

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4601943号  
(P4601943)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B
<b>A 6 1 M</b>	<b>25/01</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 M	25/00	3 0 9 B
<b>A 6 1 M</b>	<b>25/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 M	25/00	3 1 4

請求項の数 11 外国語出願 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2003-406353 (P2003-406353)  
 (22) 出願日 平成15年12月4日 (2003.12.4)  
 (65) 公開番号 特開2004-305714 (P2004-305714A)  
 (43) 公開日 平成16年11月4日 (2004.11.4)  
 審査請求日 平成18年12月1日 (2006.12.1)  
 (31) 優先権主張番号 406020  
 (32) 優先日 平成15年4月3日 (2003.4.3)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 595057890  
 エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド  
 Ethicon Endo-Surgery, Inc.  
 アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延  
 (72) 発明者 ギャリー・エル・ロング  
 イギリス国、エスエル9・7ピーゼット  
 バッキンガムシャー、ジェラズ・クロス、ドネイ・クロズ 15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡であって、  
 近位端および遠位端を有する長寸の柔軟な部材と、  
 前記柔軟な部材の遠位端に隣接して配置された可視化装置および照明装置と、  
 前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に延びていて、医療装置を受けられることができるようになっており、前記柔軟な部材の遠位端に隣接する開口を有する作業チャンネルと、  
 前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に配置されており、前記柔軟な部材の遠位の側に延在して、前記柔軟な部材の遠位の側に配置されたループを形成するようになっているガイドワイヤと、を備えており、  
 前記ガイドワイヤは、前記柔軟な部材に対し長手方向に移動して、前記ループのサイズを変更できるようになっており、  
 前記柔軟な部材は、前記ガイドワイヤを摺動可能に受ける第1のガイドチューブを有し

、  
 前記柔軟な部材は、前記ガイドワイヤを摺動可能に受ける第2のガイドチューブを有し

、  
 前記第2のガイドチューブは、前記柔軟な部材の長手方向の軸に対し傾斜角を有して突出する遠位端に隣接する開口を有する、内視鏡。

【請求項 2】

前記ガイドワイヤの前記ループは、前記第1のガイドチューブから延出する第1の端

部、及び、前記第2のガイドチューブから延出する第2の端部を有する、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

内視鏡であって、

近位端および遠位端を有する長寸の柔軟な部材と、

前記柔軟な部材の遠位端に隣接して配置された可視化装置および照明装置と、

前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に延びていて、医療装置を受けることができるようになっており、前記柔軟な部材の遠位端に隣接する開口を有する作業チャンネルと、

前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に配置されており、前記柔軟な部材の遠位の側に延在して、前記柔軟な部材の遠位の側に配置されたループを形成するようになっているガイドワイヤと、を備えており、

前記ガイドワイヤは、前記柔軟な部材に対し長手方向に移動して、前記ループのサイズを変更できるようになっており、

前記柔軟な部材は、前記ガイドワイヤを摺動可能に受ける第1のガイドチューブを有し

、

前記第1のガイドチューブは、前記柔軟な部材の長手方向の軸に対し傾斜角を有して突出する遠位端に隣接する開口を有する、内視鏡。

【請求項4】

前記ガイドワイヤは、コイルにより囲まれた長手方向に延びるワイヤコアを有する、請求項1又は3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記ガイドワイヤの近位部分は、前記柔軟な部材から近位の側に延出している、請求項1又は3に記載の内視鏡。

【請求項6】

前記ガイドワイヤの近位部分に作動可能に連結し、前記柔軟な部材に対し前記ガイドワイヤを長手方向に移動させるモータを備えている、請求項5に記載の内視鏡。

【請求項7】

前記モータに作動可能に連結した制御ユニットを備えている、請求項6に記載の内視鏡。

【請求項8】

前記ループのサイズの変更は、前記ガイドワイヤの近位部分を手動で押すこと及び引くことにより行われる、請求項5に記載の内視鏡。

【請求項9】

前記柔軟な部材の近位端に連結されたハンドピースを有する、請求項1又は3に記載の内視鏡。

【請求項10】

前記柔軟な部材は少なくとも254cmの長さを有する、請求項1又は3に記載の内視鏡。

【請求項11】

前記柔軟な部材は0.254~2.54cmの外径を有する、請求項1又は3に記載の内視鏡。

【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部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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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押し進めるのに数分間を要することも多い。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、内視鏡を押し進める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。

20

【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過して推進される。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過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。

30

【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。

40

【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）

【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、医者に従来から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

50

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。

【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、流体（気体または液体）および（医療）装置用のチャンネルとを含んでいてよい。

10

【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】

20

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。

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【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

50

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。

【 0 0 1 6 】

圧縮可能なスリーブ 4 0 は、カプセル 8 0 の後端部 6 5 から固定プレート 5 0 まで延在してよい。固定プレート 5 0 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ブ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 5 0 は、患者の肛門内に延在してよい。固定プレート 5 0 がアンカーを提供してカプセル 8 0 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 5 0 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。

10

【 0 0 1 7 】

臍部 3 0 の近位の部分が体の外側に延出して、ビデオユニット 7 2 およびハンドピース 2 0 を含む器具に結合されてよい。臍部 3 0 の遠位の部分は、結腸内のカプセル 8 0 の後端部 6 5 に結合されてよい。臍部 3 0 は固定プレート 5 0 およびスリーブ 4 0 の開口を通して延在し、臍部 3 0 は固定プレート 5 0 およびスリーブ 4 0 に対して開口を通して摺動できる。臍部 3 0 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 3 0 は 4 つの内腔、すなわち、作業チャンネル 3 6 用の 3 m m の直径の内腔、配線アセンブリ 3 4 用の 3 m m の直径の内腔、駆動ケーブル 3 2 を受容するための 5 m m の直径の内腔、および、ケーブル 2 5 を受容するための 3 m m 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 3 0 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。

20

【 0 0 1 8 】

ケーブル 2 5 は、その上にカプセル 8 0 が支持されて推進される軌道を提供してよい。ケーブル 2 5 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 2 5 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 2 5 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 . 5 m m から 2 . 5 m m までの範囲内の直径を有してよい。

30

【 0 0 1 9 】

ケーブル 2 5 として用いるのに適したある材料として、約 0 . 0 2 0 3 2 c m (約 0 . 0 0 8 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 . 0 5 3 3 4 c m (約 0 . 0 2 1 インチ) から約 0 . 0 6 3 5 c m (約 0 . 0 2 5 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 . 0 9 3 9 8 c m (約 0 . 0 3 7 インチ) から約 0 . 1 0 4 1 4 c m (約 0 . 0 4 1 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 5 0 c m 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 2 5 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 4 8 0 (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 . 0 8 8 9 c m (約 0 . 0 3 5 インチ) の直径を有する。

40

【 0 0 2 0 】

ケーブル 2 5 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 2 5 をつかめるようになっている。ケーブル 2 5 は、臍部 3 0 を通して供給され、カプセル 8 0 を通過

50

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を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 10  
20  
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。

#### 【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。 30

#### 【0023】

作業チャンネル 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。作業チャンネル 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ン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ン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。作業チャン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。 40

#### 【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 および摺動チャンネル 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 50

ループ 5 4 の寸法を大きくするのに用いられてよい。

【 0 0 2 5 】

ケーブルループ 5 4 は、ケーブル 2 5 の中間部分からカプセル 8 0 の前方に形成されている。ケーブルループ 5 4 の一端は摺動チャンネル 9 0 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 5 4 の他端はカプセル 8 0 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 8 0 の外側面の開口ではケーブルがカプセル 8 0 内の把持チャンネル 9 1 を通して供給されている（および把持チャンネル 9 1 に係合されている）。ケーブルは、把持チャンネル 9 1 から近位の向きに圧縮可能なスリーブ 4 0（臍部 3 0 の外側）を通してケーブルアンカー 5 2 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 2 5 の一部を摺動チャンネル 9 0 を通してさら

10

に供給してケーブルループ 5 4 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ンネル 9 1 に保持されている）。ケーブルループ 5 4 の寸法が大きくなると、カプセル 8 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 5 4 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試みるのではなく、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 5 8（図 1）を用いてカプセル 8 0 を軌道（ケーブルループ 5 4）に沿って前方に向けて進めて、カプセル 8 0 を結腸の屈曲を通して移動させる。

20

【 0 0 2 6 】

図 3 は、結腸内に配置された医療器具 7 0 を示している図である。ケーブルループ 5 4 が最初に導入されて、カプセル 8 0、圧縮可能なスリーブ 4 0、および固定プレート 5 0 がその後が続いて導入される。次に、固定プレート 5 0 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。

【 0 0 2 7 】

ケーブルループ 5 4 は、S 状結腸 1 0 0 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 9 5（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 7 2（図 1）を観察して、カプセル 8 0 およびケーブルループ 5 4 の進行を監視する。ケーブルループ 5 4 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 8 0 が運動制御部 5 8（図 1）を駆動する操作者が制御する推進機構 4 4（図 7）によってケーブル 2 5 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 8 0 の前方（遠位の側）のケーブルループ 5 4 の長さが短縮される。

30

【 0 0 2 8 】

カプセル 8 0 を結腸内により深く進めるために、操作者はケーブル 2 5 のより多くの近位の部分を臍部 3 0 および摺動チャンネル 9 0 を通して摺動させてカプセル 8 0 の前方のケーブルループ 5 4 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 1 1 2 または右結腸曲 1 1 0 などの結腸内に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 2 5 の摺動および運動制御部 5 8（図 1）の駆動を順番に繰り返して行ない、下行結腸 1 0 2、横行結腸 1 0 4、および上行結腸 1 0 6 を通って盲腸 1 0 8 までカプセル 8 0 を増分づつ前進させる。

40

【 0 0 2 9 】

カプセル 8 0 がケーブル 2 5 に沿って前進するにしたがって、圧縮可能なスリーブ 4 0 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 5 0 からカプセル 8 0 まで保持される。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、大まかに言ってカプセル 8 0、圧縮可能なスリーブ 4 0、固定プレート 5 0、および臍部 3 0 を含む医療器具 7 0 の詳細図である。この実施の形態では、カプセル 8 0

50

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。作業チャンネル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体腔が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、把持チャンネル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。把持チャンネル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（ePTFE）、または、カプセル80が胃腸管内により深く移動するときアンカー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。

#### 【0032】

推進機構44は、把持チャンネル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の一部を把持チャンネル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。

#### 【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。

#### 【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

10

20

30

40

50

、配線アセンブリ 34 用の内腔、駆動ケーブル 32 用の内腔、および作業チャンネル 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、さらに作業チャンネルが加えられてもよく、作業チャンネル 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。

【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、摺動チャンネル 90、把持チャンネル 91、作業チャンネル 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空間での相対的な位置を示している。

10

【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。

20

【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 を通って第 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。

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

#### 【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、プリーグリップ 87 はケーブル 25 をプリー 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 (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。

#### 【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。

#### 【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 91.44 cm (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 25.4 cm (約 10.0 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 0.254 cm (約 0.1 インチ) から約 2.54 cm (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 4 mm から約 6 mm までの範囲内の外径を有してよく、

10

20

30

40

50

より特定のには約5mmの外径を有してよい。

【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。

【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ネルチュ

10

20

30

40

50

ープ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))、より特定的には、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

10

20

30

40

50

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と考えられている。

10

#### 【0055】

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後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。

20

#### 【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 0.02032 cm（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 0.05334 cm（約 0.021 インチ）から約 0.0635 cm（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 0.09398 cm（約 0.037 インチ）から約 0.10414 cm（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 50 cm 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INSTON・サールム（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 0.0889 cm（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 457.2 cm（約 15 フィート）以上の長さを有してよい。

30

40

#### 【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 Eng

50

ineering)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、チャンネル、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、シース236の内径が軌道ガイドを提供するように適合されてよい。

【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に入っている。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)、挿込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

10

20

30

40

50

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 を通って摺動する（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 を通っ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、およびチャンネル 800 に関連した密閉が設けられて、軌道ガイドまたはチャンネルを通過する空気の流れを防止することが望ましい。チャン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（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だけ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、参考態様は以下の通りである。

(実施態様 A)

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。

(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、実施態様 A 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、実施態様 A 記載の

10

20

30

40

50

医療器具。

(3) 画像化装置をさらに含む、実施態様 A記載の医療器具。

(4) 光源をさらに含む、実施態様 A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、実施態様 A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、実施態様 A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、実施態様 A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、実施態様 A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。

(参考態様 B)

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。

(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、参考態様 B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、参考態様 B記載の方法。

(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、参考態様 B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、参考態様 B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、参考態様 B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、参考態様 B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、参考態様 B記載の方法。

(参考態様 C)

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。

(参考態様 D)

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。

(17) 前進させる過程が、軌道の一部を広げる過程を含む、参考態様 D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、参考態様 D記載の

10

20

30

40

50

方法。

(参考態様 E)

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。

(実施態様 F)

内視鏡であって、

近位端および遠位端を有する長寸の柔軟な部材と、

前記柔軟な部材の遠位端に隣接して配置された可視化装置および照明装置と、

前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に延びていて、医療装置を受けることができるようになっており、前記柔軟な部材の遠位端に隣接する開口を有する作業チャンネルと、

前記柔軟な部材の近位端および遠位端間に配置されており、前記柔軟な部材の遠位の側に延在して、前記柔軟な部材の遠位の側に配置されたループを形成するようになっているガイドワイヤと、を備えており、

前記ガイドワイヤは、前記柔軟な部材に対し長手方向に移動して、前記ループのサイズを変更できるようになっている、内視鏡。

前記柔軟な部材は、前記ガイドワイヤを摺動可能に受ける第 1 のガイドチューブを有していても良い。

前記ガイドワイヤの前記ループは、前記柔軟な部材の遠位端に取り付けられる第 1 の端部、及び、前記第 1 のガイドチューブから延出する第 2 の端部を有していても良い。

前記柔軟な部材は、前記ガイドワイヤを摺動可能に受ける第 2 のガイドチューブを有していても良い。

前記ガイドワイヤの前記ループは、前記第 1 のガイドチューブから延出する第 1 の端部、及び、前記第 2 のガイドチューブから延出する第 2 の端部を有していても良い。

前記第 2 のガイドチューブは、前記柔軟な部材の長手方向の軸に対し傾斜角を有して突出する遠位端に隣接する開口を有していても良い。

前記第 1 のガイドチューブは、前記柔軟な部材の長手方向の軸に対し傾斜角を有して突出する遠位端に隣接する開口を有していても良い。

前記ガイドワイヤは、コイルにより囲まれた長手方向に延びるワイヤコアを有していても良い。

前記ガイドワイヤの近位部分は、前記柔軟な部材から近位の側に延出していても良い。

前記ガイドワイヤの近位部分に作動可能に連結し、前記柔軟な部材に対し前記ガイドワイヤを長手方向に移動させるモータを備えていても良い。

前記モータに作動可能に連結した制御ユニットを備えていても良い。

前記ループのサイズの変更は、前記ガイドワイヤの近位部分を手動で押すこと及び引くことにより行われても良い。

前記柔軟な部材の近位端に連結されたハンドピースを有していても良い。

前記柔軟な部材は少なくとも 254 cm の長さを有していても良い。

前記柔軟な部材は 0.254 ~ 2.54 cm の外径を有していても良い。

前記柔軟な部材は、第 1 のガイドチューブおよび第 2 のガイドチューブを有し、第 1 のガイドチューブおよび第 2 のガイドチューブの各々は、前記柔軟な部材の遠位端に隣接する開口を有していても良い。

前記ガイドワイヤは、前記柔軟な部材の近位端に対し近位の側に延出する第 1 の近位部分、第 1 のガイドチューブにより摺動可能に受けられる第 1 の長手方向に延びる部分、第 1 のガイドチューブの開口および第 2 のガイドチューブの開口の間を延出して前記ループを定める遠位部分、前記第 2 のガイドチューブにより摺動可能に受けられる第 2 の長手方向に延びる部分、及び、前記柔軟な部材の近位端に対し近位の側に延出する第 2 の近位部分を有していても良い。

【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、

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【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模式図である。

【図12】柔軟な長寸の部材の遠位の端部を示す図11の矢印12-12から見た模式断面図である。

【図13】結腸の一部を通して図11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14】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。

40

【図15】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。

【図16】図15の矢印16-16から見た端面図である。

【図17】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18】図17の矢印18-18から見た端面図である。

【符号の説明】

【0072】

20 ハンドピース

50

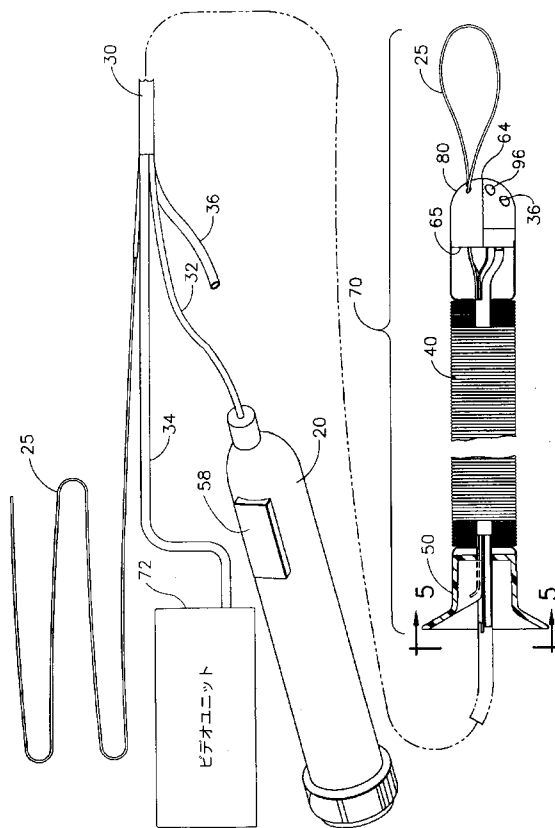
2 5	ケーブル	
3 0	臍部	
3 2	駆動ケーブル	
3 4	配線アセンブリ	
3 6	作業チャンネル	
4 0	圧縮可能なスリーブ	
4 4	推進機構	
5 0	固定プレート	
5 2	ケーブルアンカー	
5 4	ケーブルループ	10
5 6	センタリングアタッチメント	
5 8	運動制御部	
6 4	前端部	
6 5	後端部	
7 0	医療器具	
7 2	ビデオユニット	
7 4	ケーブルスプール	
7 7	第 1 の部分	
7 8	第 2 の部分	
7 9	第 3 の部分	20
8 0	カプセル	
8 2	第 1 のマイター歯車	
8 3	第 2 のマイター歯車	
8 6	プーリー	
8 7	プーリーグリップ	
9 0	摺動チャンネル	
9 1	把持チャンネル	
9 5	可視化装置	
9 6	照明装置	
1 0 0	S 状結腸	30
1 0 2	下行結腸	
1 0 4	横行結腸	
1 0 6	上行結腸	
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	40
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	
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	50

- 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
- 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
- 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 作業チャンネルチューブ
- 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

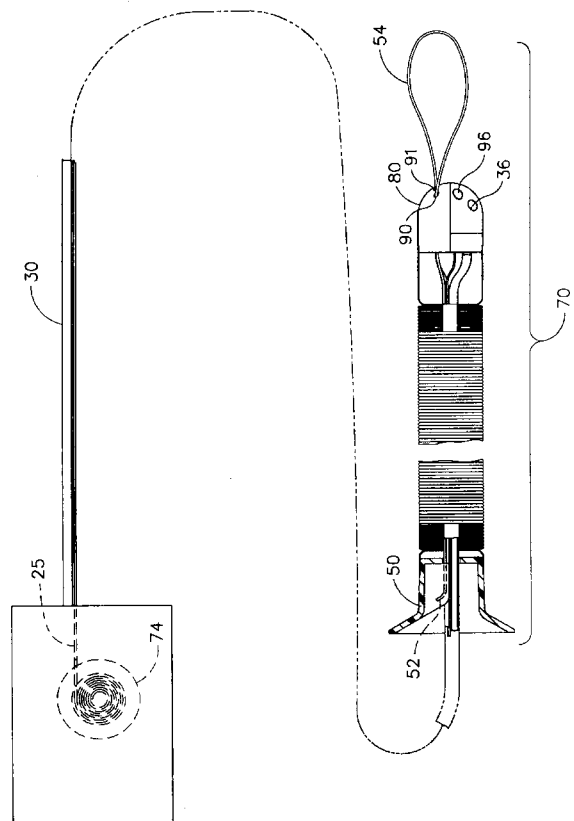
10

20

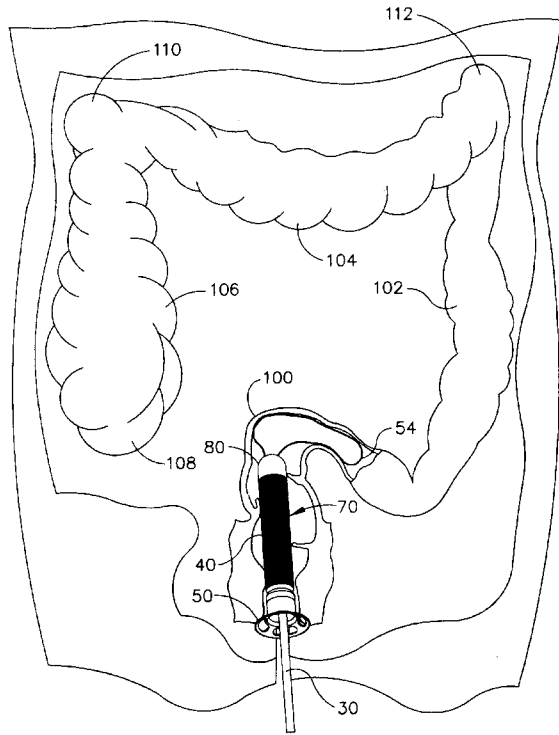
【図 1】



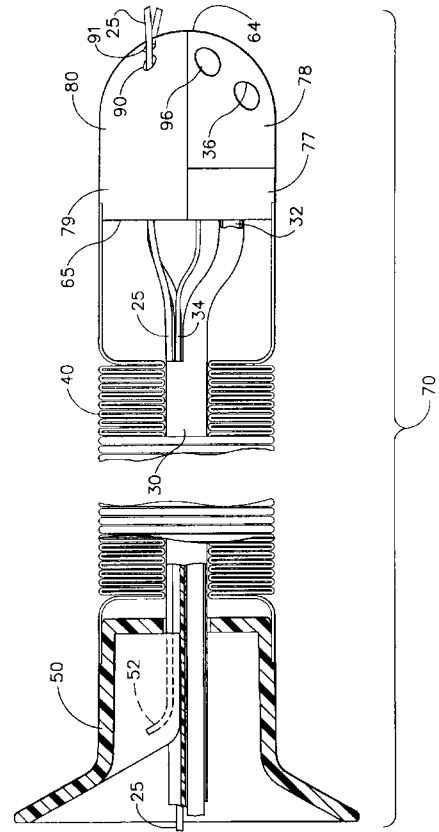
【図 2】



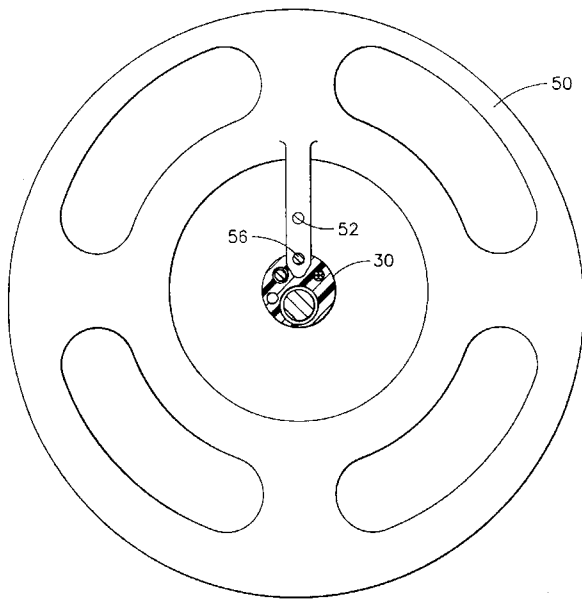
【図3】



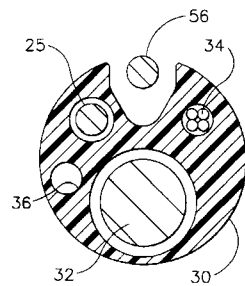
【図4】



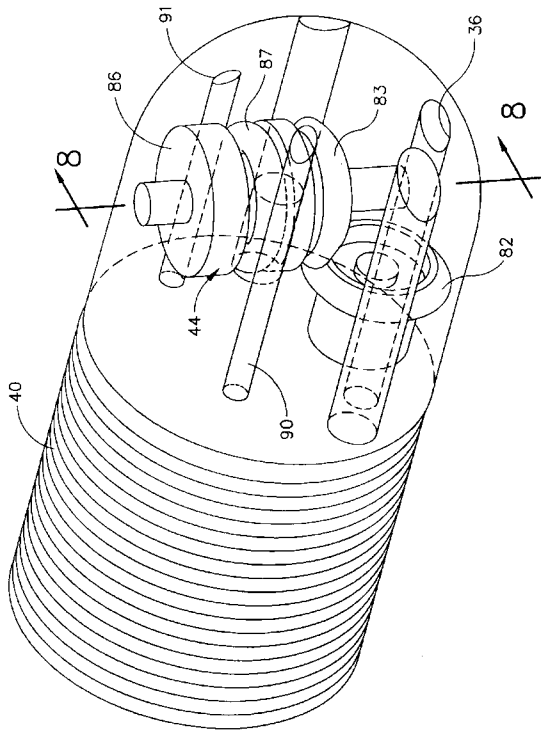
【図5】



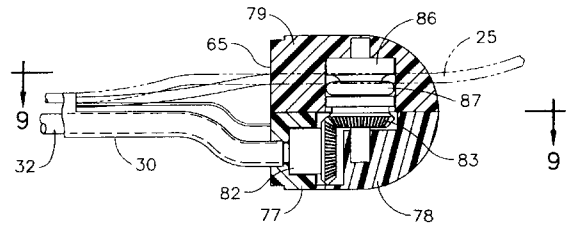
【図6】



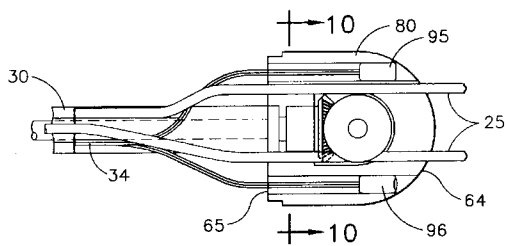
【 図 7 】



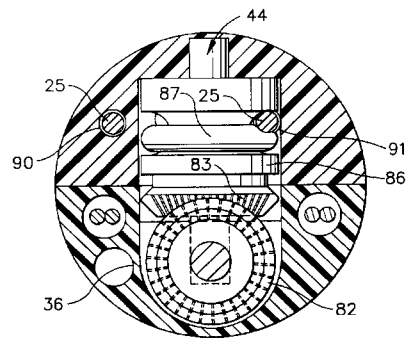
【 図 8 】



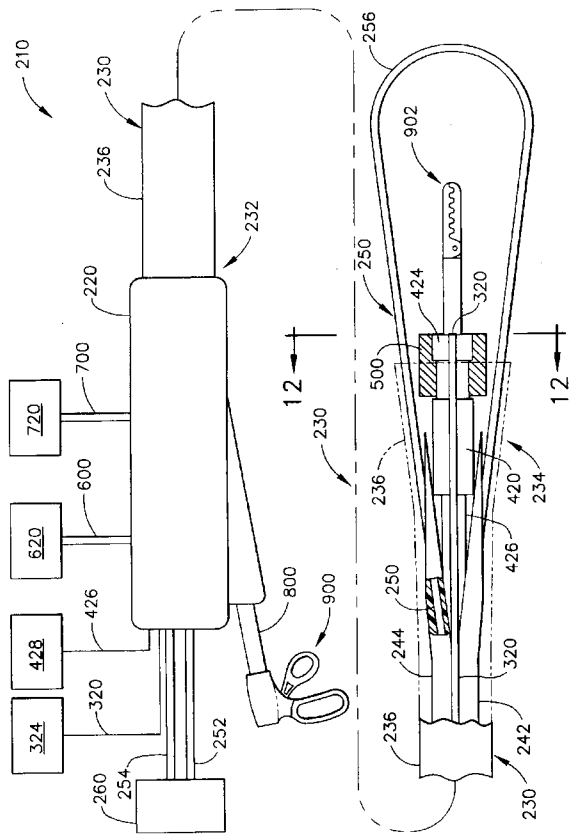
【 図 9 】



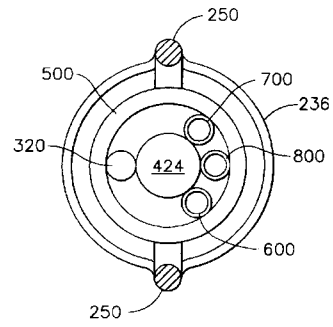
【 図 10 】



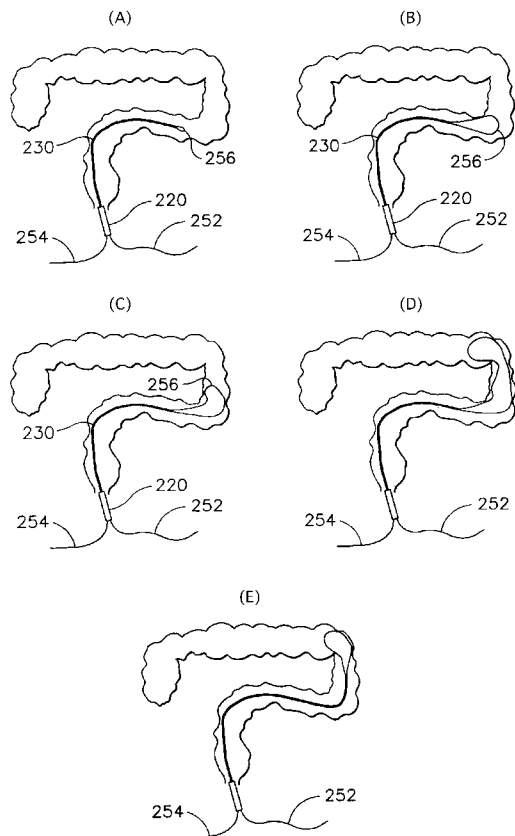
【 図 1 1 】



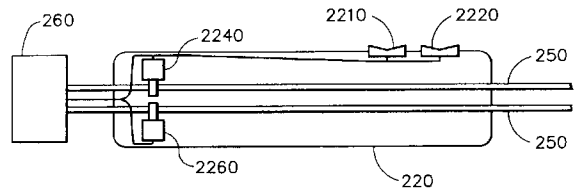
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

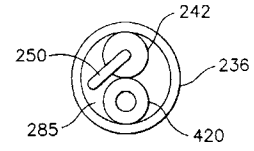
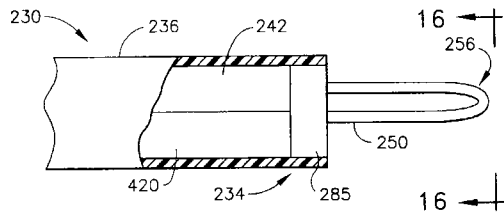


【 図 1 4 】



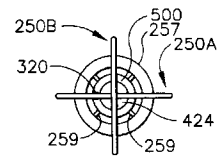
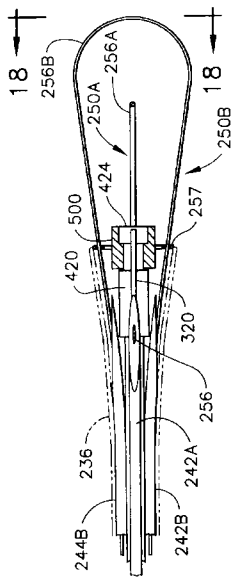
【 図 1 5 】

【 図 1 6 】



【 図 1 7 】

【 図 1 8 】



---

フロントページの続き

審査官 鶴江 陽介

- (56)参考文献 特開平2 - 136120 (JP, A)  
特開平2 - 239855 (JP, A)  
特開平2 - 11166 (JP, A)  
特表2001 - 517962 (JP, A)  
特表2000 - 506751 (JP, A)  
特開2004 - 181250 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 M	2 5 / 0 1
A 6 1 B	1 7 / 3 2
A 6 1 M	2 5 / 0 0
G 0 2 B	2 3 / 2 4

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP4601943B2</a>	公开(公告)日	2010-12-22
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		
当前申请(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	A61B1/00 A61M25/01 A61M25/00 G02B23/24 A61B1/01 A61B1/05 A61B5/00 A61B5/06 A61M25/082 A61M31/00		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61M25/00.309.B A61M25/00.314 A61B1/00.320.A A61B1/00.610 A61B1/01 A61B1/01.512 A61M25/00.532 A61M25/06.556 G02B23/24.A G02B23/24.B		
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 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF41 4C161/GG22 4C161/HH42 4C161/HH60 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C167/AA01 4C167/BB02 4C167/BB21 4C167/CC07 4C167/EE01 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	JP2004305714A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在管中提供医疗设备作为传统的，可重复使用的和柔性的内窥镜的替代品，其低成本且可能是一次性的，并且设计为通过身体部位进行推进。解决方案：该医疗装置210用于在患者的体腔内执行医疗程序，包括柔性构件230，其具有可在体腔中分配的穿透通道244，以及设置在通道244中并朝向远端侧延伸的轨道250。柔性构件230，其中形成环形部分256。

