

(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2010-69298

(P2010-69298A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H	2 H 0 4 0
A 6 1 M 25/01 (2006.01)	A 6 1 M 25/00 3 0 9 B	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-211556 (P2009-211556)
 (22) 出願日 平成21年9月14日 (2009.9.14)
 (31) 優先権主張番号 10 2008 047 776.1
 (32) 優先日 平成20年9月17日 (2008.9.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 594008556
 リチャード ウルフ ゲーエムベーハー
 Richard Wolf GmbH
 ドイツ連邦共和国 デイー 7 5 4 3 8
 クニットリンゲン プフォルツハイマー
 シュトラーセ 3 2
 (74) 代理人 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (74) 代理人 100129425
 弁理士 小川 護晃
 (74) 代理人 100154106
 弁理士 荒木 邦夫
 (72) 発明者 フランク ベーアヒム
 ドイツ連邦共和国、ブレテン 7 5 0 1 5
 、ディーゼルシュトラーセ 8
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡機器

(57) 【要約】

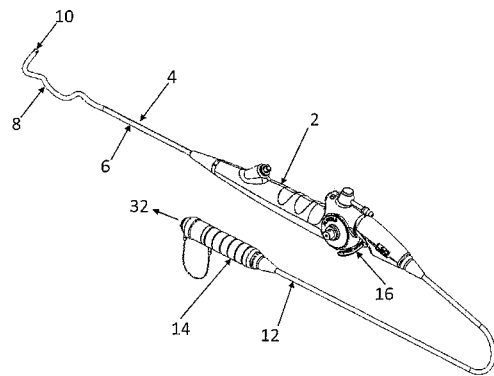
【課題】

本発明では転向または屈曲可能なシャフトを持ち、しかも機器の製造が簡易で、機器内腔の利用可能範囲ができる限り制限されない内視鏡機器の提供を課題としている。

【解決手段】

本発明は、少なくとも1つの区分域では屈曲可能であるシャフト、および該シャフトの遠位末端を形成する内視鏡ヘッドを有し、該内視鏡ヘッドの中に機器自体の遠位側インタフェースが配置されている内視鏡機器を対象とするが、但し該内視鏡ヘッドが屈曲可能で、電気活性ポリマーにより一体として形成されていて、しかも該内視鏡ヘッドには、電圧をかけることのできる電極が配置されている内視鏡機器に関する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの区分域では屈曲可能であるシャフト (4)、および該シャフト (4) の遠位末端を形成する内視鏡ヘッド (8) を有し、該内視鏡ヘッドの中に機器自体の遠位側インタフェースが配置されている内視鏡機器であって、

前記内視鏡ヘッド (8) が屈曲可能で、電気活性ポリマーにより一体として形成され、かつ、前記内視鏡ヘッド (8) のポリマーには、電圧をかけることのできる電極 (4 6、4 8) が配置された内視鏡機器。

【請求項 2】

前記電極 (4 6、4 8) が、前記ポリマー内にモールドされた請求項 1 に記載の内視鏡機器。 10

【請求項 3】

前記電極 (4 6、4 8) が、少なくとも 1 つの制御電極 (4 6) と少なくとも 1 つの参照電極 (4 8) からなる少なくとも 1 つの電極群を有する請求項 1 または 2 に記載の内視鏡機器。

【請求項 4】

前記内視鏡ヘッド (8) が、前記機器の縦軸 X を基準として様々な角度ポジションに配置されている複数の電極群 (5 2) を有する請求項 3 に記載の内視鏡機器。

【請求項 5】

前記内視鏡ヘッド (8) が、前記機器の縦軸 X を基準として様々な軸方向ポジションに配置されている複数の電極群 (5 2) を有する請求項 3 または 4 に記載の内視鏡機器。 20

【請求項 6】

前記機器の縦軸を基準としてその X 軸方向に、好ましくは互いに独立して電圧をかけることができる、互いに距離を置いて配置された複数の制御電極 (4 6) を有している少なくとも 1 つの電極群 (5 2) が配備された請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡機器。

【請求項 7】

前記電極群 (5 2) が、X 軸方向で交互に配置されている多数の制御電極 (4 6) と多数の参照電極 (4 8) とを有する請求項 6 に記載の内視鏡機器。

【請求項 8】

前記多数の制御電極 (4 6) と前記多数の参照電極 (4 8) がそれぞれ櫛構造体として形成されており、両櫛構造体がそれぞれの歯で互いに噛合う請求項 7 に記載の内視鏡機器。 30

【請求項 9】

参照電極 (4 8 ') がネジ状に形成されていて、制御電極 (4 6 ') が前記参照電極 (4 8 ') の個々のネジ山間に配置された請求項 6 に記載の内視鏡機器。

【請求項 10】

多数の電極群 (5 2) が、共通の、特にネジ形態をした参照電極 (4 8) を有する請求項 3 から 9 のいずれか 1 項に記載の内視鏡機器。

【請求項 11】

前記シャフト (4) が、前記内視鏡ヘッド (8) の近位末端に、中に電極の配置された電気活性ポリマーからなる少なくとももう 1 つの屈曲性区分域を有する請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の内視鏡機器。 40

【請求項 12】

前記電極 (4 6、4 8) が、前記シャフト (4) の近位末端にまで伸びている制御線 (5 0) と接続した請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の内視鏡機器。

【請求項 13】

前記内視鏡ヘッド (8) が遠位末端に配置された少なくとも 1 つの力センサ (5 8) を有する請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の内視鏡機器。

【請求項 14】

前記力センサ(58)が前記電気活性ポリマー内に埋め込まれた請求項13に記載の内視鏡機器。

【請求項15】

前記電極(46、48)と接続して前記シャフト(4)の変形を制御する電気制御装置(32)を有する請求項1から14のいずれか1項に記載の内視鏡機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の序文に記載された特徴を持つ内視鏡機器に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡機器は剛性シャフト付きのもののほか、例えばコントロールケーブルを通じて操縦できる可撓性シャフト付きの機器も知られている。これらの機器ではシャフトの転向または屈曲のためのメカニズムが必要で、それにはシャフトにある程度の断面積が要求されるので、シャフト内の利用可能な内腔は制限される。しかも、この種のシャフトでは操縦の自由度も極めて制限された範囲でしか実現できない。

【0003】

その他、シャフトの操縦のためシャフト内に電動作動子を持つ内視鏡も知られている。そのような機器は、例えば欧州特許出願公開第1884185号明細書から公知である。しかし、それらの機器は内部に多数の部品と電気接続を必要とするので、組立が比較的複雑である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この現状技術に鑑み、本発明では転向または屈曲可能なシャフトを持ち、しかも機器の製造が簡易で、機器内腔の利用可能範囲ができる限り制限されない内視鏡機器の提供を課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、請求項1に記載の特徴を持つ内視鏡機器によって解決される。好ましい実施形態は、従属請求項、詳細な説明および添付の図面から見て取れる。

医療用および工業用の目的に使用できる本発明に基づく内視鏡機器は、屈曲または撓曲可能なシャフトを有している。すなわち、シャフトは伸びた状態で折り曲げたり撓めたりすることができる。

【0006】

シャフトの遠位末端では内視鏡ヘッドがシャフトの一部として形成されており、その中に機器の遠位側インタフェースが配置されている。遠位側インタフェースは管、例えば器具用または水洗管用の接続管の開口末端および、照明装置および光学系の少なくとも一方の窓である。このインタフェースは、そのほか、カメラおよび類似機器の窓または対物レンズ開口部を含むこともできる。すなわち、遠位側インタフェースは機器シャフト内に配置されたすべての管、器具、観察装置および/または照明装置の開口末端または末端領域である。

【0007】

本発明によれば、内視鏡ヘッドは屈曲可能なシャフトの一部を形成している。すなわち、内視鏡ヘッドによって形成されるシャフトの遠位末端領域は、シャフトの縦軸に対して折り曲げたり、または転向させたりすることができる。しかも好ましいことに、機器の縦軸を中心として全放射方向に可動性を有している。すなわち、内視鏡ヘッドはシャフトの縦軸を中心として0~360°のどの角度にも曲げることができる。本発明では、内視鏡ヘッドは電気活性ポリマーにより一体形成されている。すなわち、内視鏡ヘッドの周囲壁も、また特に遠位側正面壁もこのポリマーにより一体形成されている。その場合、電気活性ポ

10

20

30

40

50

リマーは内視鏡ヘッドの領域でシャフトの支持構造を形成している。この構造は内視鏡ヘッドに必要な機械的強度を与えている。内視鏡の化学的仕上加工として、ポリマーの外面に追加保護層を付与することも考えられる。これは、例えば接着または凝集をベースとした外層として形成することができる。但し、ポリマーの外面には追加外層を付与しないほうが好ましい。以上のように、内視鏡ヘッドは電気活性ポリマーの使用により一体としてモールドできるので、内視鏡ヘッドの製造および組立は明らかに簡易化される。内視鏡ヘッドの組立は個別部品から行う必要がなくなる。その上、作動子保護のための追加外層を設ける必要もない。

【0008】

電気活性ポリマーは同時に、機器の縦軸を基準にした内視鏡ヘッドの操縦を司る作動子を形成する。その目的のために、ポリマー製内視鏡ヘッドの中には電極が配置され、該電極には電圧をかけられるようになっている。電圧がかかるとポリマー作動子のサイズに変化が現われ、それは内視鏡ヘッドの変形または操縦に利用される。操縦は、周囲に分配配置された全電極に同時に電圧をかけるのではなく、選択された電極または電極群にだけ電圧をかけることで達成されるのである。このようにして、シャフトの縦軸方向でのポリマーの長さ変化が、望みどおりの放射方向へ機器を操縦移動させる特定の周囲区領域でのみ達成される。

10

【0009】

電気活性ポリマーによる一体形成により、機器の遠位側インタフェースとシャフト操縦のための単一または複数の作動子とを1つの構成部に合一させた内視鏡ヘッドの統合的
形成が可能となる。この構成部は、例えばモールドにより一体形成することができるので、
手間のかかる組立過程を必要としない。その上、内視鏡ヘッドの領域ではポリマー自体
がシャフトの外壁、つまり周囲壁を形成することにより、所要壁厚を削減させ、そうす
ることによって内視鏡ヘッドまたはシャフト内部で利用できる腔空間を拡大させること
ができる。すなわち、作動子を機械的支持機能を持つ内視鏡ヘッドの壁の中へ統合する
ことによって、作動子収容のための所要構成空間を縮小させることができる。理想的にも、追加構成空間は必要でない。

20

【0010】

電極はポリマー内へ鑄込むのが好ましい。電極は、内視鏡ヘッドの操縦時にその動きに加わることができるように形成されている。ポリマーへの電極の鑄込みによれば、電極を
ポリマーで組み立てる必要がなくなるので、製造を簡易化することができる。それ
だけではなく、統合化される内視鏡ヘッドの形成過程に合一させた1作業過程で、電極をこの
内視鏡ヘッドの任意のポジションに配置させることができる。

30

【0011】

電極は、少なくとも1つの制御電極と少なくとも1つの参照電極からなる少なくとも1つの電極群を有しているのが好ましい。参照電極と制御電極との間では、ポリマーのサイズ変更のために電圧がかけられる。参照電極と制御電極は、電気活性ポリマー内に、好ましくは軸方向、すなわち機器の縦軸方向に互いに間隔を置いて配置されるので、ポリマーに電圧をかけることにより、この方向では、好ましいことに、長さ変化を最大とすることができる。

40

【0012】

内視鏡ヘッドは、機器の縦軸を基準として様々な角度ポジションに配置された複数の電極群を有しているのが好ましい。電極のこのような配置によって、縦軸を基準として内視鏡を様々な放射方向へ操縦することが可能になる。構造最小化の観点から、縦軸の周囲全体を均等に分割した3つの電極群を構成するのが目的に適っている。その場合、どの電極群に電圧をかけるかによって、様々な角度方向への操縦が可能となる。周囲全体に分割配置される電極群の数を増やすことにより、操縦可能な角度、または放射方向のより木目細かな区分が可能になる。理想例では、必要に応じ複数の電極群をも対象として同時に電圧をかけることで、機器の縦軸を基準として任意の放射方向での操縦が達成できる。そのようにして、任意の方向において機器の最大限の可動性が実現可能になる。

50

【0013】

また別の好ましい実施形態の1つによれば、内視鏡ヘッドは、機器の縦軸を基準として軸方向様々なポジションに配置された複数の電極群を持つことができる。その場合好ましいことに、電極群は、それぞれ互いに独立して電圧がかけられるように形成されているので、シャフトの操縦、つまり屈曲移動は軸方向様々なポジションで実現することができる。それにより、内視鏡ヘッドの操縦では様々な屈曲角度が、また内視鏡ヘッドの軸方向全長に亘り様々な操縦方向が実現可能なので、内視鏡ヘッドは様々な方向に非常に大きな可動性を持つことができる。極端な例では、内視鏡ヘッドは3次元の蛇行移動によって誘導または操縦することも可能である。

【0014】

個別の電極群はそれぞれ多数の個別電極で構成することができ、必要な場合にはそれらに同時に電圧をかけることができる。それぞれ2つずつの電極で構成される個別作動子は電極群に集積させることができるので、その電極群は作動子群を形成している。個別電極は互いに極僅かな間隔で配置されているので、2電極間の距離の変化は非常に小さなものである。このような作動子の1方向での集積およびそれに対応した多数電極の相前後した配置により、ポリマーにおいて比較的大きな形態変化またはサイズ変化が実現できる。

【0015】

機器の縦軸方向に互いに距離を置いて配置された、好ましくは、互いに独立して電圧のかけられる複数の制御電極を有する、少なくとも1つの電極群が配備されているのが好ましい。個々の電極にそれぞれ独立して電圧をかけることにより、機器の可動性を高めることができる。すなわち、個別角度領域およびまた軸方向における変形が極めてフレキシブルに設定できるので、大きなシャフト可動性が達成される。しかし前述したとおり、より大きな形態変化を得るために、複数の制御電極を同時に電圧下に置いて、例えば、電氣的に相互に結合した電極群として堅固に合一化することもできる。

【0016】

電極群は、軸方向で交互に配置されている、それぞれ多数の制御電極と参照電極とを有しているのが好ましい。すなわち、参照電極の後には常に制御電極が続き、それらに電圧をかけることによってポリマーに大きさおよび形態の変化が現われる。その場合ポリマーは電極間で、好ましくは、誘電体を形成する。ポリマーの中に埋め込まれ、ポリマーと共に作動子群を形成するこの種の電極群は、好ましいことに、シャフト周囲全体に分布させて配置されているので、どの電極群に電圧をかけるかにより、縦軸を基準として様々な方向にシャフトを操縦することができる。

【0017】

その場合、制御電極および参照電極の少なくとも一方は、それぞれ個別に電圧をかけられるように形成することができる。しかしまた、それらをグループに取りまとめて、相互に電氣的に結合させることもできる。そのためには、多数の制御電極と多数の参照電極とをそれぞれ櫛構造に形成して、両櫛構造体がそれぞれの歯で互いに噛合うようにするのが好ましい。つまり、2つの制御電極の間には必ず参照電極を1つ組み入れる。その場合、各櫛構造体の個別電極は一方の側、すなわち一方の末端で互いに通電結合しているのが好ましい。この側は櫛の閉鎖側を形成している。次に、これらの電極の間の自由空間に、それぞれもう一方の電極を相対する側から挿入して噛合わせる。

【0018】

また別の実施形態の1つによれば、参照電極は螺旋状またはネジ状に形成することができ、制御電極は参照電極の個々のネジ山間に配置させることができる。なお、参照電極も同様にネジ状または螺旋状に形成することができる。別法として、参照電極のネジ山間にセグメント状の個別制御電極を配置して、制御電極に対し個別に、または個別群毎に電圧がかけられるようにそれを形成することも可能である。このように、電圧をかけることで個別に作動またはアクティブ化させることができる複数の電極群または作動子群を、1つの共同通し参照電極に対応させて形成することも極めて容易に行える。内視鏡ヘッドの様々な方向への大きな可動性を実現させるためには、そのようにして、比較的場所を取らな

10

20

30

40

50

いように、個別に、または群毎に電圧をかけることのできる多数の電極を内視鏡ヘッドの壁内に格納させることができる。

【0019】

そのように、多数の電極群が、特にネジ形態の共通の参照電極を持つこともできる。そうすることで、ポリマー内に配置しなければならない所要の電気結合が簡易化される。それは、多数の参照電極を互いに電気結合させる必要はなく、それに代りネジ状の通し型参照電極を複数の電極群に対して使用することができるからである。そのようなネジ状導体構造物は比較的容易に製作することも、電気活性ポリマー内へ埋め込むこともできる。

【0020】

電極または作動子に関する前記の配置形態は、既述の内視鏡ヘッドに限定されるものではない。むしろ、シャフト内の内視鏡ヘッド近位側にも、中に電極の配置された電気活性ポリマーからなるまた別の屈曲可能、つまり操縦可能な区分域を形成することもできる。シャフトはその全長に亘ってそのような屈曲性のある区分域を有しているのが好ましく、そのようにすれば、曲がりくねった、あるいは蛇行した体腔内でも移動できる非常に可動性に富んだシャフトが得られる。この屈曲性のある区分域に関しても、電気活性ポリマーがシャフトの担体壁または担体構造を形成しているのが好ましく、つまり、電気活性ポリマーが実質上シャフトの全壁厚に及んでいるのが好ましい。必要な場合には、内視鏡ヘッドに関連して触れた上記の方法でコーティングを施すことができる。このような屈曲性のある近位側シャフト区分域の場合も、電極の配置およびその機能については内視鏡ヘッドに関連して述べた前記実施形態に準ずる。

10

20

【0021】

電極は、シャフトの近位末端にまで伸びる制御線と接続しているのが目的に適っている。制御線は、個別作動子を制御する制御装置とそこで接続できるようになっている。制御線は、好ましくは、合成物質から、特に好ましくは、同様に電気活性ポリマーからなるシャフトの壁材の中に埋め込まれている金属製導体として形成されているのが好ましい。しかし、これはシャフト壁の内面または外面に配備または設置することもできる。屈曲性または可動性のあるシャフト区分域では、この制御線も同様に屈曲性であるのが好ましい。区分域が剛性であれば、これも同様に剛性に形成することができる。合成物質内への埋め込みは、それによって同時に電気絶縁が保証されるという長所を持つ。さらに、導電体または制御線は、合成物質をシャフトの型に流し込んだ際、同時にその中へ埋め込むことができるので組立が簡易化する。

30

【0022】

また別の好ましい実施形態の1つによると、内視鏡ヘッドは遠位末端に配置された少なくとも1つの力センサを有している。その場合、力センサはシャフトの縦軸方向に作用する少なくとも1つの力成分を検出することができるように配位されているのが好ましい。多数の力センサが遠位末端に、特に遠位末端の正面に配置されているのが好ましい。その場合、力センサは最外周近くの周囲全体に分布させて配置するのが好ましい。力センサは、その主要作用方向が、例えば、機器の縦軸に対して、または機器の押し込み方向に対して45°の角度に傾斜するように配位させるのが特に好ましい。そのように、力センサは、シャフトに対して周囲方向に作用する力成分とシャフトの縦軸方向に作用する力成分を検出することができる。力センサは、押し込み過程での組織の損傷を防止するため、内視鏡遠位末端の組織への衝突を迅速に検出するのに用いられる。つまり、力センサは、以下に述べるように、内視鏡ヘッドの転向または屈曲を制御する制御装置との共同作用下で作動することができる。

40

【0023】

多数の力センサを遠位側先端部の周囲全体に分布配置させることにより、内視鏡がどの周辺角で衝突しているのかを正確に把握できるので、内視鏡を反対方向に舵切りしてさらに押し進めることができる。

【0024】

単一または複数の力センサは、例えば容量センサとして形成することができる。力セン

50

サは、電気活性ポリマー内に直接埋め込むか流し込むのが目的に適っている。理想例では、それには電極が必要なだけである。電極間の容量変更は、センサ電極間でのポリマーの弾性堆積によって行う。

【0025】

制御装置を配備するが、それは、検出された力から逐一変換された信号を力センサから受信するように、単一または複数の力センサと接続させておくのが好ましい。接続は、好ましくは電氣的に行う。すなわち、力センサによって電気信号を生成し、それを制御装置へ伝送させる。制御装置は検出された力信号を評価する。

【0026】

制御装置は、その上、シャフト操縦のための作動子を制御するように構成されている。すなわち、制御装置は、シャフトを特定の方法で操縦するように作動子に指令を出す。なお、制御装置は、力センサによって検出された力を考慮した上で作動子を制御するように形成されている。それにより、内視鏡の操縦を、正面に作用する力に依存しながら自動的に、または一部自動的に制御することができる。したがって、内視鏡ヘッドの遠位正面に作用する力が力センサによって検出された場合では、作用力の方向へさらに押し進めることを防止するために、制御装置は作動子の制御を通じてシャフトまたは内視鏡ヘッドを転向させることができる。このようにして、機器の押し込みによる器官の損傷を防止することができる。それは、制御装置によって障害物の自動回避が可能になるからである。障害物が内視鏡の押し込みを妨害すれば力センサに作用が加わるようになっている。その場合、シャフトの然るべき操縦によってこの障害物を回避することができる。同時に、制御装置が操縦者に対し当該障害物を信号化して知らせることも可能である。これは、例えば視覚、音響または触覚によっても行うことができる。

10

20

【0027】

シャフトの遠位末端には正面の縁領域に複数の力センサを配置するのが好ましく、それも、遠位末端に作用する力が方向別に測定できるように配置するのが好ましい。遠位縁領域、すなわち遠位末端外周面での配置は、遠位末端の縁領域でしか触れられない障害物でさえ力センサを通じて検出できるという利点を有している。遠位末端の周囲全体に亘って複数の力センサが分配配置されている場合では、その上、障害物が機器のどの外周面領域で妨害しているかを把握することもできる。制御装置はそれに対応した反応ができ、障害物を避けるため、シャフトが反対方向に向くように作動子を制御することができる。そのように、複数の力センサを通じて、どの方向から力が来ているのか、すなわち、押し込みを妨害する障害物はどの方向にあるのかが測定できる。力センサは、伸長した機器シャフトの縦軸を基準として軸方向の力だけでなく、放射方向の末端に作用する力成分をも検出するように、遠位末端の縁領域に配置されているのが特に好ましい。そのように、力センサは正面および縦軸に対して角度を付けて、例えば45°に配置することができるので、その主要作用方向は縦軸および正面からは傾斜している。このようにすれば、正面の縁領域で機器の押し込みを妨害している障害物をよりの確に検出することができる。

30

【0028】

さらに、制御装置は、シャフト操縦の調整が行える操作素子と接続しているのが好ましい。そうすれば半手動での移動制御が可能になる。機器使用者は、操作素子を通じて内視鏡ヘッドの押し込み方向および延いては内視鏡ヘッドに必要な操縦動作を予備選択することができる。これは、例えば内視鏡光学系によって生成された画像に基づいて行うことができる。その場合、制御装置は、機器のシャフト、すなわち、特にその遠位末端または内視鏡ヘッドが作動子により然るべき態様で転向または屈曲するように、作動子を制御する。しかしまた、制御装置は同時に力センサとも接続していて、力センサが抵抗体を検出すれば自動転向を指示することもできる。その場合制御装置は、自動操縦が手動選択操縦より優位に置かれるように形成することができ、それにより、障害物からの迂回または回避は、操縦者がどのような操縦を手動選択したかには係わりなく、いずれの場合も自動的に行われる。

40

【0029】

50

しかし別法として、制御装置は、作動子が少なくとも1つの力センサによって検出された力に依存して自動的に制御されるように形成することも可能である。このようにして、制御装置は、押し込み作業での完全自動操縦を達成させることができる。つまり、機器の押し込みでは、操縦者が機器シャフトの正しい操縦法に留意する必要もなく、機器を予め決められた通過孔に、例えば体腔に通すことができる。制御装置は、自明なように、説明した完全自動モードまたは前記半手動モードの2モードを選択実施できるように形成することが可能である。

【0030】

制御装置は、予め定めた限界値を越える押圧力が力センサで検出された場合にシャフトが作動子の制御により、検出された力とは反対方向へ転向するように形成されているのが特に好ましい。転向が特定の限界値を越えて初めてなされるということは、機器を押し込んだ際に摩擦によって発生する僅かな抵抗は無視できて、実際に障害物と想定し得るような力だけを考慮の対象にするという意味である。既述したように、シャフトの遠位末端に、発生した力を方向別に検出する複数の力センサを配置するのが好ましい。そうすれば、制御装置では、力を方向別に検出することにより、シャフトが発生した力の反対方向へ転向するように作動子を制御することが可能になる。すなわち、力センサが、例えば機器正面縁の0°のポジションで障害物を検出すれば、制御装置による作動子の作動によってシャフトは、好ましくは180°方向転換する。

【0031】

制御装置は、予め定めた限界値を越える押圧力が複数の力センサにより検出されたときに、軸方向でのシャフトの押し込みが停止されるか、および信号が発せられるかの少なくとも一方であるように形成されていればさらに好ましい。複数の力センサでの検出確認により、機器正面に対し軸方向に作用する力の存在が推定される。この場合機器は障害物に対して鈍い感じで衝突する。例えば袋小路の場合など、そのような鈍い調子の衝突に対してはもはや自動転向は行い得ない。その場合には制御装置は操縦者に警告信号を発することになっているので、操縦者は機器の押し込みを停止することができる。自動操作方式ではそのような場合自動的に停止することも可能である。警告信号は、例えば視覚、触覚または音響方式にすることもできる。

【0032】

また別の好ましい実施形態の1つによれば、制御装置によって作動する複数の作動子がシャフトの軸長全体に分布するように互いに独立した状態で配置されている。この形態により、軸方向でのシャフトの可動性を拡大させることが可能である。その場合、作動子が独立制御可能であることから、シャフトを様々な軸領域で様々な方向に転向することができる。シャフトは、そのように蛇行線を描くように移動させることができる。したがって、シャフトを何回も曲がりくねった管に通すことも可能になる。

【0033】

その場合制御装置は、シャフトの押し込み時には、シャフトが遠位に配置された作動子の誘導する転向に従って動くように近位配置作動子を制御するように構成されているのが特に好ましい。すなわち、押し込んだ際に、遠位作動子の屈曲がシャフトの前進移動に比例して近位方向の作動子に伝達されるように近位配置作動子が操作される。このようにして、前進操作の際にはシャフトを管の屈曲進路にそぐわせることができる。特に、何回も屈曲する蛇行線の管進路に対してもそぐわせることができる。逆方向に、機器を管路から引き出す場合には制御装置は遥かに遠位に置かれた作動子に対して、それが屈曲部を通り抜けるように制御する。そのような制御は、好ましくは自動的に行う。

【0034】

上記に加えて、自動押し込み装置および制御装置の少なくとも一方と共同作用する押し込み検出のための検出装置を備えるのも好ましい。すなわち、手動押し込みの場合検出装置によれば、移動行程が検出され、制御装置に入力量として送り込まれるので、制御装置は、軸方向の動きでは機器シャフトが屈曲管路に沿って進行するように作動子を制御することができる。代替法として押し込み全体を自動制御することもできる。すなわち、その

10

20

30

40

50

場合では制御装置が駆動装置を通じて押し込み作用にも係わっている。しかし、その目的には、操縦者が望みどおりの押し込み量を選択し得るように入力ツールまたは操作素子を備え付けることもできる。すなわち、この場合では操縦者が直接機械的に押し込み移動を誘導するのではなく、それは中間接続された制御装置を通じて間接的に行われる。この実施形態は、上述のように、シャフトの遠位末端で鈍い感じの衝突があった場合に制御装置が押し込みを自動的に停止させ得るといふ長所を持っている。

【0035】

力センサは、シャフトの遠位末端の構成素材である合成物質材に埋め込まれているのが好ましい。力センサは、そのように、遠位末端に、特に内視鏡ヘッドに統合することができる。それによって、1つには製造が簡易化される。また1つには、センサの所要空間が非常に狭い範囲に抑えられるので、シャフト内腔の利用可能空間が実質上侵害されず、好ましいことに、シャフトの遠位正面全体が遠位インタフェース用として、すなわちシャフト管路の末端開口部、光学素子または照明装置用として提供される。力センサは合成物質材の中に鑄込まれているのが好ましい。その場合合成物質材自体が力センサの一部を構成することができる。例えば、電極は互いに間隔を置いて合成物質材の中へ鑄込むことができる。力が作用すれば電極間の合成物質材は変形し、それによって電気抵抗または電極間容量が変化するが、それは検出可能である。機械的特性、特に弾性率が分かれば、作用力を推定することができる。このようにして、力センサは合成物質材の中で非常に簡易に形成することができる。

10

【0036】

同様の方法で、内視鏡ヘッドのシャフトの転向または屈曲も検出することができる。それは、2つの電極間の電気活性ポリマーの変形によって変化する電気抵抗に基づくが、その検出は電極間で直接行うことができる。すなわち、この場合ではシャフトの壁または内視鏡ヘッドの壁にセンサを追加設置する必要はなく、ただ、作動子の作動に使用される電極と電極との間の抵抗を検出することだけが必要である。

20

【0037】

本発明に基づく内視鏡機器は、電極と接続してシャフトの変形または転向を制御する電気制御装置を有しているのが目的に適っている。すなわち、制御装置は、シャフトまたは内視鏡ヘッドの動きまたは転向が望みどおりの方向になることを保証するために、必要な電極に対して電圧をかける。半手動操作では、その場合転向方向は機器操縦者が適当な操作素子により追加設定することができる。

30

【0038】

本発明は、前記様式で形成されている内視鏡機器の制御のための特別な方法を可能にする。その方法によれば、装置を手掛かりに既に上で述べたとおり、機器の押し込みの際にはシャフトの遠位末端に作用する力が検出され、検出された力に依存して可動シャフトの転向が誘起される。このように力の感知を通じて障害物を認識することができ、シャフトの然るべき転向によりそれを回避することができる。この点に関しては上記の説明が参考になる。

【0039】

既述のとおり、シャフトの転向はそれぞれ、検出された力から逸れた1方向に向けて行うのが特に好ましい。シャフト遠位正面の縁領域または部分領域だけで妨げとなる障害物は、このようにして回避される。

40

【0040】

軸方向で遠位末端に作用する力が検出された場合、機器の押し込みが停止され、および/または機器操縦者が押し込みを停止させることができるように警告信号が発せられるのが好ましい。

【0041】

方法の詳しい実施形態については装置に関する上記説明が参考になり、その説明内容から方法に関する対応の特徴も明かになる。

以下では、添付の図面をモデル例として、それに基づいて本発明を説明する。図面は次

50

のとおりである。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明に基づく医療機器の全体概略図である。

【図2】屈曲した内視鏡ヘッドの概略図である。

【図3】図1および図2に描かれた内視鏡ヘッドにおける動き自由度の概略図である。

【図4】図1～図3に描かれた内視鏡ヘッドにおける作動子の配置概略図である。

【図5】内視鏡ヘッド遠位末端の上面図である。

【図6】図5のラインVI-VIに沿った切断図である。

【図7】図5のラインVII-VIIに沿った切断図である。

【図8】作動子に対する第1の電極配置例の概略図である。

【図9】作動子に対する第2の電極配置例の概略図である。

【図10】本発明に基づく機器に使用される制御装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

図1が示すように、モデル例として描かれた機器は近位末端にグリップ2が配置され、そこからシャフト4が遠位方向に伸びている。シャフト4は、可撓性に形成された近位第1区分域6を有している。シャフト区分域6の遠位末端にはアクティブな可動性を持つ内視鏡ヘッド8が接続されており、その遠位末端は内視鏡の遠位先端10を形成している。近位側はグリップ2から接続ケーブル12が伸びていて、それは、機器を制御器および必要に応じて光源とも接続させることができる接続プラグ14で終わっている。グリップには操作素子16が付いていて、それを通じて、内視鏡ヘッド8における内視鏡先端の転向が調整できるようになっている。

【0044】

図1から認められるように、内視鏡ヘッド8は非常にフレキシブルに屈曲または転向させることができる。それには、以下に説明するように、内視鏡ヘッド8の内部に作動子が配置されていて、それが転向を司っている。内視鏡ヘッド8は内視鏡に蛇行状の動きを可能にするが、それについては図2を手掛かりに詳しく説明する。

【0045】

図2は、例えば蛇行状体腔など蛇行状の管路18内の内視鏡ヘッド8を示している。導入には、内視鏡ヘッド8の遠位末端、すなわち内視鏡先端10を矢印Aの方向に管路18内へ押し込む。第1屈曲では、内視鏡先端10の近位側に接続する第1区分域20は、第1屈曲19を通り抜けることができるように屈曲または湾曲する。矢印Aの方向にさらに押し進めると、区分域20は、続くカーブを通り抜けれることができるようにその都度然るべき方向に誘導されるか、あるいは曲げられる。区分域20の近位側で接続する内視鏡ヘッド8の区分域21～30も同様に屈曲可能である。なお、区分域21～30はさらに押し進めていった場合常に第1区分域20の動きに追従するように屈曲するので、内視鏡ヘッド8は管路18内を蛇行状に動くことができる。その場合、区分域20～30の方向切換は区分域に配置された作動子によりアクティブに行われる。それにより、管路18の壁面での押圧力が一段と低下するので摩擦が少なくなり有利である。そのように、全体として機器の押し込みを容易化することができるので、損傷の危険が減少する。区分域21～30の転向操作は制御装置32（図10参照）の指令に従って行われるのが好ましい。制御装置はA方向での押し出し状況に依存して区分域21～30の転向を自動的に制御するので、これらの領域は第1区分域20の動きに追従して動き、全体としては示されたとおりの蛇行運動を呈している。

【0046】

図3は、内視鏡ヘッド8がどのようにして、縦軸Xを基準に実質上すべての任意放射方向に屈曲または転向し得るかを概略図により図解している。屈曲は各方向においてそれぞれ約270°まで可能なので、内視鏡の先端10はそれぞれシャフト4の縦軸Xに対して放射方向に向いている。図3は内視鏡ヘッド8の可能な最大屈曲および可能な転向方向を

10

20

30

40

50

示している。

【0047】

内視鏡ヘッド8の転向は内視鏡ヘッド8に配置された作動子によって可能になる。これについて、図4～図9を基に詳しく説明する。内視鏡ヘッド8は、複数の機能を一体化した統合構成体として形成されている。周囲壁34および内視鏡先端10の正面壁36はポリマー材により一体として作られている。このポリマー材は電気活性ポリマー、すなわち、負荷電圧に依存してその形態または大きさを変えるポリマーである。正面壁36には機器の遠位側インタフェースが統合されている。示された実施例では、それはカテーテル管38、光学系40およびライトガイド42、44である。これらすべての管および素子は内視鏡先端10で終わっていて、そこでそれぞれの遠位インタフェースを有している。その正面壁36には画像センサ、LED光源などを遠位側インタフェースとして然るべき方法で統合することができる。正面壁36および周囲壁34は内視鏡ヘッド8の機械的支持構造を形成している。すなわち、周囲壁34はこの領域では、同時に、その外面がシャフトと境をなすシャフト管を形成している。

10

【0048】

電気活性ポリマー内には電極46および48が埋め込まれている。電極46は制御電極を形成しているが、他方電極48は参照電極である。相互間で距離を置いてポリマー34内に交互に配置されている電極46と48の間には電圧がかけられるが、それにより電極46と48の間ではポリマーの大きさに変化が現われる。それによって、縦軸X方向に長さ変化をもたらすことができる。電極46および48は、周囲壁34の外周のそれぞれ異なった位置に配置された電極群の中に配置されているので、この長さ変化は周囲の個別領域に配置された電極に然るべき電圧をかけることによって選択的に惹き起こすことができる。それにより、前記状況のような転向または屈曲が達成される。電極46および48は制御線50を通じて制御装置32と接続している。制御線50も同様に壁34のポリマー内に埋め込まれていて、近位方向ではグリップ2まで伸びており、そこからさらに制御装置32と通電結合している。

20

【0049】

電極46および48が直接周囲壁34に配置されていることによって、電極46、48および電極間に存在するポリマー、すなわち壁34の材料からなっている作動子は、機器内で場所を取らず非常にコンパクトに配置させることができる。作動子のための追加の構成空間は必要でなく、それは壁34の中に統合させることができる。または壁自体が作動子として機能する。それにより、管、ライトガイドなどのための内腔自由空間は非常に大きく維持できる。その上、内視鏡ヘッドが一体として形成されていることから、機器の構成も非常に簡易である。内視鏡先端10は周囲壁34と一緒に電気活性ポリマーからモールドすることができる。その際同時に、作動子に必要な電極46および48がそれらの制御線50と共にポリマー内に鑄込まれる。すなわち、作動子および内視鏡先端10のための追加組立が省かれる。

30

【0050】

個々の電極46、48間の間隔は非常に狭いので、個々の電極46、48間で達成できる長さ変化も非常に小さい。この理由から複数の電極が電極群にまとめられる。その場合1電極群の電極には、好ましくは共通の電圧がかけられるので、ポリマー内の各電極間それぞれの長さ変化は、合わせれば全体として大きな長さ変化になる。この電極群は、図4に概略図として示されているように、作動子領域52を形成している。図4では電極は示されておらず、ただ、電極が周囲壁34に埋め込まれている領域(作動子領域52)だけが示されている。その場合電極は、前記のとおり、好ましくは周囲壁内に鑄込まれるので、ポリマー材から一体形成された周囲壁が得られる。

40

【0051】

作動子領域52は、1つの方法として、複数の作動子領域52が壁34の周囲方向に分布するように配置されている。すなわち、この方向では作動子領域52は周囲の様々なポジションに、好ましくは均等分布の状態に配置されている。それにより、図3の概略図に

50

示されているように、特定方向への転向を達成することができる。どの作動子領域 5 2 の横断面に電圧をかけるかによって、シャフトがそれに応じた方向に転向する。図 4 に示された例では 3 つの作動子領域 5 2 を周囲に分布させている。これら 3 つの作動子領域 5 2 だけを対象として選択的に電圧をかけるとすれば、転向は 3 つの放射方向にしか可能でない。しかし、2 つの作動子領域 5 2 に同時に電圧をかけることも可能であり、そうすれば 2 つの作動子領域 5 2 の間にある角度方向にも転向させることができる。さらには、個別作動子領域 5 2 の電極にかけられる電圧を変更することによって、電極間の形態変化、延いては転向の程度を変えることも可能である。したがって、同一横断面にある 2 つの作動子領域 5 2 に異なった電圧を然るべき強さで選択してかければ、図 3 に示されているように、転向は任意の方向に向けて行うことができる。

10

【 0 0 5 2 】

上記に加え、作動子領域 5 2 は軸方向にも相前後して配置されている。それによって軸方向に、様々な転向が可能な区分域 2 0 ~ 3 0 が形成される。それにより、図 2 を手掛かりに説明したように、機器の蛇行状屈曲移動が実現される。

【 0 0 5 3 】

作動子領域 5 2 での電極の配置可能性として第 1 の例が図 8 に示されている。図 8 は、交互に配置された電極 4 6 および 4 8 によって形成される、周囲面の 3 つの作動子領域 5 2 を示している。図 8 に基づく実施例では櫛状の電極構造が選択されている。すなわち、電極 4 6 は軸方向の導体 5 4 を起点として、周囲方向へそれぞれほぼ 1 / 3 円の全体に広がっている。それに準じて、電極 4 8 は軸方向の導体 5 6 を起点として、同様に周囲方向へそれぞれほぼ 1 / 3 円の全体に広がっている。その場合、電極 4 6 および 4 8 は軸方向の導体 5 4 および 5 6 を起点として向い合う方向で伸びているので、電極 4 6 は電極 4 8 の間の自由空間にはまり込み、逆に電極 4 8 は電極 4 6 の間の自由空間にはまり込む。作動子領域 5 2 の電極 4 6 はすべて対応の軸方向導体 5 4 と接続しているため、これらの電極 4 6 はすべてに共通するが、電極 4 8 に対抗して電圧がかけられる。作動子領域 5 2 の電極 4 8 は、それぞれ共通して軸方向の導体 5 6 と接続している。軸方向の導体 5 4 および 5 6 は、制御線 5 0 として軸方向近位末端へと伸びている。

20

【 0 0 5 4 】

図 9 は、可能な電極配置形態として第 2 の例を示している。図 9 の配置によれば、参照電極 4 8 ' は、螺旋状またはネジ状の参照電極 4 8 ' として形成されている。この電極 4 8 ' は一端では、近位方向で制御線 5 0 を形成する軸方向の導体 5 6 ' と接続している。図 9 に基づく実施形態の場合でも、周囲方向に分布配置された 3 つの作動子領域 5 2 が設けられ、それらはそれぞれほぼ 1 / 3 円の全体に及んでいる。制御電極 4 6 ' はそれぞれセグメント状に形成されていて、同様にほぼ 1 / 3 円の全体に及んでいる。その場合、各作動子領域 5 2 には多数の湾曲状制御電極 4 6 ' が、周回する参照電極 4 8 ' の螺旋路間の自由空間にはまり込むように互いに距離を置いて配置されている。湾曲状の制御電極 4 6 ' は、軸方向の導体 5 4 ' を起点として外側へ帯状に膨れている。そのように、3 グループの制御電極 4 6 ' を創設し、それぞれ軸方向の導体 5 4 ' の 1 つを通じて、参照電極 4 8 ' に対比して電圧をかけることができる。このような方法で、互いに独立して作動することのできる作動子領域 5 2 が設けられる。軸方向の導体 5 4 ' は近位方向では制御線 5 0 として先に伸びている。図 9 に基づく実施例では、そこに示された電極配置は図 6、図 7 および図 8 と同様内視鏡ヘッド 8 の周囲壁 3 4 の中に鑄込まれた状態であるのが分かる。電極 4 6 '、4 8 ' が周囲壁 3 4 の中に鑄込まれている場合、電極 4 6 '、4 8 ' 間には、誘電体を生成し、電極 4 6 '、4 8 ' 間に電圧をかけた状態では X 軸方向でのその大きさを変化させる電気活性ポリマー材が存在する。

30

40

【 0 0 5 5 】

内視鏡先端 1 0 には、図 7 に示されているように、複数の周囲ポジションに力センサ 5 8 が配置されている。力センサ 5 8 はそれぞれ、壁 3 4、3 6 のポリマー材の中に埋め込まれ、互いに距離を置いて配置された 2 つの電極 6 0 および 6 2 から形成されている。電極 6 0 および 6 2 は、機器の近位末端にまで伸び、そこで接続ケーブル 1 2 を通じて制御

50

装置 3 2 と接続している制御線 5 0 と軸方向で接続している。力センサ 5 8 は、ポリマー材の変形時には電極 6 0、6 2 間ではポリマー材がその容量および/またはその電気抵抗を変えるように、さらにそれが電極 6 0 および 6 2 によって検出できるように作動する。そのため、電極 6 0 および 6 2 は制御線 5 0 を通じて、電極 6 0、6 2 間の抵抗または容量を検出する制御装置 3 2 と接続している。したがって壁 3 4 および 3 6 を構成するポリマーの弾性率が既知であれば、検出された容量または電気抵抗に基づいて作用力を推定することができる。電極 6 0 および 6 2 を縦軸 X および内視鏡先端 1 0 の正面のほうへ傾斜させて配置することによって（本例ではその角度 45°）、力センサ 5 8 により、軸方向の成分と放射方向の成分とからなる力を検出することができる。しかも、力センサ 5 8 は内視鏡先端 1 0 の周囲全体に複数個分布させて配置されている。したがって、個々の力センサ 5 8 の信号を選択評価することにより、内視鏡先端 1 0 にはどの周囲領域で力が及んでいるのか、制御装置 3 2 により知ることができる。そのような力は、特に押し込みの際に内視鏡先端 1 0 が障害物に衝突した時に生成される。

10

20

30

40

50

【0056】

障害物が 1 つの周囲領域にしか存在しない場合は、内視鏡ヘッド 8 を、当初はその領域 2 0（図 2 参照）を転向させることによってこの障害物から内視鏡を回避させることができる。そのため、制御装置 3 2 は、内視鏡先端 1 0 が障害物に衝突した場合には自動的転向を可能にするように形成されている。その場合制御装置 3 2 は、力センサ 5 8 のうちのどれが高められた力の信号を発しているかに基づき、障害物がどの周囲領域に存在するかを検出する。続いて、当該作動子領域 5 2 の電極 4 6 および 4 8 に、検出された力の 1 つから逸れた、またはその力とは反対の放射方向へ内視鏡ヘッド 8 を転向させる誘因となる電圧がかけられる。このようにして、内視鏡先端 1 0 は障害物から逃れる放射方向へ舵を切られ、または曲げられるので、内視鏡ヘッド 8 をさらに押し進めた際には内視鏡先端 1 0 は障害物を回避して進むことが可能である。

【0057】

その場合目的に沿うように、力センサ 5 8 においては力が連続的に観察され、制御装置 3 2 により対応の作動子または電極 4 6、4 8 の迂回制御が行われるので、全体としては、図 2 を手掛かりとして説明した内視鏡ヘッド 8 の蛇行状動きを達成することができる。

【0058】

力センサ 5 8 の幾つかまたはすべてが高められた力の信号を発せば、そのことより、正面で軸方向 X に作用する力の存在が推定される。これは正面での障害物との衝突を意味している。そのような場合、障害物を通り過ぎするためには内視鏡ヘッド 8 をどの方向に転向させるべきなのかは、制御装置 3 2 から直ちに認識することはできない。この場合では、制御装置 3 2 からアラーム装置 6 4 を通じて操縦者に障害物を知らせるための警告信号を発することができる。アラーム装置 6 4 は、光学表示器、音響効果表示器として、または音響報知器として、あるいはまた触覚報知器として形成することができる。触覚報知は、例えばグリッパなどのパイプレーションで行うことができる。さらに、制御装置 3 2 に押し込みを自動的に制御させることも可能である。それによれば、正面で衝突が起きた場合には押し込みを停止させることができる。

【0059】

図 2 を手掛かりに説明した蛇行運動を生成するためには、制御装置 3 2 は、さらに、進んできた押し込み経路についての情報も保有していなければならない。それには、押し込み履歴の検出用に検出装置 6 6 を備えることができる。これは、例えば定められた 1 つの点に配置され、その点を基準としてシャフト 4 の軸方向相対移動を検出する。電極 4 6、4 6' と 4 8、4 8' との間には存在するポリマーの膨張または圧縮に依存してポリマーの電気抵抗が変化するが、それは電極 4 6、4 6' および 4 8、4 8' を通じて検出可能である。

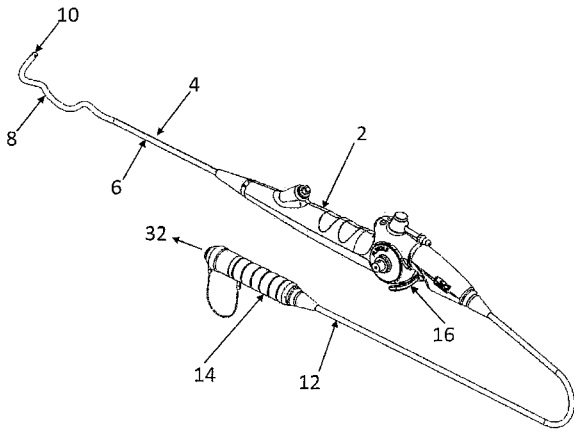
【符号の説明】

【0060】

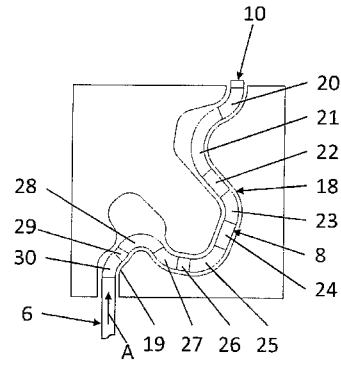
2 グリッパ

4	シャフト	
6	シャフト区分域	
8	内視鏡ヘッド	
10	内視鏡先端	
12	接続ケーブル	
14	接続プラグ	
16	操作素子	
18	管路	
19	屈曲部	
20 ~ 30	内視鏡ヘッドの区分域	10
32	制御装置	
34	周囲壁	
36	正面側の壁	
38	カテーテル挿入腔	
40	光学系	
42	ライトガイド	
44	ライトガイド	
46、46'、48、48'	電極	
50	制御線	
52	作動子領域	20
54、54'、56、56'	軸方向導体	
58	力センサ	
60、62	電極	
64	アラーム装置	
66	検出装置	
X	縦軸	
A	押し込み方向	

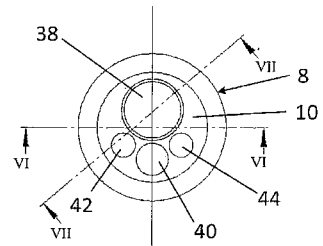
【 図 1 】



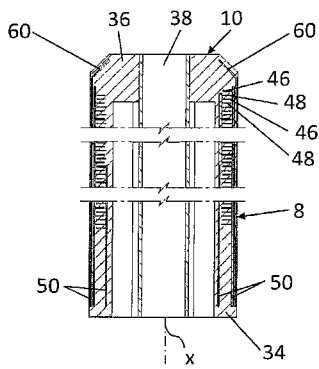
【 図 2 】



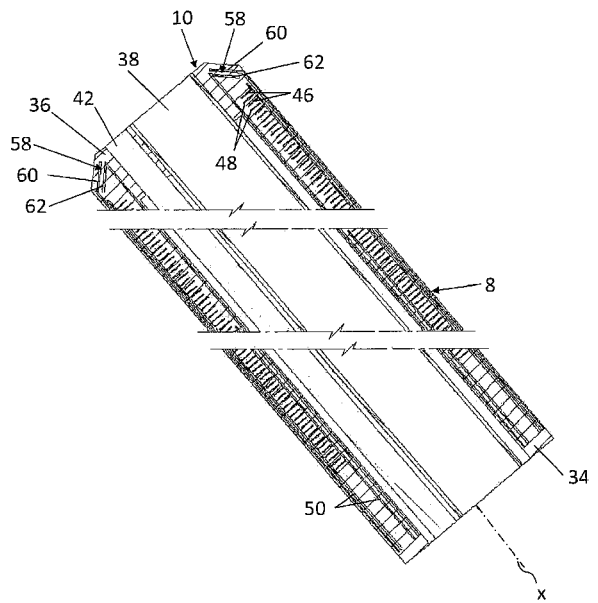
【 図 5 】



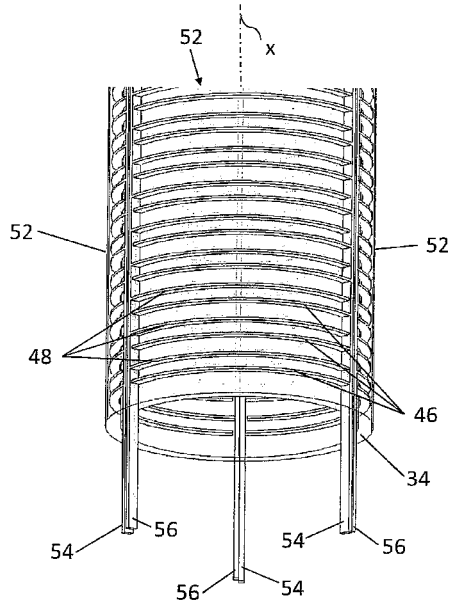
【 図 6 】



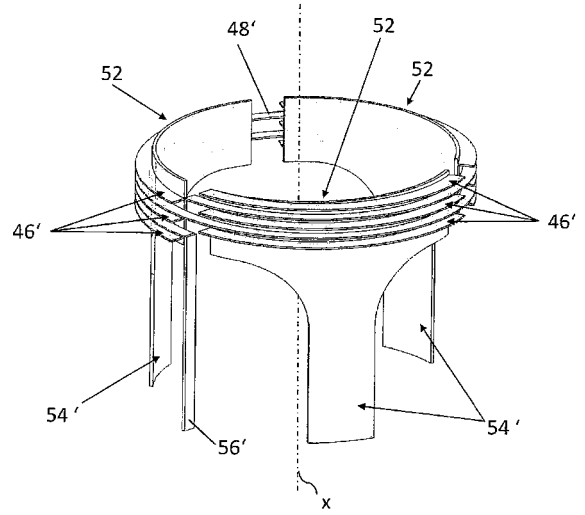
【 図 7 】



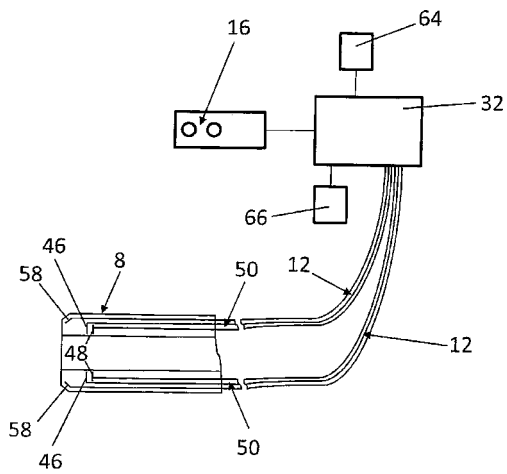
【 図 8 】



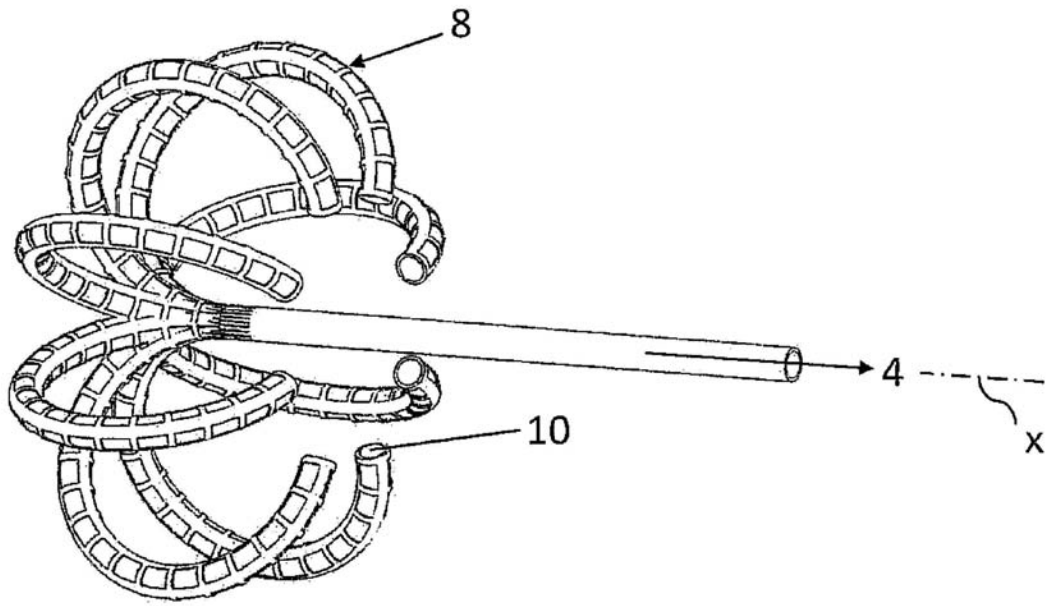
【 図 9 】



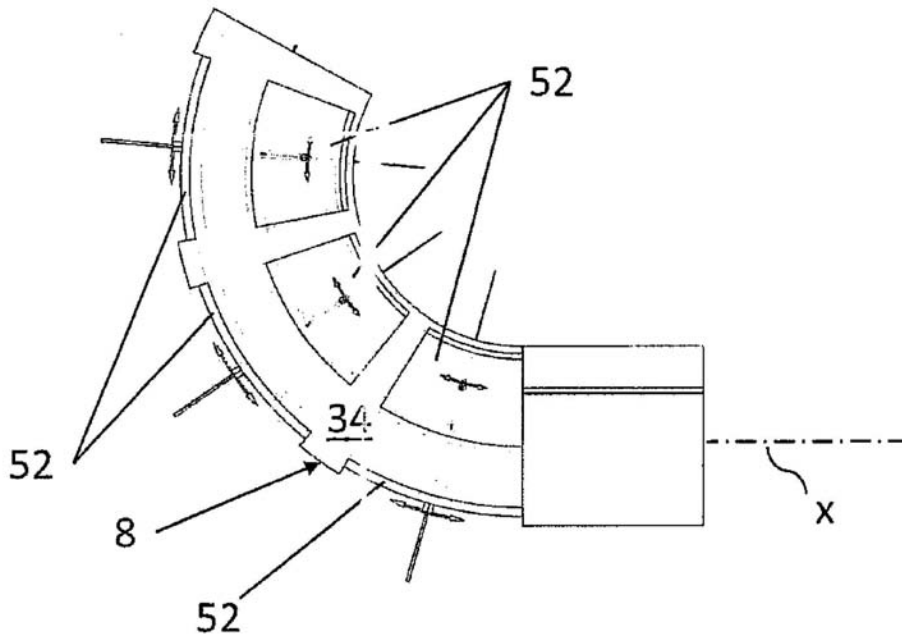
【 図 10 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 AA01 BA21 CA11 DA12 DA14 DA15 DA21 DA43
4C061 DD03 FF32 HH42 HH47 HH51 JJ03 JJ06 JJ17
4C167 AA05 AA32 AA77 BB09 BB14 BB26 BB40 BB42 BB52 CC07
EE03 FF01 HH08 HH09 HH17 HH22

专利名称(译)	内视镜机器		
公开(公告)号	JP2010069298A	公开(公告)日	2010-04-02
申请号	JP2009211556	申请日	2009-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	理查德·沃尔夫有限公司		
申请(专利权)人(译)	理查德·沃尔夫有限公司		
[标]发明人	フランクペーアヒム		
发明人	フランク ペーアヒム		
IPC分类号	A61B1/00 A61M25/01 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/00006 A61B1/0053 A61B5/036 A61B5/065 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61M25/00.309.B G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA43 4C061/DD03 4C061/FF32 4C061/HH42 4C061/HH47 4C061/HH51 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C167/AA05 4C167/AA32 4C167/AA77 4C167/BB09 4C167/BB14 4C167/BB26 4C167/BB40 4C167/BB42 4C167/BB52 4C167/CC07 4C167/EE03 4C167/FF01 4C167/HH08 4C167/HH09 4C167/HH17 4C167/HH22 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/HH42 4C161/HH47 4C161/HH51 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ17		
代理人(译)	不二Sasashima 小川 护晃 荒木邦夫		
优先权	102008047776 2008-09-17 DE		
其他公开文献	JP5377184B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有可偏转或柔性轴的内窥镜，其可以简单地制造并且其腔的可用范围不能被尽可能地限制。解决方案：内窥镜包括在至少一个区域中柔性的轴和形成轴的远端的内窥镜头，其中装置自身的远侧侧界面布置在内窥镜头中。内窥镜头是柔性的，与电活性聚合物整体形成，并且设置有可以施加电压的电极。

