

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-181250

(P2004-181250A)

(43) 公開日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/00****A61B 17/28****A61B 17/32**

F 1

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 17/28

A 6 1 B 17/32 3 3 0

テーマコード(参考)

4 C 0 6 0

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-406343 (P2003-406343)	(71) 出願人	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 45 45
(22) 出願日	平成15年12月4日 (2003.12.4)	(74) 代理人	100066474 弁理士 田澤 博昭
(31) 優先権主張番号	310365	(74) 代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
(32) 優先日	平成14年12月5日 (2002.12.5)	(74) 代理人	100123434 弁理士 田澤 英昭
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

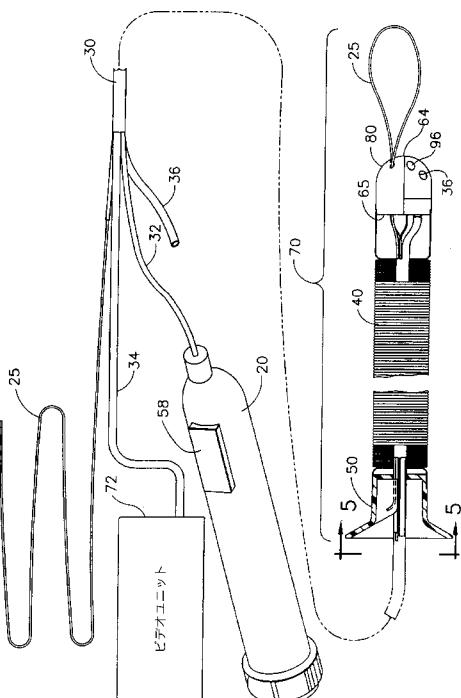
(54) 【発明の名称】医療器具、および医療器具を移動させる方法

(57) 【要約】

【課題】 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成本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を提供することを目的とする。

【解決手段】 患者の体の中空の器官の内腔内で医療手技を実行するための医療器具であって、内腔内に配置可能なカプセル80と、患者に対して固定されるように適合された係留された部分50と、カプセル80から延出するケーブルループ(54)とを含む、カプセル80に結合されたケーブル25と、カプセル80を軌道に沿って配置するためのケーブル25に係合した推進手段(44)とを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内で移動するように適合された装置と、
上記内腔内で上記装置の近位の側および遠位の側に延在する軌道と
を含み、
上記装置の遠位の側に延在する上記軌道の部分がループを含む、
患者の体腔内で使用するための医療器具。

【請求項 2】

患者の体の中空の器官の内腔内で医療手技を実行するための医療器具であって、
上記内腔内に配置可能なカプセルと、
上記患者に対して固定されるように適合された係留された部分と、上記カプセルから延
出するケーブルループとを含む、上記カプセルに結合されたケーブルと、
上記カプセルを軌道に沿って配置するための上記ケーブルに係合した推進手段と
を含む、内腔内で医療手技を実行するための医療器具。

【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、
上記医療器具を上記体内に少なくとも部分的に配置された軌道に沿って推進させる過程
と、
上記患者の上記体の一部に対して上記軌道の一部を静止させながら上記医療器具の遠位
の側の上記軌道の長さを増加させる過程と
を含む、医療器具を移動させる方法。

【請求項 4】

患者の体を通して装置を移動させる方法であって、
上記患者の体内に少なくとも部分的に配置された軌道に沿って上記装置を推進させる過
程を有し、
上記患者の体内に配置された上記軌道の部分がループを含む、装置を移動させる方法。

【請求項 5】

患者の胃腸管を通して医療器具を移動させる方法であって、
上記患者の上記胃腸管内に軌道を提供する過程と、
上記医療器具を上記軌道に沿って上記胃腸管の屈曲の近位の側の位置に推進させる過程
と、
上記医療器具の遠位の側で上記軌道の長さを増加させて上記胃腸管の上記屈曲の遠位の
側に延在する上記軌道の部分を提供する過程と、
上記医療器具を上記胃腸管の上記屈曲を通して推進させる過程と
を含む、医療器具を移動させる方法。

【請求項 6】

患者の胃腸管を通して医療器具を移動させる方法であって、
2つの端部および中間部分を備えた軌道を提供する過程と、
上記軌道の上記中間部分を上記軌道の上記2つの端部よりも遠位の側の上記胃腸管内に
配置する過程と、
上記医療器具を上記軌道に沿って上記胃腸管内の第1の位置に推進させる過程と、
上記軌道の上記中間部分を上記胃腸管内に遠位の向きで推進させる過程と、
上記医療器具を上記第1の位置より遠位の側の第2の位置に推進させる過程と
を含む、医療器具を移動させる方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

医者は、典型的に、長い柔軟な内視鏡を用いて患者の胃腸（G I）管内の組織にアクセスしあ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

【 0 0 0 3 】

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ます、したがって、診断されない疾患の危険が増加する。

20

【 0 0 0 4 】

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って推進される。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・モーゼラ（C. Mosse））は、収縮性の組織を収容した壁を備えた通路を通っ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

【 0 0 0 5 】

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）

【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 Endoscopy）」（シー・モーゼラ（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）

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 6 】**

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

50

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】

【0007】

ある実施の形態では、本発明は、体腔内を移動するように適合されたある形状のカプセルのような装置と、カプセルの近位の側および遠位の側に延在する軌道とを含む医療器具を提供する。軌道のカプセルの遠位の側の部分はループをなしている。

【0008】

軌道は、患者の体に対して静止して保たれた固定端部のような固定部分と、ループをなす軌道の部分の長さを増加するためにカプセルを通してさらに軌道を供給するように操作される自由端部とを含む。軌道の固定端部および自由端部はカプセルの近位の側に配置されてよく、ループをなす軌道の部分はカプセルの遠位の側に配置されてよい。

【0009】

軌道は、自由端部から延在して、カプセル内のチャネルなどを通って摺動するなどしてカプセルを通り、チャネルから延出してループに沿って延在し、カプセル上に保持された駆動機構と係合するためにカプセル内に再び入る。駆動機構は、牽引ブーリー・ギア機構を含んでいてよい。

【0010】

カプセルは、体腔の外側から体腔の内壁に医療器具を用いてアクセスできるようにするためのカプセルを貫通する作業チャネルを含んでいてよい。カプセルは、照明装置、目視窓、およびカメラまたは他の可視化装置も含んでいてよい。作業チャネル、真空ライン、電気ケーブル、および／または、光学ケーブルを収容するための柔軟な臍部(umbilicus)がカプセルから延出していて、カプセルと患者の体の外側の点との間の通信を提供している。

【0011】

本発明は、胃腸管のような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、患者の体の中に少なくとも部分的に配置された軌道に沿ってカプセルなどの装置を推進させる過程と、軌道の端部などの軌道の一部分を患者の体の一部に対して静止させながらカプセルの遠位の側の軌道の長さを増加する過程とを含んでよい。その方法のある実施の形態では、患者の胃腸管内に軌道を提供する過程と、軌道に沿って患者の胃腸管の屈曲より近位の位置へ装置を推進させる過程と、装置の遠位の側にある長さの軌道をさらに提供して胃腸管の屈曲の遠位の側に延在する軌道の部分を提供する過程と、軌道に沿って胃腸管の屈曲を通して装置を推進させる過程とを含む。本発明は、ガイドワイヤの端部を体腔を通して遠位の側に前進させる代わりに、軌道の中間部分を体腔を通して遠位の側に前進させて、軌道の中間部分に沿って装置を推進させる方法をも提供する。

【0012】

本発明は、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)、血管結紮装置(vessel ligation devices)、および組織切除装置(tissue ablation devices)を含む器具の配置を援助するのに用いられる。ケーブルの形態の軌道は、操作者によって局部的に推進されたカプセルに先立って内腔内に供給されて、結腸の曲がりくねった通路を通ってカプセルが追従するための軌道を提供し、器具(装置)を前進または後退させるための手段を提供する。ケーブルの軌道によって、病気にかかっている、疲労している、または奇妙な形状であるかもしれない内腔の壁の物理的な特徴に無関係に軌道に沿った推進が可能になる。操作者がカプセルを通してさらにケーブルを摺動させると、ケーブルが形成するループの寸法が大きくなる(すなわち、カプセルの駆動機構または係留点などによってケーブルのもう一方の部分または端部が静止した状態に保たれているので)。ル

ープがより大きくなると、ループが結腸の湾曲部またはその他の閉塞部に沿って広がり、操作者が関節の形成を制御する操作を行うことなしに、胃腸管内の湾曲部または閉塞部を通る通路が形成される。

【0013】

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】

【0014】

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。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

ある実施の形態では、本発明は、局部的に推進する管内の医療器具を提供する。一例として、本発明がヒトの患者の胃腸管の下部の結腸内での用途について例示され説明される。しかし、本発明はヒトおよび他の動物の他の中空の器官の体腔での用途に用いられてもよい。

【0016】

図1は、本発明の医療器具70を示している図である。医療器具70は、体腔を通っ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。20

【0017】

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。30

【0018】

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まで延在していてよい。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。40

【0019】

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50

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。

【 0 0 2 0 】

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 mm から 2 . 5 mm までの範囲内の直径を有していてよい。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 を通過して、カプセル 8 0 の前方 (遠位の側) のケーブルループ 5 4 を形成する。以下に記載されるように、ケーブルループ 5 4 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 2 5 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。

【 0 0 2 1 】

図 1 をなお参考すると、ビデオユニット 7 2 が照明装置 9 6 (図 9) に電力を供給して、カプセル 8 0 が結腸を通って移動する間にカプセル 8 0 内の可視化装置 9 5 (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 9 6 は、カプセル 8 0 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 7 2 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 8 0 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 # 7 2 4 (Xenon #724) がある。可視化装置 9 5 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 8 0 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ンニーベイル (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 3 4 は、ビデオユニット 7 2 および照明装置 9 6 の間およびビデオユニット 7 2 および可視化装置 9 5 の間で信号を伝達する。

【 0 0 2 2 】

ハンドピース 2 0 は、ケーブル 2 5 に沿ってカプセル 8 0 を推進させるための運動制御部 5 8 を提供する。カプセル 8 0 は、任意の適切な様式でケーブル 2 5 に沿って推進される。ある実施の形態では、ハンドピース 2 0 は、モーターを含み、柔軟な駆動ケーブル 3 2 を操作可能に制御し、その駆動ケーブル 3 2 はトルクを伝達するように構成されていて、カプセル 8 0 内に配置された推進機構 4 4 (図 7) を操作して、医療器具 7 0 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 5 8 は、ハンドピース 2 0 内のモーターの回転方向を変えてカプセル 8 0 をケーブル 2 5 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。

【 0 0 2 3 】

作業チャネル 3 6 の近位の部分は、体の外側のハンドピース 2 0 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 3 6 の遠位の部分は、カプセル 8 0 を通って延在してカプセル 8 0 の前端部 (リーディングエッジ) 6 4 の外側面の開口に達して

10

20

30

40

50

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ってカプセル 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っ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 applicators)、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。

【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。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、結腸内のカプセル 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。10

【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 80 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くことができる。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。2030

【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。40

【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 100 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50

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 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 を通って盲腸 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、圧縮可能なスリープ 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。

10

【0030】

図 4 は、大まかに言ってカプセル 80、圧縮可能なスリープ 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。

20

【0031】

圧縮可能なスリープ 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、圧縮可能なスリープ 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)、圧縮可能なスリープ 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 が結腸内に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によって、スリープ 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。圧縮可能なスリープ 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。

30

【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プ 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。

40

【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

50

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、配線センブリ 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 が結腸を通って前進するときに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、圧縮可能なスリープ 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、ブーリー 86、およびブーリーグリップ 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。

【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 内で支持されている (適切なペ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回転する。

【0040】

10

20

30

40

50

ブーリー 8 6 は第 2 のマイター歯車 8 3 に同軸に結合されていて、ブーリー 8 6 は第 2 のマイター歯車 8 3 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 8 3 が回転すると、ブーリー 8 6 が第 2 のマイター歯車 8 3 と共にその回転の軸を中心にして回転する。把持チャネル 9 1 内に収容されたケーブル 2 5 の部分はブーリー 8 6 と接触している。把持チャネル 9 1 およびブーリーグリップ 8 7 は、連携して動作して滑りを防止しブーリー 8 6 が回転するときにブーリー 8 6 からの牽引力をケーブル 2 5 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、ブーリー 8 6 はカプセル 8 0 をケーブル 2 5 に沿って推進させる。この動作の結果として、カプセル 8 0 と固定プレート 5 0 の間のケーブル 2 5 の長さが増加して、カプセル 8 0 を結腸内に向けてさらに推進させる。

10

【0041】

図 9 は、図 8 の線 9 - 9 から見たカプセル 8 0 の断面図である。図 9 は、カプセル 8 0 内での可視化装置 9 5 、照明装置 9 6 、ケーブル 2 5 、およびブーリー 8 6 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 3 4 は、カプセル 8 0 の後端部 6 5 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 9 6 に接続されていて、もう一方の束は可視化装置 9 5 に接続されている。照明装置 9 6 はカプセル 8 0 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 9 5 はこの位置で撮影された画像を配線アセンブリ 3 4 を通してビデオユニット 7 2 に伝達して操作者が観察できるようにする。

20

【0042】

図 10 は、図 9 の線 10 - 10 から見たカプセル 8 0 の断面図である。図 10 に示されているように、把持チャネル 9 1 は、ケーブル 2 5 をブーリーグリップ 8 7 内に案内するように配置かつ整合されていて、ブーリーグリップ 8 7 はケーブル 2 5 をブーリー 8 6 と接触した状態に保持する。摺動チャネル 9 0 も、操作者が前進方向にケーブル 2 5 を摺動させてカプセルの前方のケーブルループ 5 4 (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 3 4 を示していて、一方の束がマイター歯車 8 2 の一方の側に配置され、もう一方の束がマイター歯車 8 2 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 9 5 に接続され、もう一方の束は照明装置 9 6 に接続されている。

30

【0043】

大まかに言って、医療器具 7 0 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 7 0 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 5 0 がこの位置で患者に固定される。操作者はケーブル 2 5 の近位の部分を臍部 3 0 および摺動チャネル 9 0 を通して前進させてカプセル 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 8 0 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 7 2 を観察しながら、操作者はカプセル 8 0 の近傍内の内腔の内側を目視する。ハンドピース 2 0 の運動制御部 5 8 が駆動されて、カプセル 8 0 をケーブル 2 5 に沿って前進させ、カプセル 8 0 を結腸内により深く移動させる。カプセル 8 0 をさらに前進させるために、操作者は再びケーブル 2 5 を供給してケーブルループ 5 4 の寸法を増加させ、運動制御部 5 8 を再び駆動する。多くの場合盲腸 1 0 8 である操作者が十分であると認識する深さにカプセル 8 0 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、操作者は作業チャネル 3 6 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 7 0 は治療と同様に診断のためにも用いることができる。

40

【0045】

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、作業チャネル内で使用でき

50

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髓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。

【0046】

この発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

10

(1) 軌道が固定端部を含む、請求項1記載の医療器具。

(2) 固定端部が、患者の体の一部に対して固定されている、実施態様(1)記載の医療器具。

(3) 軌道が第1の端部および第2の端部を含み、上記第1の端部および上記第2の端部の各々が、装置が患者の体腔に配置されているときに、上記装置の近位の側に配置されている、請求項1記載の医療器具。

(4) 軌道が装置を通じて摺動することによって上記装置を通じてループまで延在し、上記軌道が上記ループから延出して上記装置を駆動するように係合するために上記装置に再び入る、請求項1記載の医療器具。

(5) 装置の遠位の側の軌道の長さを増加させるように上記軌道が上記装置を通じて前進するよう適合されている、請求項1記載の医療器具。

20

【0047】

(6) 軌道がケーブルからなる、請求項1記載の医療器具。

(7) 装置が、医療器具を受容するための作業チャネルを含む、請求項1記載の医療器具。

(8) 装置が患者の体腔内に配置されたときに上記装置から近位の向きに上記患者の体の外側の位置まで延在する臍部を含む、請求項1記載の医療器具。

(9) 係留された部分およびカプセルの間のケーブルの部分を半径方向に閉じ込めるためのスリーブを含む、請求項2記載の医療器具。

(10) カプセルが、ケーブルが上記カプセルを通じて自由に摺動するように上記ケーブルを受容するための第1のチャネルと、上記ケーブルが上記カプセルと係合して上記カプセルが上記ケーブルに沿って動くように上記ケーブルを受容するための第2のチャネルとを含む、請求項2記載の医療器具。

30

【0048】

(11) 体の内腔の外側から上記内腔の内壁に医療器具を用いてアクセスできるようにするためのカプセルを通じて延在する作業チャネルをさらに含む、請求項2記載の医療器具。

(12) カプセルに配置された目視窓をさらに含む、実施態様(11)記載の医療器具。

(13) カプセルの近傍内の体腔を見るための可視化装置をさらに含む、請求項2記載の医療器具。

40

(14) 体腔の内側を照らすための照明装置をさらに含み、上記照明装置がカプセルの近傍内の上記内腔を照らす、請求項2記載の医療器具。

(15) 臍部をさらに含み、上記臍部が、柔軟で、かつカプセルが体の内腔内に配置されている間に上記内腔の外側まで延出する十分な長さを有する、請求項2記載の医療器具。

【0049】

(16) 操作者がカプセルを制御するために臍部の近位の端部に機能的に取り付けられたハンドピースをさらに含む、実施態様(15)記載の医療器具。

(17) 推進機構が、カプセルに牽引力を加えて上記カプセルをケーブルに沿って移動

50

させるための、上記カプセルに回転可能に支持された少なくともひとつのブーリーと、その近位の端部からその遠位の端部にトルクを伝達するための柔軟な駆動シャフトと、上記柔軟な駆動シャフトから上記ブーリーにトルクを伝達するための、上記柔軟な駆動シャフトの上記遠位の端部と機能的に関連し、上記カプセルに回転可能に支持された少なくともひとつの歯車とを含む、請求項 2 記載の医療器具。

(18) 患者の胃腸管内に配置された軌道に沿って医療器具を推進させる過程を含む、請求項 3 記載の方法。

(19) 医療器具の遠位の側の軌道の長さを増加させる過程が、軌道ループに関連する軌道の部分の長さを増加させる過程を含む、請求項 3 記載の方法。

(20) 医療器具と関連する作業チャネルを通して上記医療器具を推進させる過程をさらに含む、請求項 3 記載の方法。 10

【0050】

(21) 医療器具の遠位の側の軌道の長さを増加させる過程が、上記医療器具を通して軌道を摺動させる過程を含む、請求項 3 記載の方法。

(22) 胃腸管内に配置された軌道の一部に沿って装置を推進させる過程を含む、請求項 4 記載の方法。

(23) 胃腸管の下部内に配置された軌道の一部に沿って装置を推進させる過程を含む、実施態様(22)記載の方法。

(24) 装置を軌道に沿って第1の位置まで推進させる過程と、ループを含む上記軌道の部分の長さを増加させる過程と、上記装置を上記軌道に沿って上記第1の位置より遠位の側の第2の位置に推進させる過程とを含む、請求項 4 記載の方法。 20

(25) ループを含む軌道の部分の長さを増加させながら上記軌道の一部を静止した状態に保つ過程を含む、実施態様(24)記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【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。 30

【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、および作業チャネル36を示す図5の臍部の詳細断面図である。 40

【図7】摺動チャネル90、把持チャネル91、作業チャネル36、および、第1のマイター歯車82、第2のマイター歯車83、ブーリー86、およびブーリーグリップ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、ブーリー86、ブーリーグリップ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、ブーリー86、ブーリー 50

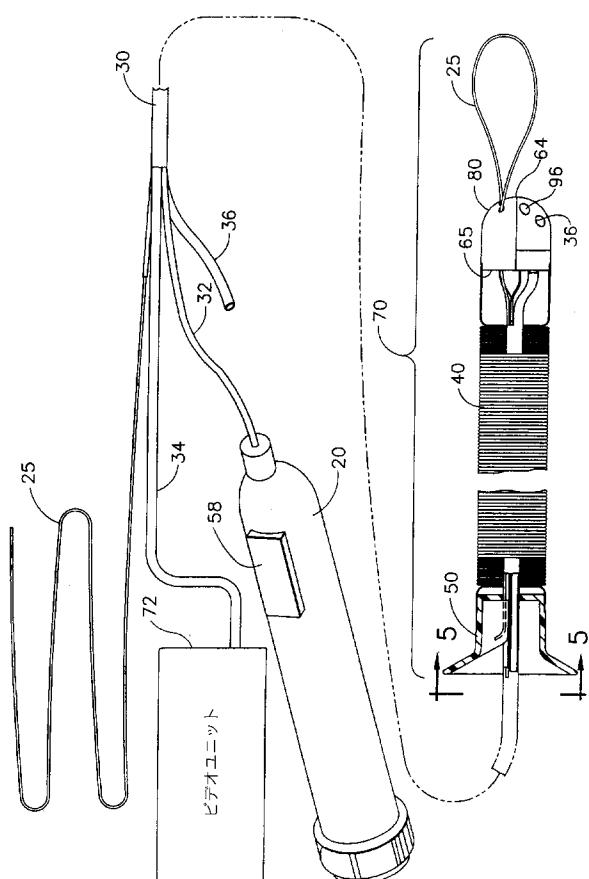
グリップ 87、摺動チャネル 90 内のケーブル 25、および把持チャネル 91 内のケーブル 25 を示す図 9 の線 10 - 10 から見たカプセル 80 の断面図である。

【符号の説明】

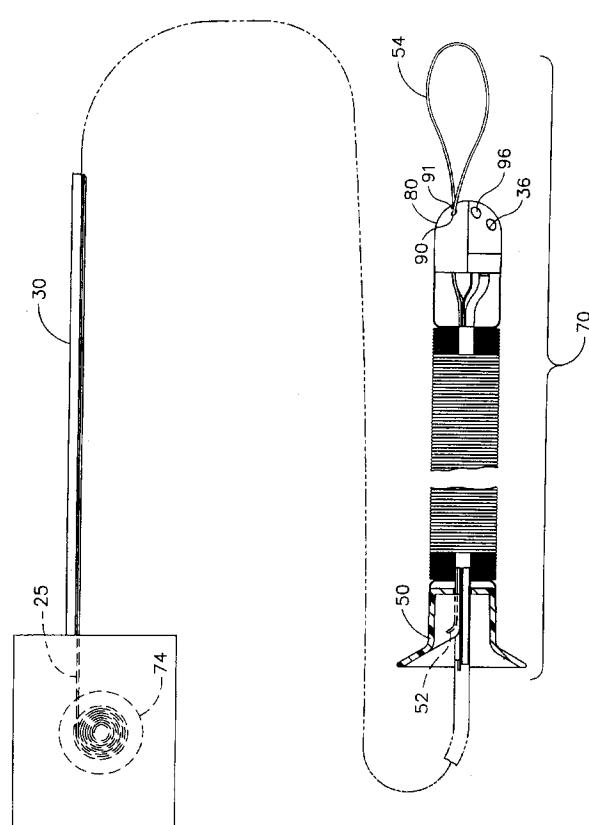
【0052】

20	ハンドピース	
25	ケーブル	
30	臍部	
32	駆動ケーブル	
34	配線アセンブリ	
36	作業チャネル	10
40	圧縮可能なスリーブ	
44	推進機構	
50	固定プレート	
52	ケーブルアンカー	
54	ケーブルループ	
56	センタリングアタッチメント	
58	運動制御部	
64	前端部	
65	後端部	
70	医療器具	20
72	ビデオユニット	
74	ケーブルスプール	
77	第1の部分	
78	第2の部分	
79	第3の部分	
80	カプセル	
82	第1のマイター歯車	
83	第2のマイター歯車	
86	ブーリー	
87	ブーリーグリップ	30
90	摺動チャネル	
91	把持チャネル	
95	可視化装置	
96	照明装置	
100	S状結腸	
102	下行結腸	
104	横行結腸	
106	上行結腸	
108	盲腸	
110	右結腸曲	40
112	左結腸曲	

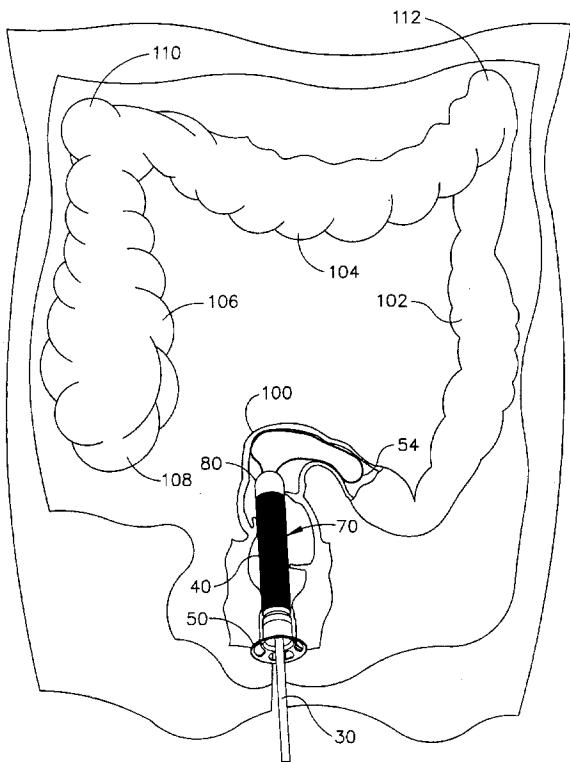
【 図 1 】



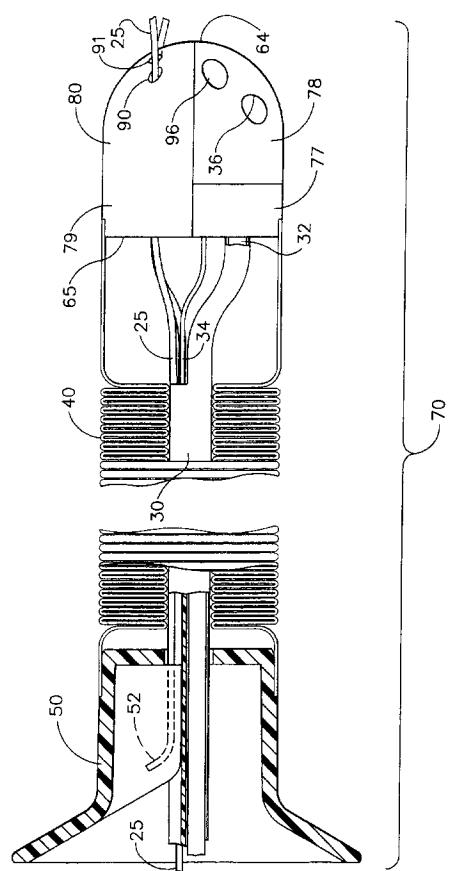
【 図 2 】



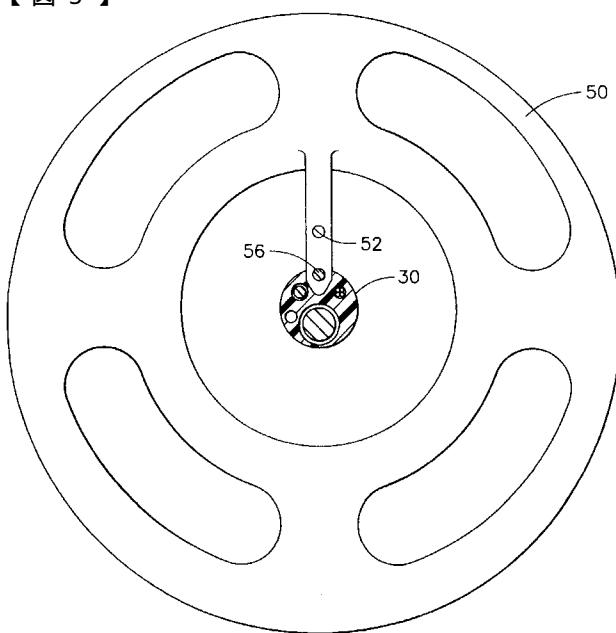
【 図 3 】



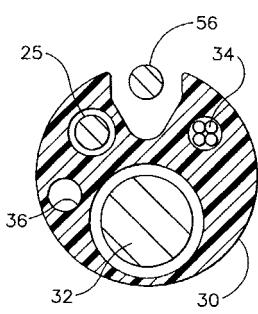
【 図 4 】



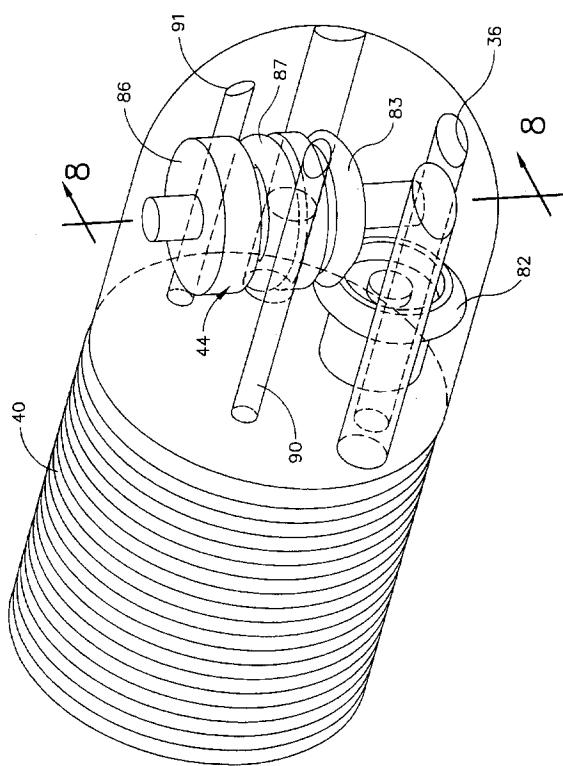
【図5】



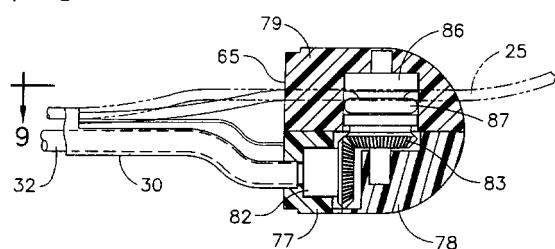
【図6】



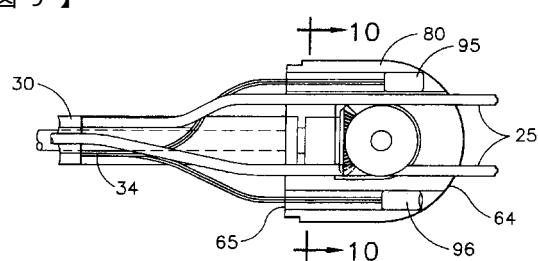
【図7】



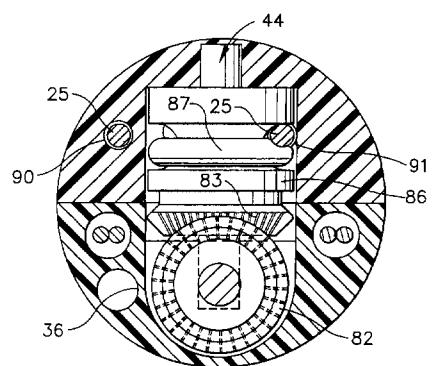
【図8】



【図9】



【図10】



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ピーゼット バッキンガムシャー、ジェラーズ・クロス、ドネイ・クローズ 15

F ターム(参考) 4C060 DD02 DD12 DD22 EE21 FF19 GG22 GG29 MM24 MM26

4C061 GG15 GG22

专利名称(译)	医疗设备和移动医疗设备的方法		
公开(公告)号	JP2004181250A	公开(公告)日	2004-07-02
申请号	JP2003406343	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	A61B17/28 A61B1/00 A61B1/018 A61B1/05 A61B1/31 A61B17/32 A61M25/01		
CPC分类号	A61B1/31 A61B1/00156 A61B1/018 A61B1/041 A61B1/05 A61M25/0105 A61M25/0116 A61M2210 /1042 A61M2210/106 A61M2210/1064 A61M2210/1067		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B17/28 A61B17/32.330 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B17/00		
F-TERM分类号	4C060/DD02 4C060/DD12 4C060/DD22 4C060/EE21 4C060/FF19 4C060/GG22 4C060/GG29 4C060 /MM24 4C060/MM26 4C061/GG15 4C061/GG22 4C160/FF19 4C160/GG22 4C160/GG29 4C160 /MM32 4C160/MM43 4C161/GG15 4C161/GG22		
优先权	10/310365 2002-12-05 US		
其他公开文献	JP4531378B2		
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。和一种用于在患者的身体的中空器官的内腔内执行医疗程序的医疗设备，胶囊80可定位在该内腔内并适于固定至患者。电缆25耦合到胶囊80，包括系留的系泊部分50和从胶囊80延伸的电缆环（54），以及电缆25，用于使胶囊80沿着轨道定向。推进装置（44）。[选型图]图1

