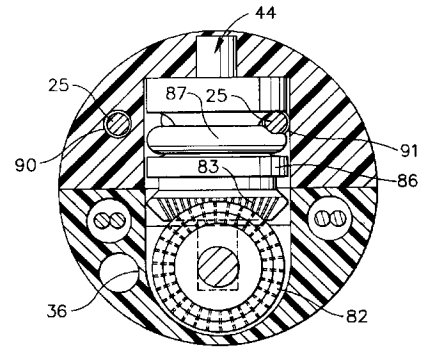
【図 4】



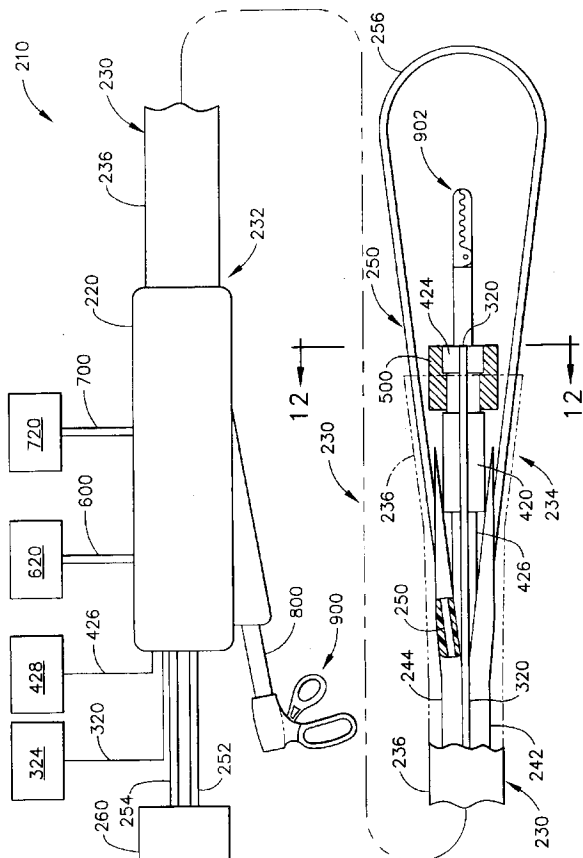
【図 9】



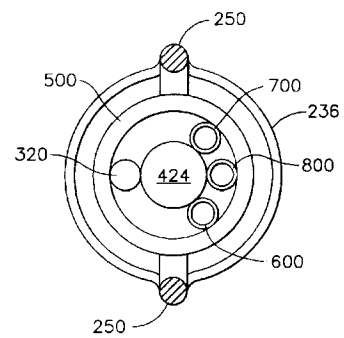
【図 10】



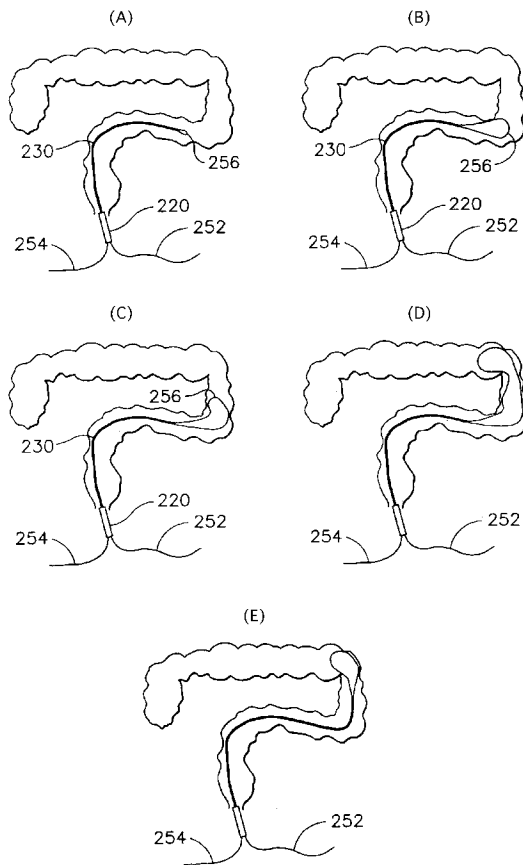
【図 11】



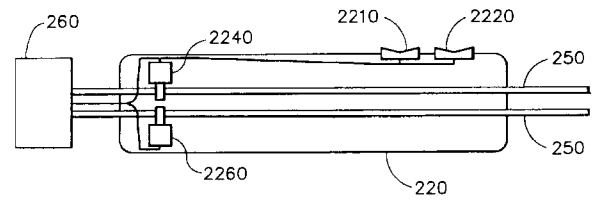
【図 12】



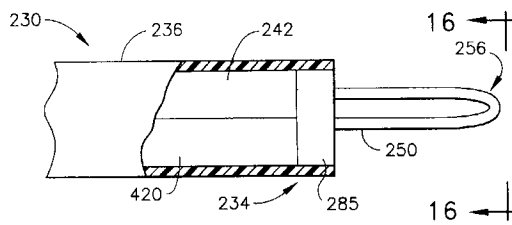
【図 1 3】



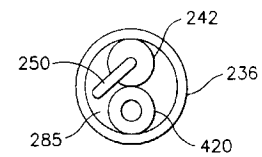
【図 1 4】



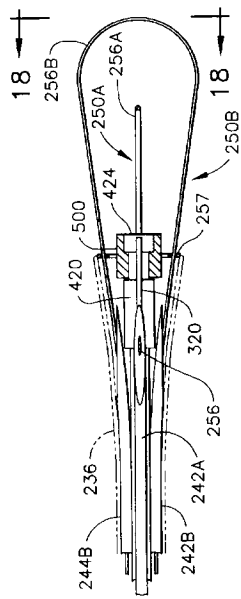
【図 1 5】



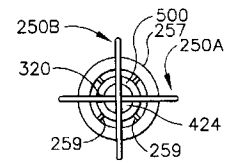
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(74)代理人 100101133

弁理士 濱田 初音

(72)発明者 ギャリー・エル・ロング

イギリス国、エスエル9・7ピースット バッキンガムシャー、ジェラーズ・クロス、ドネイ・ク
ローズ 1 5

Fターム(参考) 2H040 DA01 DA12 DA54 GA02

4C061 AA04 BB02 CC06 DD03 FF35 FF41 GG22 HH42 HH60 JJ01

JJ06 LL02

4C167 AA01 BB02 BB21 CC07 EE01

【外国語明細書】
2004305714000001.pdf

专利名称(译)	用于患者体腔的医疗装置，使医疗装置移动通过患者身体的方法，进入体腔的方法，以及适于进入体腔的医疗装置		
公开(公告)号	JP2004305714A	公开(公告)日	2004-11-04
申请号	JP2003406353	申请日	2003-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	爱惜康完 - Sajeryi公司		
[标]发明人	ギャリーエルロング		
发明人	ギャリー・エル・ロング		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/01 A61B1/05 A61B5/00 A61B5/06 A61M25/00 A61M25/01 A61M25/082 A61M31/00		
FI分类号	A61M25/00.309.B A61B1/00.320.A A61M25/00.314 G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/01 A61B1/01.512 A61M25/00.532 A61M25/06.556		
F-TERM分类号	2H040/DA01 2H040/DA12 2H040/DA54 2H040/GA02 4C061/AA04 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF41 4C061/GG22 4C061/HH42 4C061/HH60 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C167/AA01 4C167/BB02 4C167/BB21 4C167/CC07 4C167/EE01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF41 4C161/GG22 4C161/HH42 4C161/HH60 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C267/AA01 4C267/BB02 4C267/BB21 4C267/CC07 4C267/EE01		
优先权	10/406020 2003-04-03 US		
其他公开文献	JP4601943B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种低成本的，可能一次性使用的，局部推进的腔内装置，为医生提供了使用常规可重复使用的柔性内窥镜的另一种选择。和一种用于患者体腔中的医疗装置（210），其中，柔性构件（230）可定位在体腔内并具有穿过其中的通道（244），以及布置在该通道（244）中的柔性构件。轨道250在构件230的远侧延伸，并且挠性构件230的在远侧延伸的部分包括环部分256。[选择图]图11

