

(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2010-220763

(P2010-220763A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 2 O B
 A 6 1 B 1/00 3 2 O C
 A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

テーマコード(参考)

4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号

特願2009-70606 (P2009-70606)

(22) 出願日

平成21年3月23日 (2009.3.23)

(71) 出願人 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 多田 拓司

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

(72) 発明者 飯田 孝之

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

F ターム(参考) 4C061 AA04 DD03 GG25 HH05

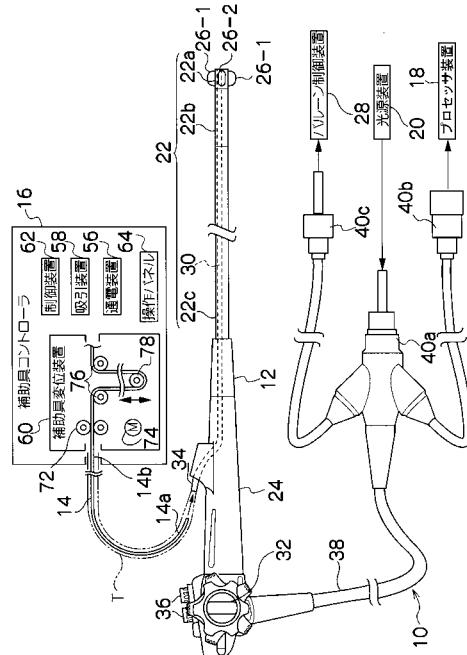
(54) 【発明の名称】管内移動体用アクチュエータおよびその制御方法、内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 医師などの作業者の作業負担を軽減しつつS字結腸など複雑に屈曲した管内でも挿入部を容易に進めることができる管内移動体用アクチュエータおよびその制御方法、内視鏡を提供すること。

【解決手段】 本発明の管内移動体用アクチュエータは、管内に挿入される挿入部の先端に設けた開口部から出し入れ自在であり、先端部が前記開口部の前方に位置する前方管壁に当接または近接する第1位置と前記開口部の手前に位置する第2位置とに変位自在である補助具と、前記挿入部の先端に設けられた膨張収縮部材と、前記補助具および前記膨張収縮部材の動作を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記補助具により手繰り寄せた前記開口部の側方に位置する側方管壁を前記開口部の後方へ送り込むように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、を特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管内に挿入される挿入部の先端に設けた開口部から出し入れ自在であり、先端部が前記開口部の前方に位置する前方管壁に当接または近接する第1位置と前記開口部の手前に位置する第2位置とに変位自在である補助具と、

前記挿入部の先端に設けられた膨張収縮部材と、

前記補助具および前記膨張収縮部材の動作を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記補助具により手繰り寄せた前記開口部の側方に位置する側方管壁を前記開口部の後方へ送り込むように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、

を特徴とする管内移動体用アクチュエータ。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記補助具による前記側方管壁の手繰り寄せが終了した信号が出力された時に前記側方管壁の前記開口部の後方への送り込みを開始するように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、

を特徴とする請求項1の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 3】

前記制御部は、前記膨張収縮部材により前記側方管壁を前記開口部の後方へ送り込む量を前記補助具の前記先端部の変位量に基づいて規定するように制御すること、

を特徴とする請求項1または2の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 4】

前記制御部は、前記膨張収縮部材を膨張させて前記側方管壁に係止させた状態で、前記補助具の前記先端部を前記前方管壁に当接または近接させるように制御すること、

を特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータ。

20

【請求項 5】

前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸対称に対をなして2対配置され、前記挿入部の軸方向の略同位置に位相をずらして配置されていること、

を特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 6】

前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸を中心に一周にわたって形成され、前記挿入部の軸方向に少なくとも2つ配置されていること、

30

を特徴とする請求項1乃至4のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 7】

前記膨張収縮部材の少なくとも一つは、膨張する時に変形する方向に指向性を有すること、

を特徴とする請求項6の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 8】

前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸方向に順に3つ配置されていること、

を特徴とする請求項6の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 9】

前記挿入部は先端側から、前記開口部を備える先端部、前記先端部の向きを自在に変更させる湾曲部、前記湾曲部に接続する軟性部の順に構成されるものであって、

40

前記膨張収縮部材は、前記先端部に配置されていること、

を特徴とする請求項1乃至8のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 10】

前記挿入部は先端側から、前記開口部を備える先端部、前記先端部の向きを自在に変更させる湾曲部、前記湾曲部に接続する軟性部の順に構成されるものであって、

前記膨張収縮部材は、前記軟性部に配置されていること、

を特徴とする請求項1乃至8のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 11】

前記補助具の前記先端部に設けられ、当該先端部が前記第1位置に変位した時に前記先

50

端部を前記前方管壁に固定させる補助具固定手段を有すること、
を特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 つの管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 1 2】

前記補助具固定手段は、負圧吸引力により前記前方管壁に吸着する吸口であること、
を特徴とする請求項 1 1 の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 1 3】

前記補助具固定手段は、フックであること、
を特徴とする請求項 1 1 の管内移動体用アクチュエータ。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 つの管内移動体用アクチュエータを備えること、
を特徴とする内視鏡。

10

【請求項 1 5】

管内に挿入される挿入部の先端に設けた開口部から出し入れ自在であり、先端部が前記開口部の前方に位置する前方管壁に当接または近接する第 1 位置と前記開口部の手前に位置する第 2 位置とに変位自在である補助具と、前記挿入部の先端に設けられた膨張収縮部材とを有する管内移動体用アクチュエータの制御方法であって、

前記補助具により手繰り寄せた前記開口部の側方に位置する側方管壁を前記開口部の後方へ送り込むように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、

を特徴とする管内移動体用アクチュエータの制御方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は管内移動体用アクチュエータおよびその制御方法、内視鏡に係り、特に、管壁を手繰り寄せて管内を移動する技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 には、可撓管部の外周面に螺旋状に 4 本の膨張・収縮が可能な変動チューブが巻回されており、各変動チューブ内の圧力を変動させて 4 本の変動チューブを順次膨張・収縮させることにより、外皮の外周面を順次膨張・収縮させて先端側から手元側に膨張部を移動させて腸管を手繰り寄せて、大腸への挿入を図る技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開平 11 - 0 0 9 5 4 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1 の技術では、複数の変動チューブの上下運動だけではチューブの接触面を移動させる効果はほとんどない。腸管のひだが、膨張したチューブ間の溝に効率的にに入った場合にのみ手繰り寄せる効果があるが、S 字結腸ではひだはほとんど存在せず、また手繩り寄せる過程で腸管は直線化しひだの突起量は小さくなるため、手繩り寄せる効果は著しく低減し、大腸への挿入を図ることができないおそれがある。

40

【0 0 0 5】

また、手繩り寄せる腸管を進行方向の後方に送り込んでおかないと、手繩り寄せる腸管が溜まってしまい、先端部の視界を確保できないおそれがある。そのため、医師は大腸への挿入作業とともに、手繩り寄せる腸管を進行方向の後方に送り込む作業も行なう必要があり、作業負担が大きくなってしまう。

【0 0 0 6】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、医師などの作業者の作業負担を軽減しつつ S 字結腸など複雑に屈曲した管内でも挿入部を容易に進めることができる管内移動

50

体用アクチュエータおよびその制御方法、内視鏡を提供すること、を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために本発明の管内移動体用アクチュエータは、管内に挿入される挿入部の先端に設けた開口部から出し入れ自在であり、先端部が前記開口部の前方に位置する前方管壁に当接または近接する第1位置と前記開口部の手前に位置する第2位置とに変位自在である補助具と、前記挿入部の先端に設けられた膨張収縮部材と、前記補助具および前記膨張収縮部材の動作を制御する制御部と、を有し、前記制御部は、前記補助具により手繰り寄せた前記開口部の側方に位置する側方管壁を前記開口部の後方へ送り込むように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、を特徴とする。

10

【0008】

本発明によれば、手繰り寄せた管を進行方向の後方に送り込むように制御するので、作業者の作業負担を軽減しつつ複雑に屈曲した管内でも挿入部を容易に進めることができる。

【0009】

本発明の一態様として、前記制御部は、前記補助具による前記側方管壁の手繰り寄せが終了した信号が出力された時に前記側方管壁の前記開口部の後方への送り込みを開始するように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、を特徴とする。

20

【0010】

かかる態様によれば、補助具による手繰り寄せが終了した時に後方への送り込みを開始するように膨張収縮部材の内圧を制御するので、作業者の作業負担を軽減しつつ確実に手繰り寄せた側方管壁を後方に送り込むができる。

【0011】

本発明の一態様として、前記制御部は、前記膨張収縮部材により前記側方管壁を前記開口部の後方へ送り込む量を前記補助具の前記先端部の変位量に基づいて規定すること、を特徴とする。

30

【0012】

かかる態様によれば、後方へ送り込む量を補助具の先端部の変位量に基づいて規定するように制御するので、手繰り寄せが開口部付近に溜まってしまうおそれがなくなる。

【0013】

本発明の一態様として、前記制御部は、前記膨張収縮部材を膨張させて前記側方管壁に係止させた状態で、前記補助具の前記先端部を前記前方管壁に当接または近接させること、を特徴とする。

40

【0014】

かかる態様によれば、膨張収縮部材を側方管壁に係止させた状態で補助具の先端部を前方管壁に当接または近接させるように制御するので、補助具の先端部の視界を確保しつつ補助具の先端部を前方管壁に当接または近接させることができる。

【0015】

本発明の一態様として、前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸対称に対をなして2対配置され、前記挿入部の軸方向の略同位置に位相をずらして配置されていること、を特徴とする。

40

【0016】

本発明の一態様として、前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸を中心に一周にわたって形成され、前記挿入部の軸方向に少なくとも2つ配置されていること、を特徴とする。

【0017】

本発明の一態様として、前記膨張収縮部材の少なくとも一つは、膨張する時に変形する方向に指向性を有すること、を特徴とする。

【0018】

本発明の一態様として、前記膨張収縮部材は、前記挿入部の軸方向に順に3つ配置されていること、を特徴とする。

50

【0019】

本発明の一態様として、前記挿入部は先端側から、前記開口部を備える先端部、前記先端部の向きを自在に変更させる湾曲部、前記湾曲部に接続する軟性部の順に構成されるものであって、前記膨張収縮部材は、前記先端部に配置されていること、を特徴とする。

【0020】

本発明の一態様として、前記挿入部は先端側から、前記開口部を備える先端部、前記先端部の向きを自在に変更させる湾曲部、前記湾曲部に接続する軟性部の順に構成されるものであって、前記膨張収縮部材は、前記軟性部に配置されていること、を特徴とする。

【0021】

本発明の一態様として、前記補助具の前記先端部に設けられ、当該先端部が前記第1位置に変位した時に前記先端部を前記前方管壁に固定させる補助具固定手段を有すること、を特徴とする。 10

【0022】

本発明の一態様として、前記補助具固定手段は、負圧吸引力により前記前方管壁に吸着する吸引口であること、を特徴とする。

【0023】

本発明の一態様として、前記補助具固定手段は、フックであること、を特徴とする。

【0024】

前記目的を達成するために本発明の内視鏡は、前記のいずれか1つの管内移動体用アクチュエータを備えることを特徴とする。 20

【0025】

前記目的を達成するために本発明の管内移動体用アクチュエータの制御方法は、管内に挿入される挿入部の先端に設けた開口部から出し入れ自在であり、先端部が前記開口部の前方に位置する前方管壁に当接または近接する第1位置と前記開口部の手前に位置する第2位置とに変位自在である補助具と、前記挿入部の先端に設けられた膨張収縮部材とを有する管内移動体用アクチュエータの制御方法であって、前記補助具により手繰り寄せた前記開口部の側方に位置する側方管壁を前記開口部の後方へ送り込むように前記膨張収縮部材の内圧を制御すること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、医師などの作業者の作業負担を軽減しつつS字結腸など複雑に屈曲した管内でも挿入部を容易に進めることができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】第1実施形態の内視鏡装置の全体概略図である。

【図2】第1実施形態の挿入部先端部の前面の外観図である。

【図3】挿入部が直腸を経てS字結腸内に挿入される状態を示す図である。

【図4】補助具先端部が第1位置にある状態を示す図である。

【図5】補助具先端部が第2位置にある状態を示す図である。

【図6】内視鏡、補助具、補助具コントローラの電気的構成を示すブロック図である。 40

【図7】挿入部先端部の拡大図である。

【図8】バルーン構成の一例を示す図である。

【図9】図8におけるA-A断面図である。

【図10】バルーン制御装置のブロック構成図である。

【図11】バルーンの膨張の様子を示す図である。

【図12】挿入部の軸を中心とした周方向に一周に亘って形成するバルーンを、挿入部の軸方向に3つ並べて配置した例を示す図である。

【図13】バルーンの変形例を示す図である。

【図14】自動制御のタイミングチャート図である。

【図15】自動制御のフローチャート図である。 50

【図16】バルーンによる送り込み動作のタイミングチャート図である。

【図17】バルーンによる送り込み動作におけるバルーンの膨張収縮の概要を示す図である。

【図18】バルーンによって側方腸壁が送り込まれた状態を示す図である。

【図19】自動制御の変形例のタイミングチャート図である。

【図20】第1バルーンと第2バルーンと第3バルーンの圧力を制御するバルーン制御装置のブロック構成図である。

【図21】本発明の管内移動体アクチュエータの推進動作のタイミングチャート図である。

【図22(a)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。 10

【図22(b)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(c)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(d)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(e)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(f)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。 20

【図22(g)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(h)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(i)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。

【図22(j)】図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。 30

【図23】第2実施形態の内視鏡装置の要部概略図である。

【図24】第2実施形態の挿入部先端部の前面の外観図である。

【図25】第3実施形態の挿入部先端部の前面の外観図である。

【図26】挿入部吸引口の断面図である。

【図27】内視鏡、補助具、補助具コントローラ、挿入部吸引装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図28】第3実施形態の自動制御についてのタイミングチャート図である。

【図29】挿入部吸引口が側方腸壁に接触した状態を示す図である。

【図30】第4実施形態の挿入部先端部の前面の外観図である。

【図31】第4実施形態の吸引口をS字結腸の腸壁に吸着させた状態を示す図である。

【図32】吸引口の閉じ形状が略円筒形状である例を示す図である。

【図33】吸引口の閉じ形状が先細り形状(朝顔のつぼみ形状)である例を示す図である。

【図34】補助具先端部に一対のフックを設けた例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【0029】

〔内視鏡装置の全体説明〕

図1に示すように、内視鏡装置10は、内視鏡12と、各種弹性体で形成された細長管状の内視鏡用補助具(以下、単に補助具という)14と、補助具コントローラ16と、ブ

10

20

30

40

50

口セッサ装置 18 と、光源装置 20 などから構成される。

【0030】

内視鏡 12 は、小腸、大腸等の管腔内に挿入される挿入部 22 と、内視鏡 12 の把持及び挿入部 22 の操作に用いられる操作部 24 と、第1バルーン 26-1 と、第2バルーン 26-2 と、バルーン制御装置 28 を備えている。

【0031】

挿入部 22 は、可撓性を有する棒状体であり、先端側から周知の撮像部や照明部（図示せず）が設けられた挿入部先端部 22a、及び湾曲部 22b、軟性部 22c を備えている。軟性部 22c は、挿入部 22 の大半を占める長さを有している。湾曲部 22b は、操作部 24 で操作することにより先端側の向きが自在に変えられる。

10

【0032】

挿入部 22 の内部には、鉗子チャンネル 30、空気や水が流れる送気・送水チャンネル（図示せず）、後述するように、第1バルーン 26-1 に気体を供給排出するための給排气路 84（図9参照）等が設けられている。鉗子チャンネル 30 は、柔軟性、防水性を有するチューブであり、患者の治療に用いられる鉗子や注射針等の処置具（図示せず）、及び補助具 14 などが挿通される。

【0033】

操作部 24 は、アングルノブ 32、鉗子入口 34 を備えている。アングルノブ 32 は、湾曲部 22b の湾曲方向及び湾曲量を調整する際に回転操作される。鉗子入口 34 は、鉗子チャンネル 30 の入口側開口部である。補助具 14 等は、鉗子入口 34 から鉗子チャンネル 30 に挿通される。また、操作部 24 には、送気・送水等の各種の操作に用いられる操作ボタン 36 が設けられている。

20

【0034】

操作部 24 に接続されたユニバーサルコード 38 には、前記の送気・送水チャンネルの他に、挿入部先端部 22a の撮像部への配線、及び照明部へのライトガイドなどが組み込まれている。このユニバーサルコード 38 の先端部には、コネクタ部 40a が設けられている。このコネクタ部 40a は、光源装置 20 に接続する。また、コネクタ部 40a からは、プロセッサ装置 18 に接続するコネクタ部 40b や、バルーン制御装置 28 に接続するコネクタ部 40c が分岐している。

30

【0035】

プロセッサ装置 18 は、撮像部から入力された画像データ等に基づく内視鏡画像をモニタ（図示せず）に表示させる。光源装置 20 は、光源部から照明光を照射させ、ライトガイドに導く。

【0036】

図2(A), (B)に示すように、挿入部先端部 22a の前面には、観察窓 42、照明窓 44、送気・送水用ノズル 46、鉗子出口 48 が設けられている。観察窓 42 及び照明窓 44 の後方には、それぞれ前記の撮像部、照明部が配置されている。送気・送水用ノズル 46 は、前記の送気・送水チャンネルの出口側開口部であり、管腔内及び観察窓 42 に空気や水を噴射する。鉗子出口 48 は、鉗子チャンネル 30 の出口側開口部である。鉗子入口 34 から鉗子チャンネル 30 内に挿通された処置具や補助具 14 は、鉗子出口 48 からその前方へ突出する。

40

【0037】

<第1実施形態>

[補助具に関する構成]

補助具 14 は、その直径が鉗子出口 48、鉗子チャンネル 30、鉗子入口 34 の直径よりも細く形成されており、鉗子チャンネル 30 内にスライド自在に挿通される。補助具 14 は、その補助具先端部 14a が鉗子出口 48 の前方に位置する管腔の内壁（以下、前方管腔内壁という）に着脱可能に吸着する吸着補助具である。本発明では、補助具 14 を鉗子出口 48 から突出させて前方管腔内壁に吸着させることで、挿入部先端部 22a をS字結腸 50（図3参照）のような複雑に屈曲した管腔内で相対的に進める。

50

【0038】

補助具14は、医師の手元での送出操作（鉗子出口48から補助具14を送出する操作）、及び牽引操作（鉗子出口48内に補助具14を牽引する操作）により鉗子出口48から出し入れ自由である。これにより、補助具先端部14aは、前方管腔内壁に当接する第1位置（図4参照）と、鉗子出口48の手前に位置する第2位置（図5参照）とに変位自在である。

【0039】

補助具先端部14aには、負圧吸引力により前方管腔内壁に吸着する吸引口52が設けられている。吸引口52は、略ラッパ状（吸盤状）に拡開したラッパ形状（図2（B）参照）と、ラッパ形状よりも小さくなり、その一部がタック状に折り畳まれることで補助具先端部14aと同じ外径となり、鉗子出口48（鉗子チャンネル30）内に格納可能な閉じ形状（図2（A）参照）とに変形自在な弾性体である。

10

【0040】

吸引口52の変形は、その内部に設けられたワイヤ54（図2（B）では図示を省略）を用いて行われる。各ワイヤ54は、通電加熱により弓状に湾曲して吸引口52をラッパ形状に変形させる形状記憶合金である。そして、各ワイヤ54への通電を停止すると、各ワイヤ54は温度が下がって任意の形状に変形自在となるので、吸引口52は自身の弾性復元力で元の閉じ形状に復元する。この際に、各ワイヤ54の温度が下がるのに時間がかかり、吸引口52の復元が遅い場合には、ペルチェ素子等の各種冷却手段でワイヤ54の温度を強制的に下げてもよい。

20

【0041】

図1に戻って、補助具14の補助具後端部14bは、補助具コントローラ16に接続している。また、前記の各ワイヤ54の後端部は、補助具14内を通じて補助具コントローラ16に接続している。この補助具コントローラ16は、ワイヤ54への通電（吸引口52の変形）を制御する通電装置56と、吸引口52からの空気の吸引（負圧吸引力の発生）を制御する吸引装置58と、補助具変位装置60と、制御装置62と、操作パネル64などから構成されている。

【0042】

そして、この補助具コントローラ16は、補助具14の送出・牽引、吸引口52の開閉及び吸引・吸引停止からなる処理（以下、単に補助具14の吸着・牽引処理という）を自動制御する。

30

【0043】

また、図6に示すように、補助具14の吸引口52には、接触センサ66及び吸引圧力検知センサ68が設けられ、内視鏡12の鉗子出口48には、補助具検知センサ70が設けられている。

【0044】

通電装置56には、各ワイヤ54への通電が可能な各種電源装置が用いられる。この通電装置56は、各ワイヤ54への通電・通電停止を切り替えることで、吸引口52をラッパ形状と閉じ形状に変形させる。

40

【0045】

吸引装置58には、周知の真空ポンプが用いられる。この吸引装置58は、補助具後端部14bから補助具14内の空気を吸引することで、吸引口52に負圧吸引力を発生させる。そして、吸引装置58は、吸引口52の負圧吸引力を「強」と「弱」の2段階に調整することができる。なお、負圧吸引力「強」は、前方管腔内壁を傷付けない程度の力に抑えられている。

【0046】

図1に戻って、補助具変位装置60は、補助具14の送出・牽引を自動で行なうための装置であり、補助具14を搬送する搬送ローラ対72と、この搬送ローラ対72を駆動する搬送モータ74と、搬送ローラ対72の補助具搬送方向上流側に設けられた一対のパスローラ76と、この両パスローラ76の間に設けられたダンサーローラ78とから構成さ

50

れる。

【0047】

ダンサーローラ78は、図示しないダンサ機構により図中上下方向に移動自在に保持されている。このダンサーローラ78は、搬送モータ74が正転して搬送ローラ対72により補助具14が送出されると上昇し、搬送モータ74が逆転して搬送ローラ対72により補助具14が引き込まれると下降する。この補助具変位装置60による補助具14の最大送り出し量は、ダンサーローラ78の上下方向の最大ストローク量の2倍の長さになる。

【0048】

このように補助具変位装置60は、搬送モータ74を正逆転させることで、補助具先端部14aを鉗子出口48から突出させたり、鉗子出口48内に格納したりすることができる。挿入部先端部22aと前記の前方管腔内壁との距離が離れていても、補助具先端部14aが前記の第1位置まで到達可能なように、ダンサーローラ78の最大ストローク量は充分確保されている。

10

【0049】

また、補助具変位装置60から送出された補助具14は、鉗子入口34から鉗子チャンネル30内に挿通する。

【0050】

図6に示すように、制御装置62には、前記の接触センサ66、吸引圧力検知センサ68、補助具検知センサ70が接続されている。また、制御装置62には、牽引終了判定回路（以下、判定回路という）80が設けられている。

20

【0051】

接触センサ66は、吸引口52が前方管腔内壁に接触したときに、ON信号を制御装置62へ出力する。この接触センサ66の検知結果は、補助具先端部14aが前述の第1位置に到達したか否かの判定に用いられる。

【0052】

吸引圧力検知センサ68は、吸引口52の負圧吸引力の大きさを検知し、この負圧吸引力が「強」になったときに、ON信号を制御装置62へ出力する。この吸引圧力検知センサ68の検知結果は、吸引口52の負圧吸引力が「強」まで達したか否か、つまり、吸引口52が前方管腔内壁に完全に吸着したか否かの判定に用いられる。

30

【0053】

補助具検知センサ70は、例えば発光センサおよび受光センサからなる一対の光センサであり、発光センサから受光センサに向けて照射される光が補助具14により遮られたときに、ON信号を制御装置62へ出力する。この補助具検知センサ70の検知結果は、鉗子チャンネル30内に挿通された補助具先端部14aが鉗子出口48まで達したか否かの判定（後述する補助具先端部14aの突出量を求めるため）に用いられる。

【0054】

判定回路80は、前記のように補助具先端部14aが第2位置へ牽引される際に、この補助具先端部14aが第2位置に到達したか否かを判定する。この判定は、鉗子出口48からの補助具先端部14aの突出量（以下、単に突出量という）を求めた結果に基づいて行なわれる。

40

【0055】

判定回路80は、補助具検知センサ70により補助具先端部14aの通過が最初に検知された時に、前記の突出量を0にリセットした後、この突出量の算出を開始する。具体的には、搬送モータ74の回転数をカウントし、このカウント結果と、予め求めたモータ1回転当たりの補助具14の移動量Dとに基づいて、突出量を算出する。判定回路80は、搬送モータ74が1回正転する毎に移動量Dを突出量に加算するとともに、搬送モータ74が1回逆転する毎に移動量Dを突出量から減算する。

【0056】

補助具先端部14aが第2位置にあるときの突出量（以下、目標突出量という）は既知である。このため、判定回路80は、補助具先端部14aの牽引が開始された後、算出し

50

た突出量が目標突出量に到達した時に、補助具先端部 14a が第 2 位置まで牽引されたと判定し、牽引終了判定信号を出力する。なお、補助具先端部 14a が補助具検知センサ 70 を通過してから第 1 位置に向かう途中で第 2 位置を通過するが、その時は牽引終了判定信号の出力は行なわない。

【0057】

制御装置 62 は、操作パネル 64 や各センサ 66, 68, 70 から入力される信号に基づいて、通電装置 56、吸引装置 58、補助具変位装置 60 を統括的に制御して、補助具 14 の吸着・牽引処理を自動制御する。

【0058】

[バルーンに関する構成]

図 7 は、挿入部先端部 22a の拡大図である。図 7(a) は挿入部先端部 22a を側面から見た図、図 7(b) は挿入部先端部 22a の先端側から見た図である。図 7 に示すように、1 対の第 1 バルーン 26-1 と 1 対の第 2 バルーン 26-2 を挿入部 22 の軸方向(管内移動体の進行方向)についてほぼ同じ位置に配置し、互いに外周方向に位相をずらして配置(平面配置)している。

【0059】

図 8 は、バルーン構成の一例を示す図である。図 8 に示す実施例では、第 1 バルーン 26-1 および第 2 バルーン 26-2 として、ともに正進バルーンを使用する。ここで、正進バルーンとは、膨張するときに変形する方向に指向性を有する変形指向性バルーンであって、挿入部先端部 22a 側とは反対の方向、すなわち湾曲部 22b 側の方向に向かって変形しながら膨張するバルーンのことをいう。

【0060】

図 9 は、図 8 における A-A 断面図である。図 9 に示すように、第 1 バルーン 26-1 の内腔には、挿入部先端部 22a の外周面に開口した給排気口 82 を介して、給排気路 84 が連通されている。給排気路 84 は、挿入部 22 の軸方向に亘って設けられ、図 1 に示す操作部 24、ユニバーサルコード 38 内を通じてバルーン制御装置 28 に接続されている。

【0061】

図 10 は、バルーン制御装置 28 のブロック構成図である。図 10 に示すように、バルーン制御装置 28 には、給排気路 84(図 9 参照)を介して第 1 バルーン 26-1 にエアを供給する給気ポンプ 86 と、第 1 バルーン 26-1 内のエアを吸引する吸引ポンプ 88 がそれぞれ二台ずつ設けられている。そして、給気ポンプ 86 と吸引ポンプ 88 の動作をコントローラ 90 で制御することにより、一対の第 1 バルーン 26-1 がそれぞれ個別に膨張収縮される。

【0062】

また、不図示であるが、第 2 バルーン 26-2 の内腔には、第 1 バルーン 26-1 の内腔と同様に、挿入部 22 の外周面に開口した給排気口を介して給排気路が連通され、給排気路は挿入部 22 の軸方向に亘って設けられ、図 1 に示す操作部 24、ユニバーサルコード 38 内を通じてバルーン制御装置 28 に接続されている。

【0063】

そして、図 10 に示すように、バルーン制御装置 28 には、給排気路(不図示)を介して第 2 バルーン 26-2 にエアを供給する給気ポンプ 92 と、第 2 バルーン 26-2 内のエアを吸引する吸引ポンプ 94 とがそれぞれ二台ずつ設けられている。そして、給気ポンプ 92 と吸引ポンプ 94 の動作をコントローラ 90 で制御することにより、一対の第 2 バルーン 26-2 がそれぞれ個別に膨張収縮される。

【0064】

また、前記の図 9 に示すように、本実施例では、第 1 バルーン 26-1 は正進バルーンであり、挿入部 22 の進行方向(挿入部 22 の湾曲部 22b から挿入部先端部 22a に向かう方向)の後方の部分 26a(斜線で示す。以下、単に後方部分という。)、および円周方向の部分 26b(斜線で示す。以下、単に円周部分という。)が、他の部分よりも肉

厚が厚く形成されている。

【0065】

そのため、給気ポンプ86から給排気路84を介してエアーが供給されると、第1バルーン26-1は、図11に示すように膨張する。すなわち、後方部分26aおよび円周部分26bが他の部分よりも肉厚に形成されることにより、後方部分26aおよび円周部分26bが他の部分よりも膨張率が低くなり、後方部分26aおよび円周部分26bよりも他の部分のほうが伸びて、点線で示すように挿入部22の進行方向の後方に向かって略扇形状に膨張する。

【0066】

なお、第1バルーン26-1は、後方部分26aおよび円周部分26bに他の部分よりも膨張率が低い低膨張材を備えていることにより、後方部分26aおよび円周部分26bが他の部分よりも膨張率が低くなるとしてもよい。具体的には、後方部分26aおよび円周部分26bに、低膨張材として、例えば、PET繊維やアラミド繊維などを表面に接合、あるいは埋め込み、若しくは一体成形し、部分的に膨張率を異ならせててもよい。

10

【0067】

バルーンの仕様はこれに限らず、様々な仕様が考えられる。

【0068】

例えば、第1バルーン26-1を正進バルーンとし、第2バルーン26-2を係止バルーンとすることが考えられる。ここで、係止バルーンとは膨張時に変形指向性を有さず、全体的にほぼ均一に変形するバルーンである。

20

【0069】

なお、本実施例では、第2バルーン26-2も第1バルーン26-1と同様な構成からなる正進バルーンとしている。

【0070】

また、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の組み合わせとして、いずれか一方を正進バルーンとし、他方を逆進バルーンとすることが考えられる。ここで、逆進バルーンとは、膨張時に正進バルーンとは反対の方向に変形する変形指向性バルーンであって、挿入部先端部22aの先端側の方向に向かって変形しながら膨張するバルーンである。逆進バルーンは、具体的には、挿入部22の進行方向の前方の部分、および円周方向の部分が、他の部分よりも膨張率を低くしている。

30

【0071】

また、図12に示すように、挿入部22の軸を中心とした周方向に一周に亘って形成するバルーン(符号108, 110, 112に示す)を、挿入部22の軸方向に3つ並べて配置してもよい。

【0072】

また、図13に示すような断面形状のバルーンを配置してもよい。図13(A)に示すバルーンは、膨張収縮自在なラテックスゴムの端部に形状記憶素材や人工筋などから構成されている。図13(B)に示すバルーンは、全体が膨張収縮自在なラテックスゴムからなり3つの圧力室が構成されている。そして、形状記憶素材や人工筋などを伸長収縮させ、あるいは、両端の圧力室を膨張収縮させることで、バルーンを回転させる。

40

【0073】

[吸着・牽引処理および送り込み動作の説明]

次に、図14(タイミングチャート)及び図15(フローチャート)を用いて、補助工具コントローラ16による補助工具14の吸着・牽引処理、及びバルーン制御装置28によるバルーンの送り込み動作の自動制御について詳しく説明する。

【0074】

前記の図3に示すように、医師は、内視鏡12の挿入部22を患者の肛門(図示せず)から挿入した後、この挿入部22の押し出し操作を行なう。これにより、挿入部22が直腸(図示せず)を経てS字結腸50内に挿入される。

【0075】

50

医師が押し出し操作を行なうと、挿入部先端部 22a は、S 字結腸 50 の腸壁に沿って、例えば、S 字結腸 50 の上行部 50b（屈曲部 50a から略上方向に延びた部分）を望む位置、または下行結腸 51 側の屈曲部 50a（S 字結腸 50 と下行結腸 51 の移行部）を望む位置まで進む。

【0076】

なお、ここでは、S 字結腸 50 の上行部 50b を望む位置まで進めた場合を例に挙げて説明する。

【0077】

医師は、上行部 50b を望む位置まで挿入部先端部 22a を進めた後、補助具変位装置 60 と鉗子入口 34 とをガイドチューブ T で接続し、補助具 14 を内視鏡 12 にセットする（ステップ S1）。 10

【0078】

次に、操作パネル 64 で補助具 14 の吸着・牽引処理の開始指示（操作）を行なう（ステップ S2）。

【0079】

この開始指示がなされると、制御装置 62 は、補助具変位装置 60 の搬送モータ 74 を正転させて、補助具 14 の送出を開始する（ステップ S3、図 14 の「t1」）。これにより、補助具先端部 14a がガイドチューブ T 及び鉗子入口 34 を経て、鉗子チャンネル 30 内に挿通される。 20

【0080】

補助具先端部 14a が鉗子出口 48 まで達すると、補助具検知センサ 70 から制御装置 62 へ ON 信号が出力される（図 14 の「t2」）。この ON 信号が制御装置 62 に入力されると、判定回路 80 は、補助具先端部 14a の突出量を 0 にリセットした後、この突出量の算出を開始する。

【0081】

制御装置 62 は、判定回路 80 の算出結果に基づき、補助具先端部 14a が鉗子出口 48 から突出したと判定した（ステップ S4）後、通電装置 56 を動作させて、吸引口 52 をラッパ形状に変形させる（ステップ S5、図 14 の「t3」）。同時に、制御装置 62 は、吸引装置 58 を動作させて、吸引口 52 に「弱」の負圧吸引力を発生させる（ステップ S6）。 30

【0082】

補助具変位装置 60 による補助具 14 の送出処理が引き続き行われ、前記の図 4 に示すように、補助具先端部 14a が上行部 50b に当接すると、接触センサ 66 は ON 信号を制御装置 62 へ出力する（ステップ S7、図 14 の「t4」）。制御装置 62 は、接触センサ 66 からの ON 信号が入力されると、補助具変位装置 60 による補助具 14 の送出処理を停止させる（ステップ S8）。これにより、更なる補助具 14 の送り出しが防止されるため、補助具先端部 14a で腸壁が穿孔されてしまうことが防止される。

【0083】

次いで、制御装置 62 は、吸引装置 58 を制御して、吸引口 52 の負圧吸引力を「強」に変更する（ステップ S9）。これにより、吸引圧力検知センサ 68 で検知される負圧吸引力が「弱」から次第に高くなる。そして、吸引圧力検知センサ 68 は、負圧吸引力の検知結果が「強」に達した時に、ON 信号を制御装置 62 へ出力する（ステップ S10、図 14 の「t5」）。 40

【0084】

制御装置 62 は、吸引圧力検知センサ 68 からの ON 信号が入力された後、つまり、吸引口 52 が上行部 50b に完全に吸着して、補助具先端部 14a が上行部 50b に固定された後、搬送モータ 74 を逆転させる。これにより、補助具先端部 14a 及び上行部 50b が一体に牽引される（ステップ S11）。

【0085】

補助具 14 の牽引が開始されると、判定回路 80 で算出される補助具 14 の突出量が減

10

20

30

40

50

少する。そして、判定回路 80 は、算出した突出量が目標突出量に到達した時に、前記の図 5 に示すように、補助具先端部 14a が第 2 位置まで牽引されたと判定し、牽引終了判定信号(ON 信号)を出力する(ステップ S12、図 14 の「t6」)。

【0086】

制御装置 62 は、判定回路 80 から牽引終了判定信号が出力された時に、搬送モータ 74 の逆転(牽引処理)を停止させる(ステップ S13)。これにより、挿入部 22 を上行部 50b の近傍まで移動した後に、補助具先端部 14a を上行部 50b と一緒に挿入部先端部 22a の近傍まで牽引することができる(図 5 参照)。

【0087】

このように、補助具先端部 14a を上行部 50b と一緒に挿入部先端部 22a の近傍まで牽引することにより、側方に位置する側方腸壁 50c を手繩り寄せることができる。

【0088】

なお、制御装置 62 は、前述の牽引処理が停止した後、補助具コントローラ 16 のモニタ(図示せず)等に、補助具 14 の吸着・牽引処理が終了した旨を表示させてよい。

【0089】

また、判定回路 80 から牽引終了判定信号が出力された時には、バルーン制御装置 28 に牽引終了判定信号が入力される。すると、バルーンにより側方腸壁 50c を後方に送り込むための送り込み動作を開始させる(ステップ S14)。

【0090】

ここで、バルーンによる送り込み動作について説明する。図 16 はバルーンによる送り込み動作のタイミングチャート図であり、図 17 はバルーンによる送り込み動作におけるバルーンの膨張収縮の概要を示す図である。図 17 の左図は前記の図 8 における A-A 断面図であり、図 17 の右図は前記の図 8 における B-B 断面図である。

【0091】

まず、図 17(a) に示すように、第 1 バルーン 26-1 と第 2 バルーン 26-2 を収縮させた状態から、第 1 バルーン 26-1 にエアーを供給する(図 16 および図 17 に示す工程 A)。これにより、前記の図 11 のように、第 1 バルーン 26-1 が進行方向の後方に向かって略扇形状に膨張する。そして、図 17(b) の左図に示すように、側方腸壁 50c が進行方向の後方に送り込まれる。

【0092】

次に、第 2 バルーン 26-2 にエアーを供給する(図 16 および図 17 に示す工程 B)。これにより、前記の第 1 バルーン 26-1 と同様に、図 17(c) の右図に示すように、側方腸壁 50c が進行方向の後方に送り込まれる。

【0093】

次に、第 1 バルーン 26-1 内のエアーを吸引して、図 17(d) の左図に示すように、第 1 バルーン 26-1 を収縮させる(図 16 および図 17 に示す工程 C)。

【0094】

ここで、第 1 バルーン 26-1 を収縮させる時には、進行方向の前方に向かって収縮するので、側方腸壁 50c を進行方向の前方に送り出そうとする。しかし、第 2 バルーン 26-2 が膨張して係止しているので、側方腸壁 50c は進行方向の前方に送り出されない。

【0095】

次に、再び第 1 バルーン 26-1 にエアーを供給する(図 16 および図 17 に示す工程 D)。これにより、図 17(e) の左図に示すように、さらに側方腸壁 50c が進行方向の後方に送り込まれる。

【0096】

次に、第 2 バルーン 26-2 内のエアーを吸引して、第 2 バルーン 26-2 を収縮させる(図 16 および図 17 に示す工程 E)。

【0097】

これにより、前記の図 17(b) と同様に示される状態になる。

10

20

30

40

50

【0098】

その後、工程B～工程Eを繰り返すことにより、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の膨張収縮が繰り返され、これにより図18に示すように、側方腸壁50cが挿入部先端部22aから軟性部22c方向（進行方向の後方）に送り込まれる。

【0099】

ここで、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2による側方腸壁50cの送り込み動作の時間は、補助具14の突出量に基づいて定めること、が考えられる。具体的には、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2による送り込み動作の時間をTとし、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2による側方腸壁50cの単位長さあたりの送り込み時間をkとし、補助具14の突出量をLとし、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の起動時間をt₀とすると、以下のような数式が考えられる。
10

【0100】

[数1]

$$T = k \times L + t_0$$

このように、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2による側方腸壁50cの送り込み動作の時間を補助具14の突出量に基づいて定めることにより、バルーンの不要な動作による腸壁の摺動を回避できる。

【0101】

次に、図14および図15に戻って、側方腸壁50cの送り込みが終わってバルーンの送り込み動作を停止させると（ステップS15、S16、図14の「t7」）、吸引口52からの気体の吸引を停止させる（ステップS17）。そして、モニタ映像を見ながらアンダルノブ32の操作等を便宜行なって、補助具先端部14aの前面を新たな目標腸壁に向ける。
20

【0102】

次いで、医師が、操作パネル64で補助具14の吸着・牽引処理の開始指示を行なうと（ステップS18）、前記のステップS3に戻って、再び補助具14の送出、吸引口52の吸着が行われる。

【0103】

一方、医師が、操作パネル64で補助具14の吸着・牽引処理の開始指示を行なわず、補助具14を使用しない場合（例えば、挿入部先端部22aを下行結腸51等の固定腸内に挿入した場合）には、操作パネル64で補助具先端部14aの格納開始指示を行なう（ステップS19）。
30

【0104】

この指示がなされると、制御装置62は、通電装置56の動作を停止させて、吸引口52を閉じ形状に変形させる（ステップS20）。次いで、制御装置62は、判定回路80で算出される補助具14の突出量が「0」（補助具検知センサ70がOFF）になるまで、搬送モータ74を逆転させて、補助具先端部14a及び吸引口52を鉗子出口48内に格納させる（ステップS21）。

【0105】

挿入部22を複雑に屈曲した管腔内に挿入したときは、上述の各処理・各操作を繰り返し実行することで、挿入部先端部22aを管腔内の目的ポイントまで到達させることができる。そして、医師は、挿入部先端部22aを目的ポイントまで到達させた後、補助具14及びガイドチューブを内視鏡12から手動で取り外す。
40

【0106】

また、図19に示すようなタイミングチャートによれば、バルーンで挿入部先端部22aの視界を確保しながら、補助具先端部14aの前面を新たな目標腸壁に向けることができる。

【0107】

図19に示すように、補助具14の送出を開始した時（図19の「t1」）に、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の両方のバルーン、または、第1バルーン26-
50

1および第2バルーン26-2のいずれか一方のバルーンを膨張させて側方腸壁50cに係止させる。

【0108】

これにより、補助具先端部14aの前面の視界を確保することができ、新たな目標腸壁を見つけやすくなる。

【0109】

以上のように、本実施例によれば、補助具14により手繩り寄せた側方腸壁50cは、さらに第1バルーン26-1と第2バルーン26-2により後方に送り込まれる。そのため、医師は、補助具14による腸壁吸引に集中でき、挿入部22の挿入効率の向上を図ることができる。このように、例えば、医師は、湾曲部22bのアングル操作と補助具14の出し入れに専念できる。

10

【0110】

また、牽引動作が終了し、牽引終了判定信号が立ち下がったところから第1バルーン26-1と第2バルーン26-2による送り込み動作が自動的に開始されるので、医師が第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の起動指示を出す必要はない。

【0111】

なお、第1バルーン26-1と第2バルーン26-2の代わりに、前記の図12に示すように、バルーンを挿入部22の軸を中心とした周方向に一周に亘って形成するバルーンを、挿入部22の軸方向に3つ並べて配置した場合のバルーンによる送り込み動作についても説明する。

20

【0112】

前記の図12に示すように、挿入部先端部22aに進行方向の後方から順に、第1バルーン108と第2バルーン110と第3バルーン112の3つのバルーンが配置されている。この第1バルーン108と第2バルーン110と第3バルーン112は、ともに全体が膨張収縮自在なラテックスゴムからなる。

【0113】

後述するように、第1バルーン108と第2バルーン110はともに膨張させて側方腸壁50cに係止させた状態で互いに接触するように配置されている。また、第2バルーン110と第3バルーン112はともに膨張させて側方腸壁50cに係止させた状態で互いに接触するように配置されている。一方、第1バルーン108と第3バルーン112はともに膨張させて側方腸壁50cに係止させた状態で互いに接触しないように配置されている。

30

【0114】

また、図20は、第1バルーン108と第2バルーン110と第3バルーン112の圧力を制御するバルーン制御装置114の構成図である。図20に示すように、バルーン制御装置114は主に、CPU116、ポンプ118、三方弁120、電磁弁122a, 122b, 122cなどから構成されている。そして、第1バルーン108と第2バルーン110と第3バルーン112を個々に独立して内圧が調整できる構造となっている。

40

【0115】

図20に示すように、挿入部先端部22aの内部には、第1バルーン108に連通口124aを介して連通し気体が送られる送気管124(第1給排気ポート)と、第2バルーン110に連通口126aを介して連通し気体が送られる送気管126(第2給排気ポート)と、第3バルーン112に連通口128aを介して連通し気体が送られる送気管128(第3給排気ポート)とが設けられている。この送気管124と送気管126と送気管128は、湾曲部22b及び軟性部22c、ユニバーサルコード38(図1参照)の内部を通ってバルーン制御装置114に接続されている。

【0116】

なお、後述する推進動作のフローは、CPU116により、ポンプ118の動作のON・OFFや、三方弁120の切り替えや、電磁弁122a, 122b, 122cの開閉な

50

どの制御が行なわれることによって実行される。

【0117】

図21は、本発明の管内移動体アクチュエータの推進動作のタイミングチャート図である。また、図22は、図21に示す推進動作のタイミングチャート図に対応させて、各バルーンの膨張および収縮の様子を示した概略断面図である。なお、図22では、前記の送気管124、送気管126、送気管128を省略して示している。

【0118】

まず、図22(a)に示すように第1バルーン108と第2バルーン110と第3バルーン112をともに収縮させた状態から、第1バルーン108に気体を充填して膨張させて、第1バルーン108を側方腸壁50cに係止させる(図21の工程A)。この時のバルーンの膨張および収縮の様子は、図22(b)のように表わすことができる。
10

【0119】

次に、第2バルーン110に気体を充填して膨張させていく(図21の工程B)。この時のバルーンの膨張および収縮の様子は、図22(c)および図22(d)のように表わすことができる。

【0120】

図22(c)に示すように、第1バルーン108を膨張状態として側方腸壁50cに係止させた状態で、第2バルーン110を膨張させていくことにより、第2バルーン110は第1バルーン108を徐々に押圧していく。

【0121】

すると、第1バルーン108は、側方腸壁50cを係止したまま挿入部先端部22aの進行方向の後方に向かって傾くように倒れていく。あるいは、第1バルーン108は、その表面が側方腸壁50cを係止したまま挿入部先端部22aの進行方向の後方に向かって繰り出されるように回転する。
20

【0122】

これにより、第1バルーン108は、側方腸壁50cに対し挿入部先端部22aの進行方向の後方(図22(c)の黒矢印)に向かって押圧力(推進力)を与える。

【0123】

そのため、側方腸壁50cは挿入部先端部22aの進行方向の後方に送り込まれる。

【0124】

そして、さらに第2バルーン110に気体を充填して膨張させていくと、図22(d)に示すように、第2バルーン110が側方腸壁50cに係止される。この時、図22(d)に示すように、第1バルーン108は膨張状態であるため、第2バルーン110は挿入部先端部22aの進行方向の前方に傾いた状態で側方腸壁50cに係止される。
30

【0125】

次に、第1バルーン108から気体を吸引して収縮させて、第1バルーン108を側方腸壁50cから離間させる(図21の工程C)。この時のバルーンの膨張および収縮の様子は、図22(e)および図22(f)のように表わすことができる。

【0126】

ここで、前記の図21の工程B(図22(d))において、第2バルーン110を挿入部先端部22aの進行方向の前方に傾いた状態で側方腸壁50cに係止させておいた。そのため、図22(e)に示すように、第1バルーン108は収縮し側方腸壁50cへの係止が解除されると、第2バルーン110は側方腸壁50cに係止されたまま挿入部先端部22aの進行方向の後方に傾くように倒れ込む。あるいは、第2バルーン110は、その表面が側方腸壁50cを係止したまま挿入部先端部22aの進行方向の後方に向かって繰り出されるように回転する。
40

【0127】

これにより、第2バルーン110は、側方腸壁50cに対し挿入部先端部22aの進行方向の後方(図22(e)の黒矢印)に向かって押圧力を与える。

【0128】

10

20

30

40

50

そのため、側方腸壁 50c は挿入部先端部 22a の進行方向の後方に送り込まれる。

【0129】

そして、さらに第1バルーン 108 から気体を吸引して収縮させていくと、図 22(f) に示すように、第1バルーン 108 と第3バルーン 112 が収縮した状態で、第2バルーン 110 が側方腸壁 50c に係止した状態になる。

【0130】

次に、第3バルーン 112 に気体を充填して膨張させていく(図 21 の工程 D)。この時のバルーンの膨張および収縮の様子は、図 22(g) および図 22(h) のように表わすことができる。

【0131】

図 22(g) に示すように、第2バルーン 110 を側方腸壁 50c に係止させた状態で、第3バルーン 112 を膨張させていくことにより、第3バルーン 112 は第2バルーン 110 を徐々に押圧していく。すると、第2バルーン 110 は、側方腸壁 50c を係止したまま挿入部先端部 22a の進行方向の後方に向かって傾くように倒れていく。あるいは、第2バルーン 110 は、その表面が側方腸壁 50c を係止したまま挿入部先端部 22a の進行方向の後方に向かって繰り出されるように回転する。

【0132】

これにより、第2バルーン 110 、側方腸壁 50c に対し挿入部先端部 22a の進行方向の後方(図 22(g) の黒矢印)に向かって押圧力を与える。

【0133】

そのため、側方腸壁 50c は挿入部先端部 22a の進行方向の後方に送り込まれる。

【0134】

そして、さらに第3バルーン 112 に気体を充填して膨張させていくと、図 22(h) に示すように、第3バルーン 112 が側方腸壁 50c に係止する。この時、図 22(h) に示すように、第2バルーン 110 は膨張状態であるため、第3バルーン 112 は挿入部先端部 22a の進行方向の前方に傾いた状態で側方腸壁 50c に係止される。

【0135】

次に、第2バルーン 110 から気体を吸引して収縮させて、第2バルーン 110 を側方腸壁 50c から離間させる(図 21 の工程 E)。この時のバルーンの膨張および収縮の様子は、図 22(i) および図 22(j) のように表わすことができる。

【0136】

ここで、前記の図 21 の工程 D(図 22(h))において、第3バルーン 112 を挿入部先端部 22a の進行方向の前方に傾いた状態で側方腸壁 50c に係止させておいた。そのため、図 22(i) に示すように、第2バルーン 110 が収縮し側方腸壁 50c への係止が解除されると、第3バルーン 112 は側方腸壁 50c に係止されたまま挿入部先端部 22a の進行方向の後方に傾くように倒れ込む。あるいは、第3バルーン 112 は、その表面が側方腸壁 50c を係止したまま挿入部先端部 22a の進行方向の後方に向かって繰り出されるように回転する。

【0137】

これにより、第3バルーン 112 は、側方腸壁 50c に対し挿入部先端部 22a の進行方向の後方(図 22(i) の黒矢印)に向かって押圧力を与える。

【0138】

そのため、側方腸壁 50c は挿入部先端部 22a の進行方向の後方に送り込まれる。

【0139】

そして、さらに第2バルーン 110 から気体を吸引して収縮させていくと、図 22(j) に示すように、第1バルーン 108 と第2バルーン 110 が収縮した状態で、第3バルーン 112 が側方腸壁 50c に係止した状態になる。

【0140】

次に、第1バルーン 108 に気体を充填して膨張させていく(図 21 の工程 F)。次に、第3バルーン 112 から気体を吸引して収縮させて、第3バルーン 112 を側方腸壁 5

10

20

30

40

50

0 c から離間させる（図 2 1 の工程 G）。

【 0 1 4 1 】

これにより、第 1 バルーン 108 と第 2 バルーン 110 と第 3 バルーン 112 の膨張収縮の状態は、前記の図 2 2 (b) で示した状態に戻る。そして、正進動作を継続させる場合には、以上のような図 2 1 の工程 B ~ 工程 G (図 2 2 (b) ~ (1)) を繰り返す。

【 0 1 4 2 】

このように、膨張体として第 1 バルーン 108 と第 2 バルーン 110 と第 3 バルーン 112 を使用するので、各バルーンの膨張率の調整は容易である。そのため、各バルーンの膨張率を大きくすることにより、確実に側方腸壁 50 c に推進機構を接触させることができる。したがって、曲がりくねった腸管内で推進力を腸壁に確実に伝えることができる。10

【 0 1 4 3 】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 2 3 を用いて本発明の第 2 実施形態の内視鏡装置 130 について説明を行なう。内視鏡装置 130 は、前述の第 1 実施形態と同様に、補助具 14 の吸着・牽引処理、及びバルーンの送り込み動作を自動制御する。

【 0 1 4 4 】

ただし、第 2 実施形態では、内視鏡装置 130 の内視鏡 12 の内部に、鉗子チャンネル 30 の他に補助具挿通用の補助具チャンネル 132 が設けられている。補助具 14 は、補助具チャンネル 132 内にスライド自在に常時挿通しており、内視鏡 12 と一体化している。なお、補助具 14 は、例えば内視鏡 12 の洗浄・消毒・滅菌（リプロセス処理）を行う時などは、内視鏡 12 から取り外すことができる。20

【 0 1 4 5 】

補助具 14 の吸着・牽引処理の自動制御は、第 1 実施形態で説明したように補助具コントローラ 16 により行なわれる。補助具コントローラ 16 は、前記の弛み防止用のガイドチューブ T を介して内視鏡 12 の操作部 24 に接続している。補助具 14 は、ガイドチューブ T 及び補助具チャンネル 132 内を挿通している。

【 0 1 4 6 】

図 2 4 (A) に示すように、補助具コントローラ 16 は、補助具 14 の吸着・牽引処理を行わない時、或いは補助具 14 の格納操作が成された時は、吸引口 52 を閉じ形状に変形させるとともに、補助具先端部 14a 及び吸引口 52 を補助具チャンネル 132 の補助具出口（補助具専用口）132a 内に格納する。30

【 0 1 4 7 】

補助具出口 132a には、前述の第 1 実施形態で説明した補助具検知センサ 70 が設けられており、補助具コントローラ 16 の判定回路 80 は、前述の第 1 実施形態と同様にして補助具出口 132a からの補助具先端部 14a の突出量を求める。そして、補助具コントローラ 16 は、補助具先端部 14a を補助具出口 132a 内に格納する際には、判定回路 80 で算出される補助具先端部 14a の突出量が「0」（補助具検知センサ 70 が OFF ）になるまで補助具 14 の牽引を行なう。

【 0 1 4 8 】

図 2 4 (B) に示すように、補助具コントローラ 16 は、補助具 14 の吸着・牽引処理の開始操作がなされた時は、補助具 14 の送出を開始するとともに、その補助具先端部 14a が補助具出口 132a から突出した後、吸引口 52 をラッパ形状に変形させる。それ以降の処理は、第 1 実施形態と同様である。40

【 0 1 4 9 】

以上のように本発明の第 2 実施形態は、鉗子チャンネル 30 が補助具 14 により塞がらないので、補助具 14 を抜いてから処置具を鉗子チャンネル 30 に挿通する手間が省ける。

【 0 1 5 0 】

< 第 3 実施形態 >

また、図 2 5 に示すように、挿入部先端部 22a の側面（周面）に、その周方向に沿っ

10

20

30

40

50

て複数の挿入部吸引口 134 を設けてもよい。挿入部吸引口 134 は、負圧吸引力により、挿入部先端部 22a の側方に位置する管腔の内壁である側方管腔内壁に吸着する。なお、挿入部吸引口 134 の数、配置位置、形状は、特に限定されず任意に変更できる。

【0151】

図 26 に示すように、挿入部吸引口 134 の内側には、一端が閉口し且つ他端が閉じた略円筒形状の吸引具 134a が設けられている。各吸引具 134a の側面には、それぞれエアチューブ 134b が接続している。各エアチューブ 134b は、図示しない分岐コネクタを介して、挿入部 22 や操作部 24 やユニバーサルコード 38 の内部に亘って設けられた吸引チャンネル（図示せず）に接続している。

【0152】

従って、各吸引具 134a は、エアチューブ 134b 及び吸引チャンネルを介して挿入部吸引装置 144（図 27 参照）に接続しており、この挿入部吸引装置 144 が作動したときに空気を吸引して、各挿入部吸引口 134 に負圧吸引力を発生させる。この負圧吸引力は、側方管腔内壁を傷付けない程度の力に抑えられている。なお、挿入部吸引口 134 から空気を吸引する構成は、図 26 に示した構成に限定されない。

【0153】

また、図 27 は、第 3 実施形態の内視鏡装置のブロック構成図である。図 27 に示すように、第 1 実施形態（図 6 参照）と異なる点として、内視鏡 12 内に挿入部吸引口 134 が設けられ、この挿入部吸引口 134 の開口周縁部には挿入部接触センサ 136 が設けられている。また、補助具コントローラ 138 の制御装置 140 には、LANI/F142 が設けられている。

20

【0154】

また、挿入部吸引口 134 の吸引・吸引停止処理を自動制御する挿入部吸引装置 144 が設けられ、この挿入部吸引装置 144 には前記の挿入部接触センサ 136 が接続している。そして、この挿入部吸引装置 144 には CPU145 が設けられ、また、LANI/F148 が設けられ、図示しない LANケーブル等を介して、補助具コントローラ 138 の制御装置 140 の LANI/F142 に接続している。

【0155】

その他の構成は、第 1 実施形態（図 6 参照）と共に通している。

【0156】

図 28 は、補助具コントローラ 138 による補助具 14 の吸着・牽引処理、及びバルーン制御装置 28 によるバルーンの送り出し処理の自動制御についてのタイミングチャート図である。

30

【0157】

図 28 に示すように、挿入部吸引口 134 を設けた例においては、前記のようにバルーンによる側方腸壁 50c の送り込み動作を終了した時（図 28 の「t7」）に、挿入部吸引口 134 に「弱」の負圧吸引力を発生させる。

【0158】

次に、挿入部吸引口 134 が側方腸壁 50c（図 29 参照）に接触すると、挿入部接触センサ 136 が挿入部吸引装置 144 へ ON 信号を出力する（図 28 の「t8」）。

40

【0159】

CPU140a は、挿入部接触センサ 136 からの on 信号が入力されると、挿入部吸引装置 144 を制御して、挿入部吸引口 134 に「強」の負圧吸引力を発生させる。これにより図 29 に示すように、挿入部吸引口 134 が側方腸壁 50c に吸着して、挿入部先端部 22a が側方腸壁 50c に固定されることで、S 字結腸 50 内での挿入部先端部 22a の相対位置が固定される。

【0160】

そして、制御装置 140 は、挿入部吸引装置 144 から入力される負圧吸引情報に基づき、挿入部吸引口 134 の負圧吸引力が「強」に変更されたと判断した時に、挿入部吸引装置 144 の作動を停止させて、吸引口 52 からの空気の吸引を停止させる。これにより

50

、吸引口 5 2 の吸着が解除されるため、挿入部吸引口 1 3 4 が側方腸壁 5 0 c に吸着して S 字結腸 5 0 内での挿入部先端部 2 2 a の相対位置が固定された状態で、補助具 1 4 の吸着・牽引処理を再度行うことができる。

【 0 1 6 1 】

＜第4実施形態＞

また、図30に示すように、挿入部22に補助具チャネル150を設け、この補助具チャネル150内に挿入部固定用補助具152をスライド自在に挿通し、この挿入部固定用補助具152を用いて挿入部先端部22aの固定を行なってもよい。なお、補助具チャネル150は、前記の補助具チャネル132と同様である。

【 0 1 6 2 】

挿入部固定用補助具 152 は、挿入部先端部 22a の前面に設けた補助具チャンネル 150 の補助具出口 150a から出し入れ自在であり、基本的には前記の補助具 14 と同じ構成である。ただし、この挿入部固定用補助具 152 の補助具先端部 152a は、略 90 度屈曲した屈曲形状と、挿入部先端部 22a の前面に対しても垂直になり、補助具出口 150a 内に格納可能な格納形状とに変形自在である。この変形は、前記の吸引口 52 と同様に、形状記憶合金からなるワイヤ（図示せず）を用いて行なわれる。

【 0 1 6 3 】

補助具先端部 152a には、吸引口 154 が設けられている。この吸引口 154 は、前記の吸引口 52 と同じものであり、ワイヤ 54（図 2 参照）への通電・通電停止を切り替えることで、ラッパ形状と閉じ形状とに変形する。吸引口 154 は、負圧吸引力により、補助具出口 150a の略前方に位置する管腔の内壁である第 2 の前方管腔内壁に吸着している。なお、補助具チャンネル 150 内には、吸引口 154 が第 2 の前方管腔内壁に吸着している時に、挿入部 22 に対して挿入部固定用補助具 152 を固定する固定装置（図示せず）が設けられている。

【 0 1 6 4 】

補助具先端部 152a の突出・格納・屈曲、及び吸引口 154 の開閉・吸引・吸引停止処理は、前記の補助具コントローラ 16 とほぼ同じ構成の固定用補助具コントローラ（図示せず）により制御される。

(0 1 6 5)

固定用補助具コントローラは、補助具先端部 14a が第 2 位置まで牽引され、バルーンによる送り込み動作が終了した時に、補助具先端部 152a を補助具出口 150a から突出させる。そして、固定用補助具コントローラは、補助具先端部 152a を格納形状から屈曲形状に変形させるとともに、吸引口 154 をラッパ形状に変形させる。なお、補助具先端部 152a が補助具出口 150a から突出した時に、腸壁に穿孔が発生することを防止するため、吸引口 154 にも吸引口 52 と同様に接触センサが設けられている。

[0 1 6 6]

次いで、固定用補助具コントローラは、吸引口 154 に負圧吸引力を発生させて、この吸引口 154 を第 2 の前方管腔内壁に相当する S 字結腸 50 の腸壁 50d (図 31 参照) に吸着させる。この際に、吸引口 154 の負圧吸引力を 2 段階で調整するようにしてよい。また、吸引口 154 の吸着後に、前記の固定装置を作動させて、挿入部 22 に対して挿入部固定用補助具 152 を固定する。これにより、S 字結腸 50 内での挿入部先端部 22a の相対位置を固定することができる。

【 0 1 6 7 】

図31に示すように、吸引口154が腸壁50dに吸着した後、補助具コントローラ16は吸引口52の吸着を解除する。挿入部固定用補助具152により挿入部先端部22aを固定しているので、吸引口52の吸着解除後に、S字結腸50が元の形状・位置に復元して挿入部先端部22aの位置が相対的に後退することが防止される。

【 0 1 6 8 】

上記図30及び図31に示した実施形態では、補助具出口150aが挿入部先端部22aの前面に設けられているが、本発明はこれに限定されるものではなく、挿入部先端部22

2aの側面に設けられていてもよい。この場合には、例えば、挿入部22内で補助具チャンネル150の先端部を湾曲或いは屈曲すればよく、特に湾曲させた場合には補助具先端部152aを屈曲形状に変形させる必要がなくなる。

【0169】

<その他の実施形態>

上記各実施形態では、バルーンを挿入部先端部22aに設けたが、本発明はこれに限定されない。例えば、バルーンを軟性部22cに設けてもよい。これにより、バルーンを挿入部先端部22aや湾曲部22bに設けないため、大腸の細部まで補助具14を挿入でき、腸壁に吸着させる自由度が大きくなる。

【0170】

上記各実施形態では、吸引口52が閉じ形状に変形された時にその一部がタック状に折り畳まれる場合を例に挙げて説明を行なったが、本発明はこれに限定されない。例えば、図32(A), (B)に示すように、吸引口52の閉じ形状が略円筒形状であってもよい。この場合には、吸引口52がラッパ形状に弹性変形し易いように、この吸引口52を変形容易な素材(例えばゴム)で形成する。

【0171】

また、図33(A), (B)に示すように、吸引口52の閉じ形状が先細り形状(朝顔のつぼみ形状)になるように、この吸引口52を捩って折り畳むようにしてもよい。

【0172】

上記各実施形態では、補助具先端部14aに吸引口52を設け、この吸引口52を管腔内壁に吸着させることで、補助具先端部14aを管腔内壁に固定する場合を例に挙げて説明を行なったが、本発明はこれに限定されない。例えば、図34に示すように、補助具先端部14aに一対のフック156を設け、このフック156で補助具先端部14aを管腔内壁に固定してもよい。

【0173】

一対のフック156は、図示しないリンク機構により嘴状に開閉自在であり、管腔内壁にフックする開き形状と、鉗子出口48(鉗子チャンネル30)内に格納可能な閉じ形状(点線)とに変形自在である。リンク機構には、例えば操作ワイヤと、フック156が常時閉じ形状になるようにリンク機構を付勢するバネとが接続されている。この操作ワイヤを引き込み操作することで、リンク機構が作動してフック156が開き形状に変形し、操作ワイヤの引き込み操作を停止することで、バネの付勢力によりフック156が閉じ形状に変形する。

【0174】

以上のように、本発明の管内移動体用アクチュエータは、補助具14により手縲り寄せた側方腸壁50cを後方へ送り込むように第1バルーン26-1と第2バルーンの内圧を制御するので、医師の作業負担を軽減しつつ複雑に屈曲したS字結腸50内でも挿入部22を容易に進めることができる。

【0175】

また、バルーンのみ用いる場合に比べて、補助具14を用いることで手縲り寄せのストロークを大きくすることができ、挿入部22の挿入効率を大きくすることができる。

【0176】

以上、本発明の管内移動体用アクチュエータおよびその制御方法、内視鏡について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

【0177】

例えば、上記各実施形態では、吸引口52をラッパ形状に変形させているが、本発明はこれに限定されず、前方管腔内壁に吸着し易い形状(例えば、開口面積が拡がった形状)であれば特に限定されない。

【0178】

また、補助具変位装置や通電装置やフック差動装置などを小型して、内視鏡12に内蔵

10

20

30

40

50

させてもよい。これにより、補助具コントローラ 16 を内視鏡 12 と別体に設ける必要が無くなる。

【0179】

また、上記各実施形態では、吸引口 52 の吸引力を「強」・「弱」の2段階に調整可能であるが、本発明はこれに限定されず、3段階以上に調整可能であってもよく、1段階のみとしてもよい。

【0180】

また、接触センサ 66 や挿入部接触センサ 136 の代わりに、近接スイッチを設けてもよい。

【0181】

また、補助具コントローラ 16 がプロセッサ装置 18 と一体化されていてもよい。また、内視鏡 12 のボタン等で、補助具コントローラ 16 の操作が行なえるようにしてよい。

【0182】

また、補助具 14 に、その補助具先端部 14a の向きを自在に変えることができる湾曲部などを設けてもよい。これにより、吸引口 52 を前方管腔内壁に吸着させた状態で補助具先端部 14a を湾曲させることができるので、例えば、観察し難い箇所をめくって観察し易くすることができる。

【0183】

また、例えば、補助具 14 の送出操作を医師がモニタ映像を見ながら、手動で行なうこととしてもよい。また、医師が通電スイッチ(不図示)を ON・OFF することにより、吸引口 52 をラップ形状と閉じ形状に変形させることとしてもよい。また、医師が吸引スイッチ(不図示)を ON・OFF することにより、吸引口 52 に負圧吸引力を発生・停止させることとしてもよい。

【0184】

また、上記実施形態では、バルーン内に流体として気体を供給したが、その他、液体を供給することも考えられる。

【符号の説明】

【0185】

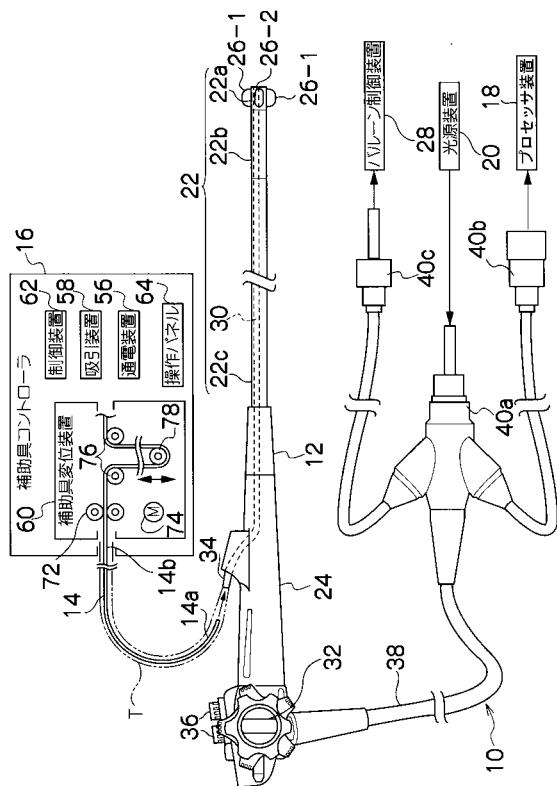
10 ... 内視鏡装置、12 ... 内視鏡、14 ... 補助具、14a ... 補助具先端部、16 ... 補助具コントローラ、22 ... 挿入部、22a ... 挿入部先端部、26-1 ... 第1バルーン、26-2 ... 第2バルーン、28 ... バルーン制御装置、30 ... 鉗子チャンネル、50 ... S字結腸、50b ... 上行部、50c ... 側方腸壁、52 ... 吸引口、54 ... ワイヤ、60 ... 補助具変位装置、62 ... 制御装置、66 ... 接触センサ、68 ... 吸引圧力検知センサ、70 ... 補助具検知センサ

10

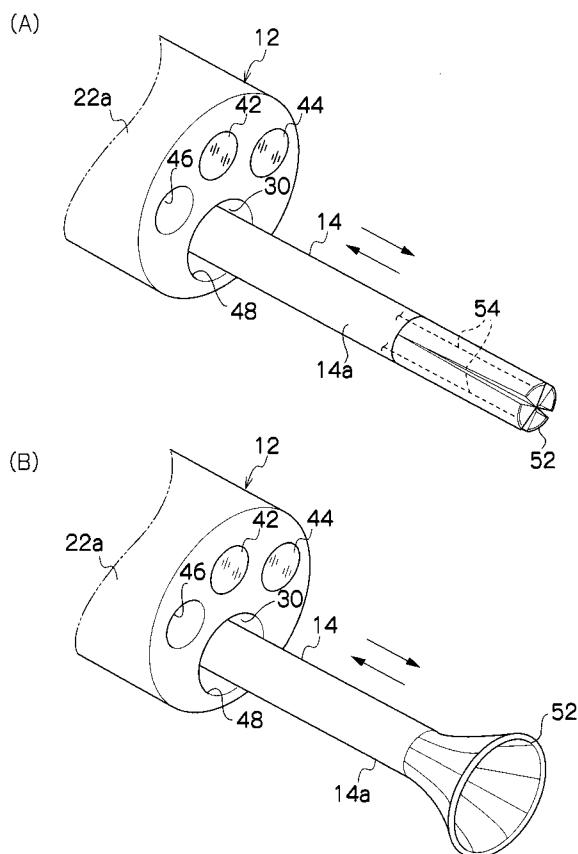
20

30

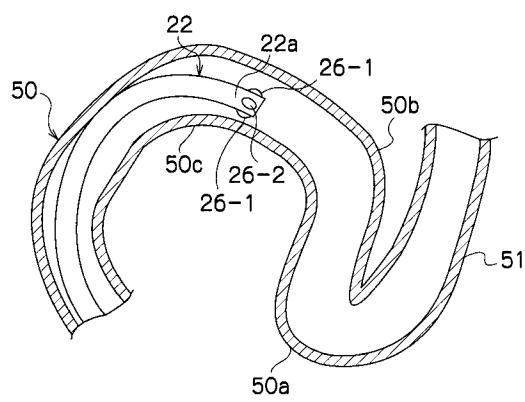
【 図 1 】



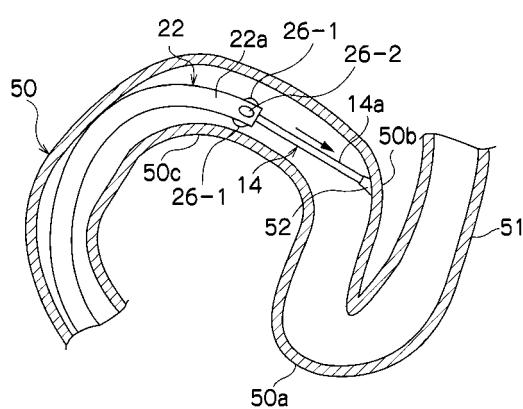
【 図 2 】



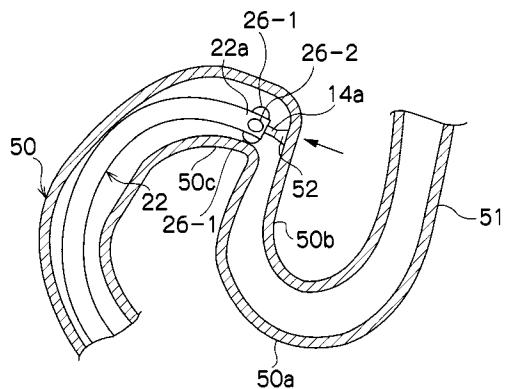
【図3】



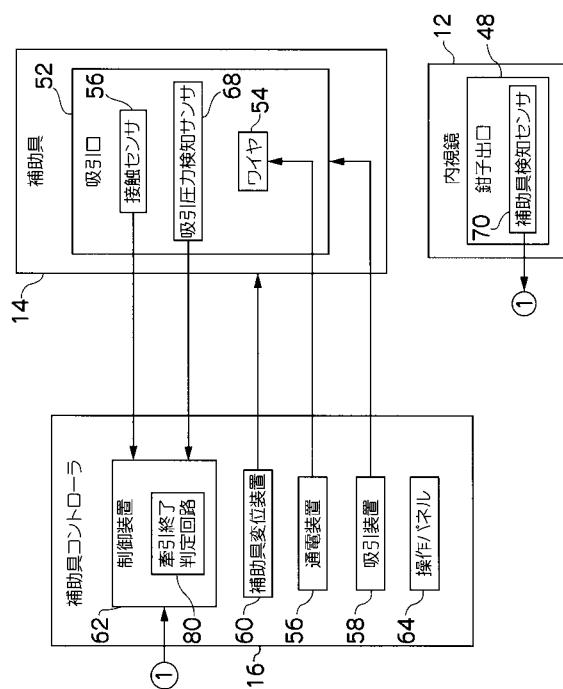
〔 四 4 〕



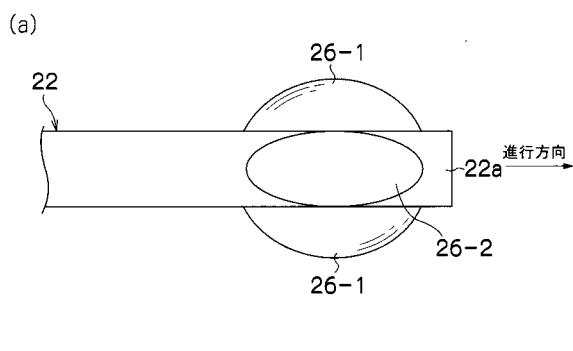
【図5】



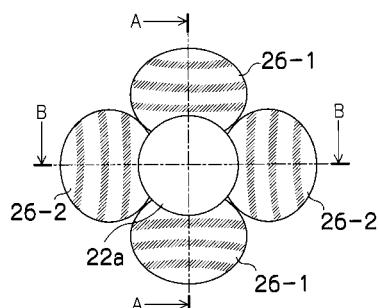
【図6】



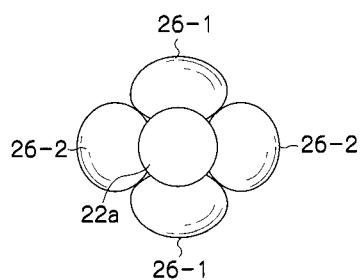
【図7】



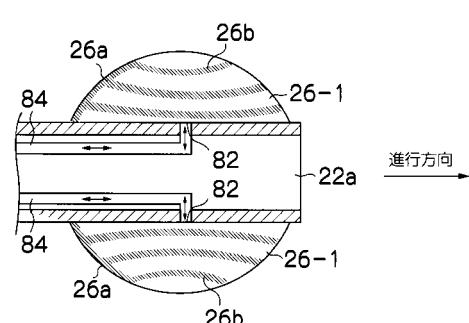
【図8】



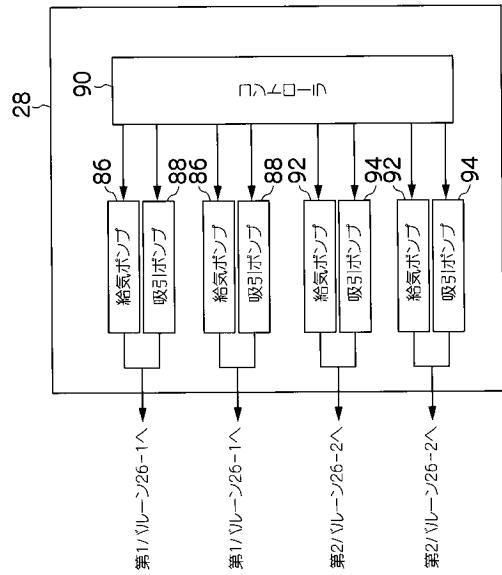
(b)



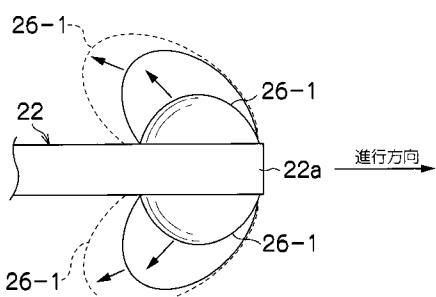
【図9】



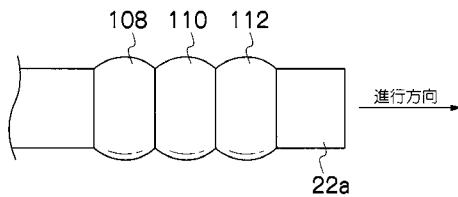
【図 1 0】



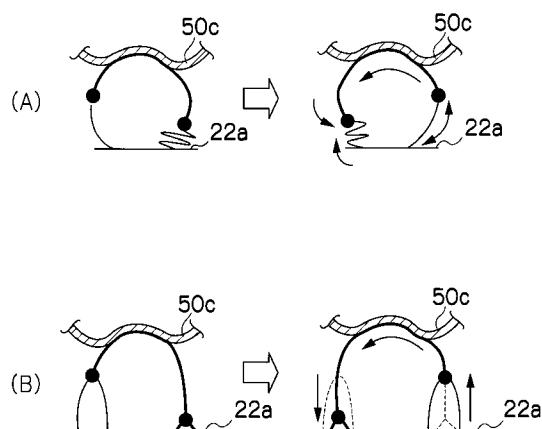
【図 1 1】



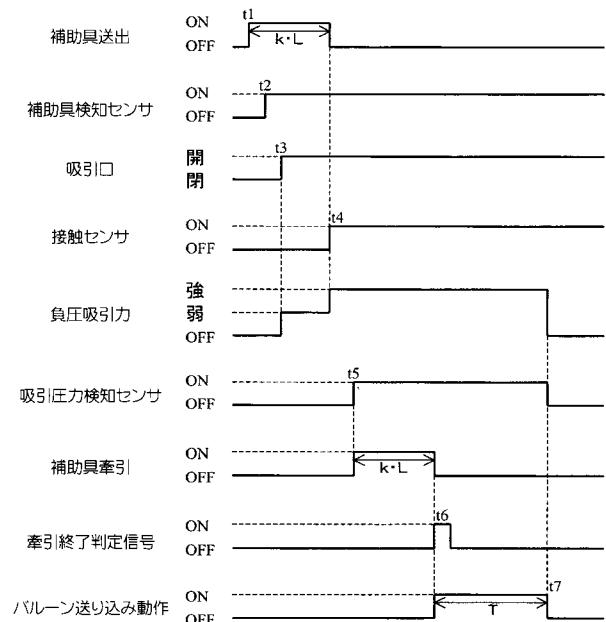
【図 1 2】



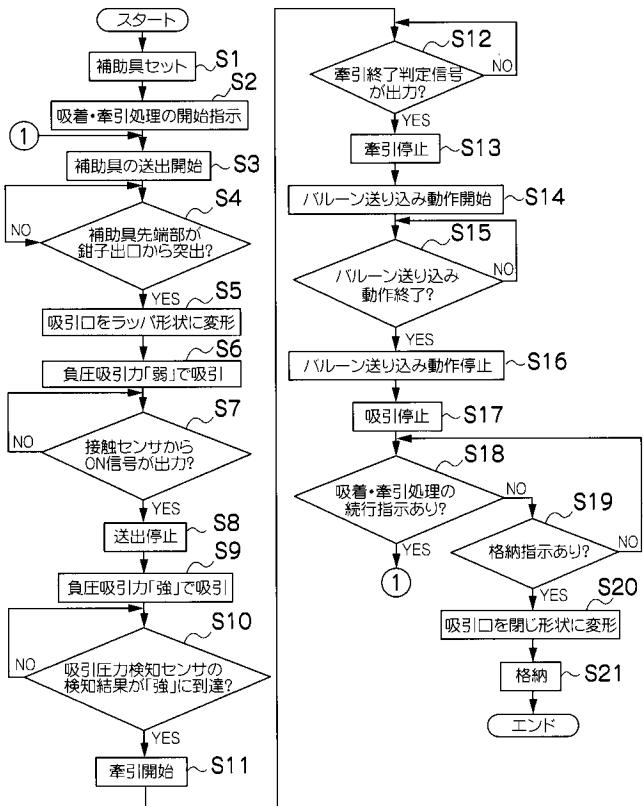
【図 1 3】



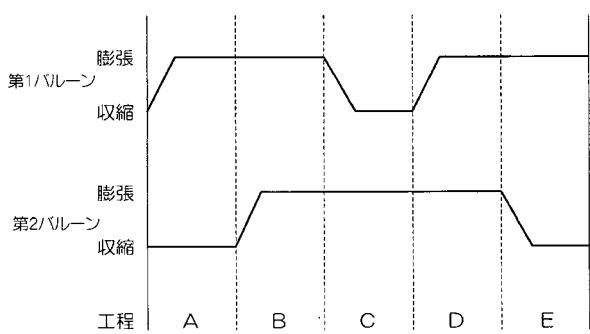
【図 1 4】



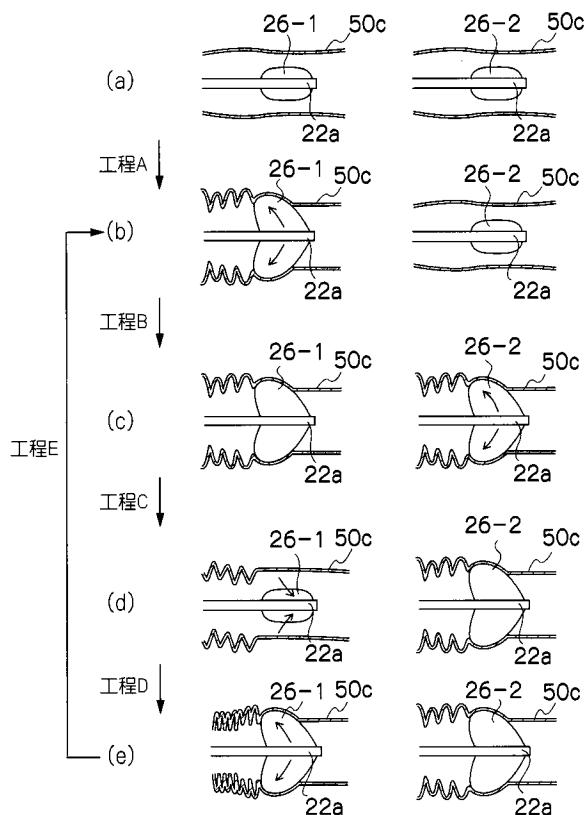
【図15】



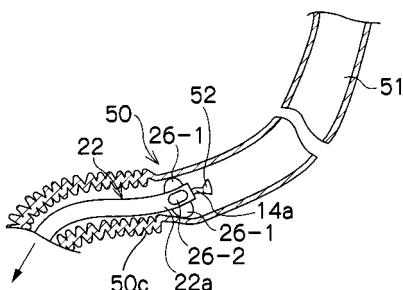
【図16】



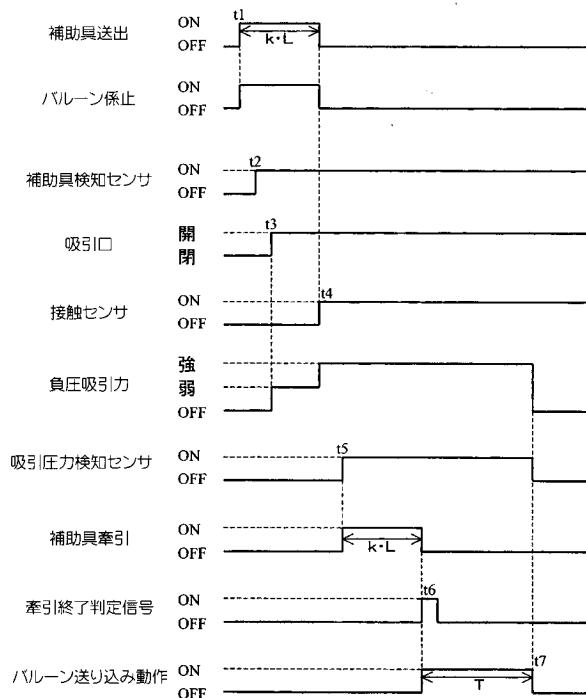
【図17】



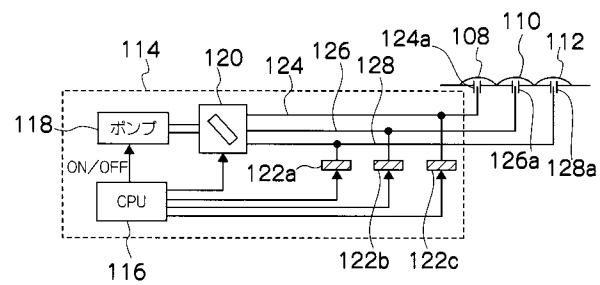
【図18】



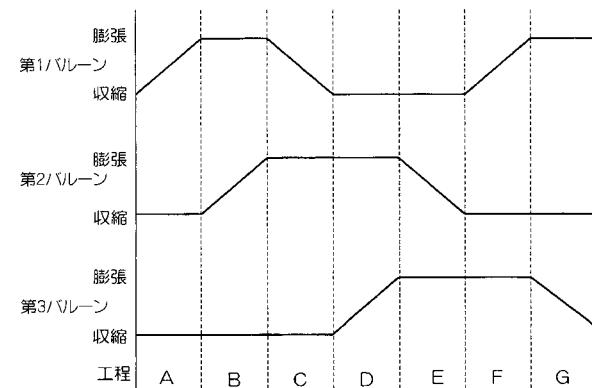
【図19】



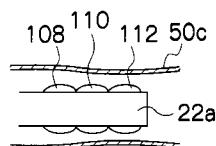
【図20】



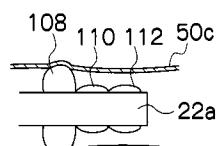
【図21】



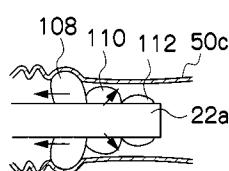
【図22(a)】



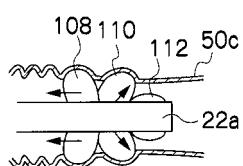
【図22(b)】



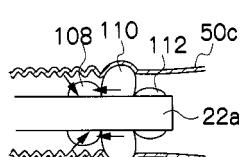
【図22(c)】



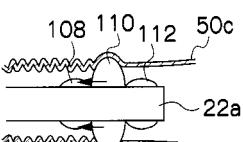
【図22(d)】



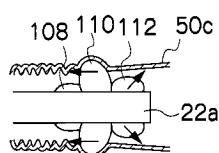
【図22(e)】



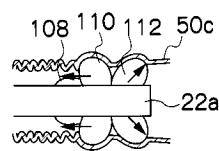
【図22(f)】



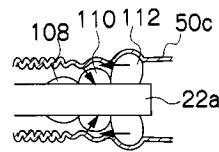
【図 2 2 (g)】



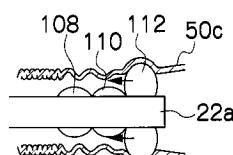
【図 2 2 (h)】



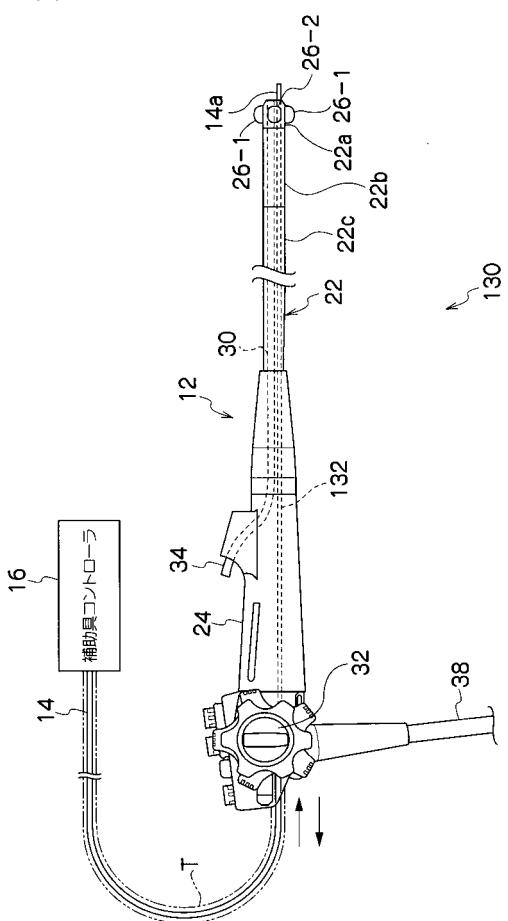
【図 2 2 (i)】



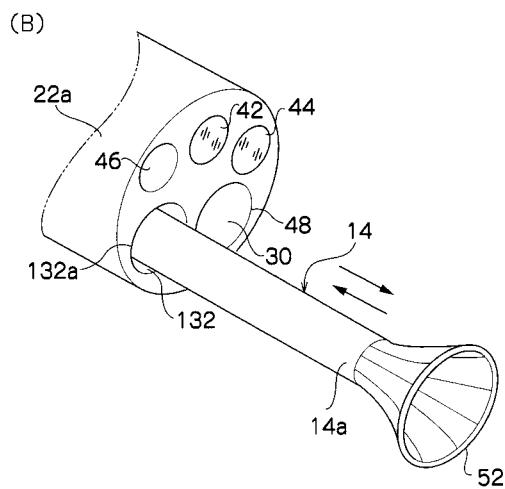
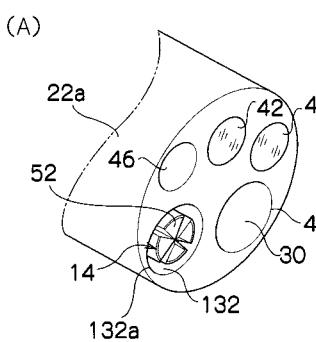
【図 2 2 (j)】



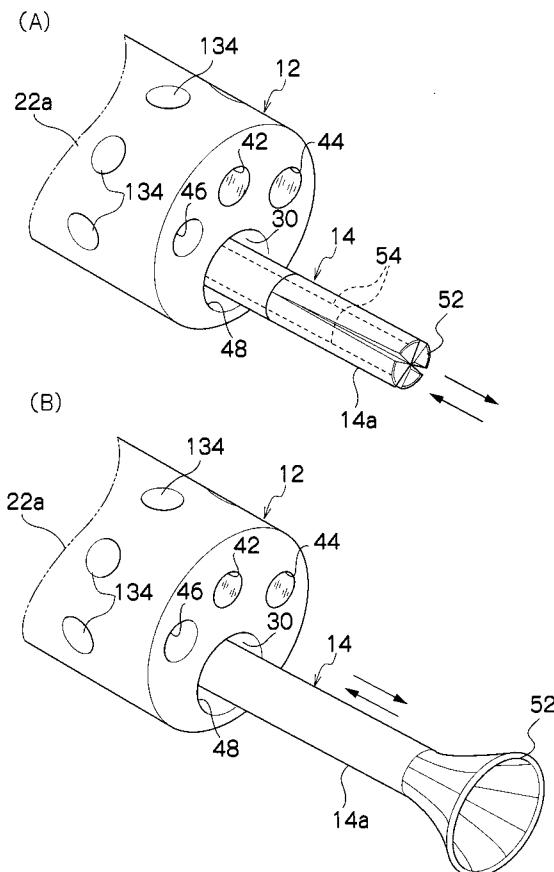
【図 2 3】



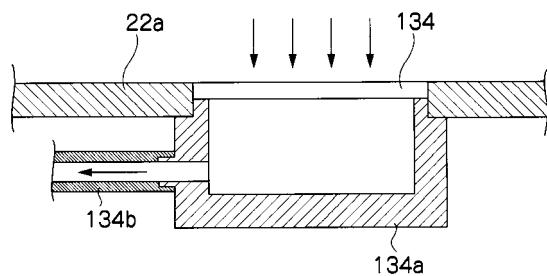
【図 2 4】



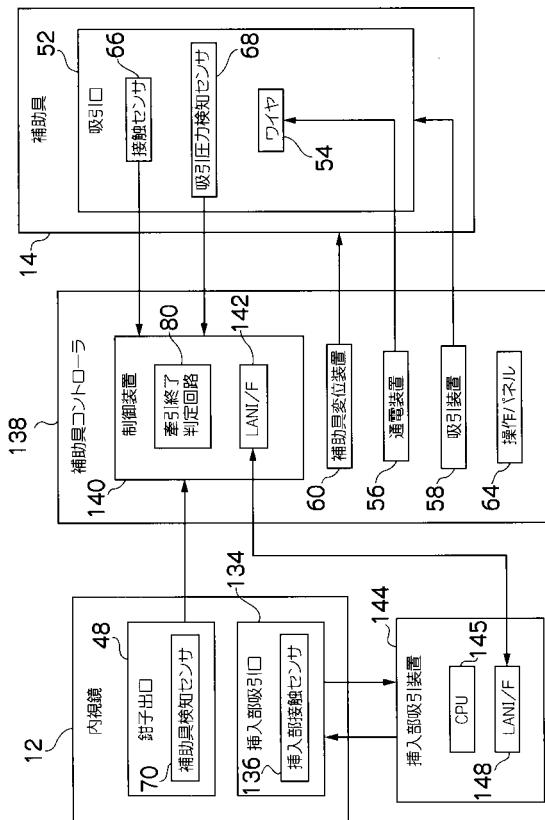
【図 2 5】



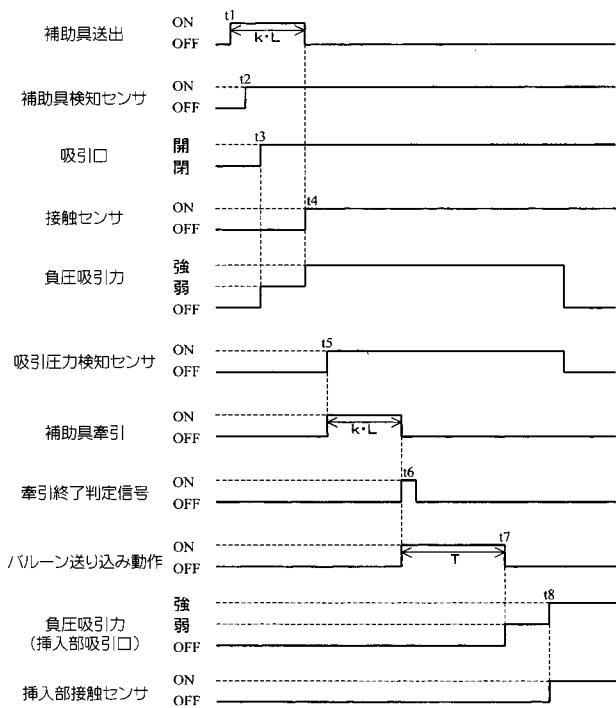
【図26】



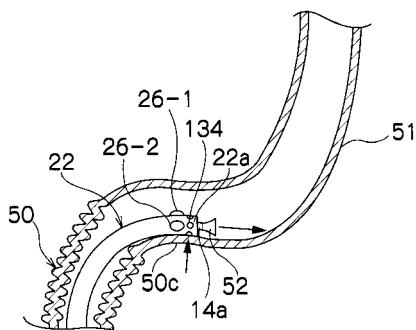
【図27】



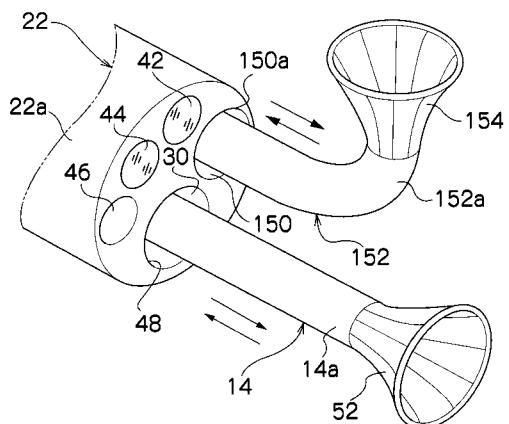
【図28】



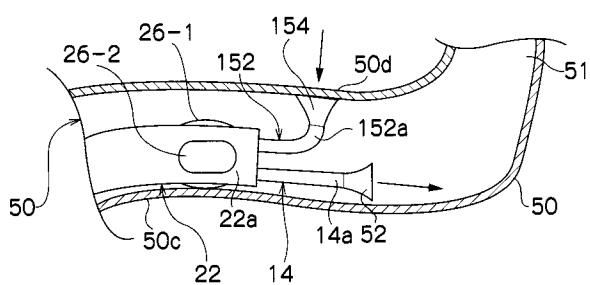
【図29】



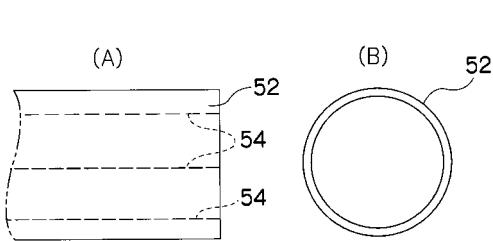
【図 3 0】



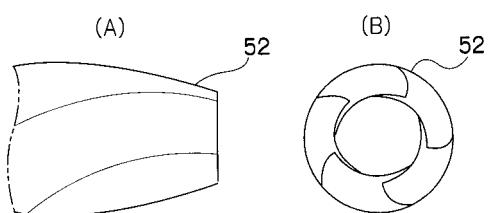
【図 3 1】



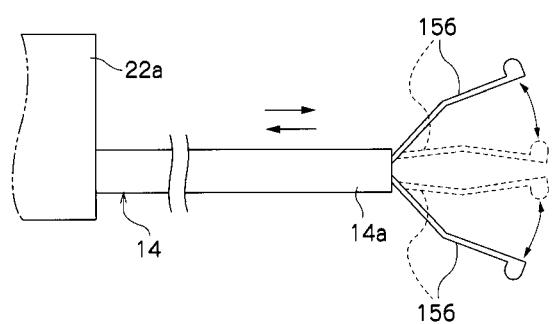
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



专利名称(译)	用于管中可移动体的致动器及其控制方法，内窥镜		
公开(公告)号	<u>JP2010220763A</u>	公开(公告)日	2010-10-07
申请号	JP2009070606	申请日	2009-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	多田拓司 飯田孝之		
发明人	多田 拓司 飯田 孝之		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00133		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.320.C A61B1/00.334.D A61B1/00.610 A61B1/01.513 A61B1/015.513 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	4C061/AA04 4C061/DD03 4C061/GG25 4C061/HH05 4C161/AA04 4C161/DD03 4C161/GG25 4C161/HH05 4C161/HH27		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜中的任何导管内移动体及其控制方法提供致动器，其中致动器插入头甚至可以容易地前进到像乙状结肠等复杂弯曲的导管中，并且提供内窥镜。ŽSOLUTION：执行器可以插入/拔出插入执行器头的插入部分末端的开口，并包括一个辅助工具，可在头部可以接触的第一个位置或前面的管道壁附近移动开口和位于开口之后的第二位置，设置在致动器头端的可延伸部分，以及控制辅助工具和可延伸部分的运动的控制部分。控制部分控制可伸展部分的内部压力，使得靠近它的辅助工具牵引的开口侧的管道壁部分可以移动到开口后面的位置。Ž

