

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5400867号  
(P5400867)

(45) 発行日 平成26年1月29日(2014.1.29)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013.11.1)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 1 O A

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-504323 (P2011-504323)  
 (86) (22) 出願日 平成20年4月18日 (2008.4.18)  
 (65) 公表番号 特表2011-516221 (P2011-516221A)  
 (43) 公表日 平成23年5月26日 (2011.5.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/003133  
 (87) 国際公開番号 WO2009/127236  
 (87) 国際公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)  
 審査請求日 平成23年3月24日 (2011.3.24)

(73) 特許権者 512315083  
 フォルティメディクス・サージカル・ペス  
 ローテン・フェンノートシャップ  
 FORTIMEDIX SURGICAL  
 B. V.  
 オランダ国、6361 ハーカー、ヌト、  
 ダールデルウェヒ 20  
 Daelderweg 20, 6361  
 HK Nuth, The Netherlands  
 (74) 代理人 100110423  
 弁理士 曾我 道治  
 (74) 代理人 100111648  
 弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用途のための器具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内視鏡用途のための器具であって、  
 一方の端部で終端すると共に第1の可撓性ゾーンを有する操作端部及び他方の端部に位置する作動手段を有する管状部材と、  
 前記作動手段の動作を前記操作端部の前記第1の可撓性ゾーンの曲げに伝達することで前記操作端部の向きの変更をもたらす長手方向要素と  
 を備え、

前記操作端部は、少なくとも独立した第2の可撓性ゾーンを含み、

前記作動端部は、対応する数の作動手段を有し、

該作動手段はそれぞれ、前記可撓性部分の1つの向きの変更をもたらすように前記作動手段の各自の組の長手方向要素によって前記操作端部の一部分に接続される器具において、

前記器具は、同軸の複数の筒層から構成され、外層と、内層と、1つ又は複数の中間層とを備え、前記中間層はそれぞれ、他の中間層または前記外層のいずれかである隣接周囲層内に囲まれるように配置されるとともに、前記中間層はそれぞれ、他の中間層または前記内層のいずれかである隣接内側層を囲むように位置し、第1の組の長手方向要素は、第1の中間層の一部であるとともに前記操作端部内に位置する第1の剛性リングに接続され、前記第1の剛性リングは、第1の隣接周囲層の第1の可撓性部分の操作端部側において前記第1の隣接周囲層に接続され、及び/又は、第1の隣接内側層の第1の可撓性部分の

操作端部側において前記第1の隣接内側層に接続され、第2の組の長手方向要素は、前記第1の中間層または該第1の中間層とは異なる中間層である第2の中間層のいずれかの一部であり、前記第2の組の長手方向要素は、前記操作端部内に位置する第2の剛性リングに接続され、前記第2の剛性リングは、第2の隣接周囲層の第2の可撓性部分の操作端部側において前記第2の隣接周囲層に接続され、及び／又は、第2の隣接内側層の第2の可撓性部分の操作端部側において前記第2の隣接内側層に接続され、前記第2の組の長手方向要素が前記第2の中間層の一部である場合には、前記第2の隣接周囲層が前記第1の隣接周囲層を囲み、前記第2の組の長手方向要素が前記第1の中間層の一部である場合には、前記第2の隣接周囲層が前記第1の隣接周囲層に等しいことを特徴とする器具。

**【請求項2】**

10

前記作動手段は、可撓性ゾーン及び剛性ゾーンを交互に複数含む管状セクションを備えることと、

各組の長手方向要素は、前記剛性ゾーンの1つを前記操作端部の対応する部分に接続することと

を特徴とする、請求項1に記載の器具。

**【請求項3】**

前記作動手段の前記管状セクションは、残りの管状部材の直径とは異なる直径を有することを特徴とする、請求項2に記載の器具。

**【請求項4】**

20

前記各組の長手方向要素は別々の中間層の一部であることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の器具。

**【請求項5】**

複数の組の長手方向要素が同じ中間層内に位置し、該中間層内では、前記長手方向要素が前記器具の長手方向軸に平行に位置することを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の器具。

**【請求項6】**

前記器具は、異なる組の長手方向要素を含む少なくとも2つの中間層を有することと、

各一対の隣接し合う中間層間に、別の層が設けられていることと

を特徴とする、請求項1に記載の器具。

**【請求項7】**

30

前記作動端部では、少なくとも一組の長手方向要素が剛性ディスクに接続され、該剛性ディスクの向きを前記器具の長手方向軸に対して垂直な面に関して変更することができるることを特徴とする、請求項1に記載の器具。

**【請求項8】**

前記剛性ディスクは、前記器具に接続されたボールベアリングに取り付けられることと、

前記剛性ディスクの向きは、2つのリニアアクチュエータによって制御されることとを特徴とする、請求項7に記載の器具。

**【請求項9】**

40

前記剛性ディスクは、3つのリニアアクチュエータによって支持されることを特徴とする、請求項7に記載の器具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡用途等のための器具であって、可撓性部分を有する操作端部と他方の端部に位置する作動手段とを有する管状部材と、作動手段の動作を操作端部に伝達することでその向きの変更をもたらす長手方向要素とを備える器具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

このような器具は、欧州特許出願公開第1708609号明細書から公知であり、通常

50

、低侵襲手術のような用途に用いられるが、届き難い場所の機械装置又は電子装置の検査又は修繕のような他の目的にも適用可能である。

### 【0003】

この公知の器具では、作動端部の湾曲動作が長手方向要素によって操作端部に伝達されることで、操作端部の特にその可撓性部分の対応する湾曲動作がもたらされる。この構成により可撓性部分の湾曲の向きが一度に一方向に限定され、そのため、このタイプの器具の用途が限定される。このことは、2つの内視鏡器具が平行に並んで位置した状態で用いられる状況では、相互の球面が障害となることから、操作端部を同じ地点に向けることができないため、そのような状況に特に当てはまる。さらに、何らかの措置が必要とされる地点へのアクセス路に幾つかの障害物が存在することから、器具を決められた場所で使用することが必ずしも可能ではない。より具体的には、器具の操作端部のガイドに高度な可能性を与える、内視鏡用途等のための器具が必要とされている。

10

### 【発明の概要】

### 【0004】

したがって、本発明の目的は、上述の問題を回避すると共に多面的用途のより多くの可能性を与える上記に挙げたタイプの器具を提供することである。

### 【0005】

この目的及び他の目的は、操作端部が少なくとも2つの独立した可撓性部分を含むことと、作動端部が対応する数の作動手段を有することと、作動手段がそれぞれ可撓性部分の1つの向きの変更をもたらすように作動手段の各自の組の長手方向要素によって操作端部の一部分に接続されることから得られる。

20

### 【0006】

操作端部が独立して制御可能な少なくとも2つの可撓性部分を含んでいることにより、より複雑なカーブをつくることが可能となることで、困難な場所への器具のより良好なアクセス及び器具のより多面的な使用が可能となる。例えば、操作端部に2つの可撓性部分がある場合には、S字状カーブをつくることが可能であることで、同じ動作地点にアプローチする際に、平行な内視鏡器具を使用することが可能となる。

### 【0007】

本発明の他の特徴及び利点は、添付の図面に対してなされる以下の説明の参照から明らかとなるであろう。

30

### 【図面の簡単な説明】

### 【0008】

【図1】本発明による器具の概略断面図である。

【図2】図1の器具の動作の第1の段階を示す概略断面図である。

【図3】図1の器具の動作の第2の段階を示す概略断面図である。

【図4】図1に対する本発明による器具の変形態を示す概略断面図である。

【図5】図4に対する本発明による器具の変形態を示す概略断面図である。

【図6】図4及び図5に対する本発明による器具の変形態を示す概略断面図である。

【図7】本発明による器具に使用されるアクチュエータの斜視図である。

【図8】本発明による器具に使用されるアクチュエータの変形態の斜視図である。

40

【図9】4レベル制御システムを有する、本発明による器具の一実施形態の概略断面図である。

【図10】図9による器具の中立位置での概略図である。

【図11】制御システムの1つのレベルが活動している、図9に記載の器具の概略図である。

【図12】制御システムの2つのレベルが活動している、図9に記載の器具の概略図である。

【図13】制御システムの4つ全てのレベルが活動している、図9に記載の器具の概略図である。

【図14】4つのレベルが同じ層又は同じ筒要素内に位置する4つの作動レベルを有する

50

、本発明による器具の一部の概略斜視図である。

【図15】外層である筒要素の一部が取り除かれている、図14の器具の概略斜視図である。

【図16】内視鏡用途における器具の可能な適用の概略図である。

【図17】図16の線XVII-XVIIによる断面図である。

【図18】4つのレベルが、第1の層である筒要素に位置し、残りの4つのレベルが、別の層である筒要素に位置する、8つの作動レベルを有する、本発明による器具の一部の概略斜視図である。

【図19】外層である筒要素の一部が取り除かれている、図18の器具の概略斜視図である。

【図20A】本発明による内視鏡器具の適用の概略図である。

【図20B】本発明による内視鏡器具の適用の概略図である。

【図20C】本発明による内視鏡器具の適用の概略図である。

【図20D】本発明による内視鏡器具の適用の概略図である。

【図21A】本発明による内視鏡器具の適用での一変形態の概略図である。

【図21B】本発明による内視鏡器具の適用での一変形態の概略図である。

【図21C】本発明による内視鏡器具の適用での一変形態の概略図である。

【図21D】本発明による内視鏡器具の適用での一変形態の概略図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0009】

添付の図面に示されているような器具を内視鏡医療用途に用いることができるが、その使用は、使用しなければ届き難い機械又は装置の部分を操作又は視覚化表示するための技術的用途のような他の用途において用いられ得るため、その用途に限定されない。この説明において用いるような内視鏡器具もまたこれらの用途を含む。

##### 【0010】

図1に示されるような器具は、4つの層すなわち4つの筒要素である、第1の内層すなわち筒要素1と、第2の中間層すなわち筒要素2と、第3の中間層すなわち筒要素3と、第4の外層すなわち筒要素4とを備え、4つの筒要素1、2、3、4は、共軸であり、図示されるように互いに包囲し合っている。

##### 【0011】

第1の内層すなわち筒要素1は、その長さに沿って見られるように、第1の剛性リング11と、第1の可撓性部分12と、第1の中間剛性部分13と、第2の可撓性部分14と、第2の中間剛性部分15と、第3の可撓性部分16と、第2の剛性端部17とから構成されている。第1の剛性リング11は操作端部であり、このことは、この部分が何らかの措置を行うのに届き難い遠い場所で用いられることを意味する。第2の剛性端部17は器具の作動端部として用いられ、このことは、他方の端部である第1の剛性リング11の動作を制御するのにこの端部が用いられることを意味する。

##### 【0012】

第1の又は内側の中間層すなわち筒要素2は、その長手方向に沿って見られるように、第1の剛性リング21と、第1の可撓性部分22と、第1の中間剛性部分23と、第2の可撓性部分24と、第2の中間剛性部分25と、第3の可撓性部分26と、第2の剛性端部27とから構成されている。第1の剛性リング21と、第1の可撓性部分22と、第1の中間剛性部分23と、第2の可撓性部分24と、第2の中間剛性部分25と、第3の可撓性部分26と、第2の剛性端部27との長手方向の寸法はそれぞれ、第1の剛性リング11と、第1の可撓性部分12と、第1の中間剛性部分13と、第2の可撓性部分14と、第2の中間剛性部分15と、第3の可撓性部分16と、第2の剛性端部17との長手方向の寸法によよそ等しく、これらの部分と同一空間も占める。

##### 【0013】

第2の中間層すなわち筒要素3は、その長手方向に沿って見られるように、第1の剛性リング31と、第1の可撓性部分32と、第2の剛性リング33と、可撓性部分34と、

10

20

30

40

50

第1の中間剛性部分35と、第1の中間可撓性部分36と、第2の中間剛性部分37と、第2の中間可撓性部分38と、第2の剛性端部39とから構成されている。第1の剛性リング31と、第2の剛性リング33及び第2の可撓性部分34と共に第1の可撓性部分32と、第1の中間剛性部分35と、第1の中間可撓性部分36と、第2の中間剛性部分37と、第2の中間可撓性部分38と、第2の剛性端部39との長手方向の長さはそれぞれ、第1の剛性リング11と、第1の可撓性部分12と、第1の中間剛性部分13と、第2の可撓性部分14と、第2の中間剛性部分15と、第3の可撓性部分16と、第2の剛性端部17との長手方向の寸法の長さによよそ等しく、これらの部分と同一空間も占める。

#### 【0014】

第4の外層である筒要素4は、その長手方向に沿って見られるように、第1の剛性リング41と、第1の可撓性部分42と、第1の中間剛性部分43と、第2の可撓性部分44と、第2の剛性リング45とから構成されている。第1の可撓性部分42と、第1の中間剛性部分43と、第2の可撓性部分44との長手方向の長さはそれぞれ、第2の可撓性部分33と、第1の中間剛性部分34と、第1の中間可撓性部分35との長手方向の寸法によよそ等しく、これらの部分と同一空間も占める。第1の剛性リング41及び第2の剛性リング45は、非常に限定された長さしか有しないものとすることができ、第1の剛性リング41は、長さが第2の剛性リング33とおよそ同じであり、第2の剛性リング33に接続され、その一方で、第2の剛性リング45は、第2の中間剛性部分37の上方にそれぞれ、第2の剛性リング45と第2の中間剛性部分37との間に十分な接続をなすのに十分な長さだけ伸びている。第1の剛性リング11、21、31の端面は互いに接続することができ、同じことが第2の剛性端部17、27、39の端面にも当てはまる。

#### 【0015】

筒要素1、2、3、4の内径及び外径は、隣接し合う筒要素の互いに対する摺動動作が可能であるように、筒要素1の外径が筒要素2の内径によよそ等しく、筒要素2の外径が筒要素3の内径によよそ等しく、筒要素3の外径が筒要素4の内径によよそ等しくなるように選択される。第1の可撓性部分12及び42と、第2の可撓性部分14及び44と、第3の可撓性部分16と、第2の中間可撓性部分38とは、2008年10月3日に出願された欧州特許出願公開第080043730号明細書の第5頁15行目～26行目に記載されている方法によって得ることができるが、任意の他の適したプロセスを用いて可撓性部分を作製することもできる。その他の点では、第1の可撓性部分22と、第1の中間剛性部分23と、第2の可撓性部分24と、第2の中間剛性部分25と、第3の可撓性部分26と、可撓性部分34と、第1の中間剛性部分35と、第1の中間可撓性部分36とは、内視鏡器具の一部分の動作を別の部分すなわちリングに伝達するための、上述の欧州特許出願に記載の長手方向要素と同等である。その特許出願に記載のどの実施形態も、本発明に従って用いることができる。その他の点では、長手方向要素はまた、例えば欧州特許出願公開第1708609号明細書に記載のような、当該技術分野で公知の任意の他のシステムによって得ることもできる。これらの部分に用いられる長手方向要素の構成に関して当てはまる唯一の制限は、可撓性部分が同一空間を占めるこれらの場所で器具の全体の可撓性が維持されなければならないことである。

#### 【0016】

上述のような異なる層すなわち筒要素は、公知のプロセスのいずれかによって製造してもよいが、それらが多層システムをつくるのに適している場合に限る。多層の下に、作動端部の動作を操作端部に伝達する長手方向要素の少なくとも2つの別個のシステムを内視鏡器具が有していることを理解しなければならない。異なる筒要素の組立てと同じ方法で行うこともできる。異なる筒要素を製造するのに好適なプロセスは、上述の2008年10月3日に出願された欧州特許出願公開第080043730号明細書に記載されており、これは参考により本明細書に援用される。

#### 【0017】

上述の構成を使用することにより、図2及び図3に関して説明するように、器具を二重に湾曲して用いることが可能となる。便宜上の理由から、筒要素の異なる部分はゾーン5

10

20

30

40

50

1～60の名称が付された、ゾーン51は、第1の剛性リング11、21、31によって形成されている。ゾーン52は、第1の可撓性部分32と、これと同一の空間を占める第1の可撓性部分12及び22の部分とによって形成されている。ゾーン53は、第2の剛性リング33及び第1の剛性リング41と、これらと同一の空間を占める第1の可撓性部分12及び22の部分とによって形成されている。ゾーン54は、可撓性部分34及び第1の可撓性部分42と、これらと同一の空間を占める第1の可撓性部分12及び22の部分とによって形成されている。ゾーン55は、第1の中間剛性部分13、23、35、43によって形成されている。ゾーン56は、第2の可撓性部分14、24、44及び第1の中間可撓性部分36によって形成され、ゾーン57は、第2の剛性リング45と、これと同一の空間を占める第2の中間剛性部分15、25、37の一部とによって形成されている。ゾーン58は、第2の中間剛性部分37と、これと同一の空間を占める第2の中間剛性部分15及び25の一部とによって形成されている。ゾーン59は、第3の可撓性部分16及び26と、第2の中間可撓性部分38とによって形成され、ゾーン60は、第2の剛性端部17、27、39によって形成されている。

#### 【0018】

図2に示されるように、内視鏡器具の操作端部を動作させるために、ゾーン56を湾曲させるようにゾーン58に任意の半径方向に湾曲力を加えることができる。第2の中間剛性部分37と第2の剛性リング33との間の、可撓性部分34と、第1の中間剛性部分35と、第1の中間可撓性部分36とによって形成された長手方向要素による接続を考慮して、ゾーン56のこの湾曲変形が、第1の中間剛性部分35の長手方向の変位によって図示されるようなゾーン54の湾曲変形に転換される。ゾーン56の湾曲による、第2の可撓性部分24の湾曲、したがって第1の中間剛性部分23の長手方向の変位は、第2の剛性リング33と同一の空間を占める第1の可撓性部分22が湾曲することによって十分に吸収され、したがって、ゾーン52と同一の空間を占める第1の可撓性部分22の残りのいかなる変形も生じない。

#### 【0019】

その後、図3に示されるように、湾曲力が任意の半径方向にゾーン60に加えられ、それによりゾーン59が図示されるように湾曲し、この結果、ゾーン52が湾曲することになるが、これは、第1の剛性リング21と第2の剛性端部27との間に、第1の可撓性部分22と、第1の中間剛性部分23と、第2の可撓性部分24と、第2の中間剛性部分25と、第3の可撓性部分26とによって形成された長手方向要素による接続に起因する。ゾーン54の器具の最初の湾曲は、ゾーン56の湾曲によって導かれているため、維持されたままとなる。これは、器具の操作端では二重の湾曲がゾーン52及び54の個々の湾曲によって引き起こされて得られるからである。このようにして、器具の操作ヘッドに互いに独立した位置及び長手軸方向を与えることが可能となる。欧州特許出願公開第1708609号明細書に記載されるような公知の器具では、位置及び長手軸方向は常に対になっており、個々に調整することはできない。

#### 【0020】

明らかに、曲げ半径と操作端部及び作動端部の全長とに関して特定の要件に対処するよう、又は作動端部及び操作端部の湾曲間の增幅比に対処するよう、可撓性部分の長さを変えることができる。

#### 【0021】

図4には、本発明による器具の変更形態が示されている。この実施形態では、4つの層を有する器具が示されており、この器具は、図1の器具と同等であるが、簡要素の作動端部は操作端部に比して直径が大きく、ゾーン56に円錐台部分が組み込まれている。作動端部の直径の方が大きいことにより、湾曲したときに操作端部の動作が増幅し、それにより操作ヘッドの動作が増幅する。作動端部よりも直径が大きい操作端部を用いて逆方向に作動させることもできることで、動作の程度が低減し、それにより、操作ヘッドの動作の精度が向上する。

#### 【0022】

10

20

30

40

50

図5には、本発明による器具の一実施形態が示されており、これは、図4に示される器具と同等であるが、ここでは作動端部の動作が増幅して操作端部の動作となる。ここでもまた、図1の器具におけるような4つの層を有する器具が示されている。

#### 【0023】

図5に示される器具の線A-Aに対する左側は、操作端部側であり、図1に示される器具の線A-Aに対する左側と全く同一である。図5に示される器具の線A-Aに対する右側は変更されている。内層すなわち筒要素1は、図1に示される内層1と全く同一とすることができる。線A-Aの右側の外層すなわち筒要素は、左側に接続されている剛性部分65と右側に接続されている端部66とから構成されているという点で変更されている。剛性部分65は、器具の軸に平行であると共に剛性部分65の円周に規則的に離隔している複数のスリット67を有する筒要素によって形成されている。端部66は、球面フランジを形成するリングフランジ69が設けられた筒状ブッシュ68を含んでいる。

#### 【0024】

器具の右側はさらに、2つの作動部材70及び71から構成されている。作動部材70は、球状部材72と、管73と、球面フランジ74とを備える中空管状要素である。球状部材72は、球面フランジ69に嵌まり、このようにして作動部材70は、器具の左側に回転可能に接続されている。球状部材72には環状フランジが設けられ、環状フランジは、球状部材72を包囲すると共に、2つの組の開口、すなわちフランジ75の周りの円形ラインに沿って位置する第1の組と、同じくフランジ75の周りの円形ラインに沿って位置する第2の組とを有し、第1の組の円形ラインは、好ましくは第2の組の円形ラインと同じ直径を有する。作動部材71もまた、球状部材76及び管77を備える中空管状要素である。球状部材76は、球状部材72と同等であり、球面フランジ74に嵌まり、それにより作動部材71が作動部材70に回転可能に接続される。球状部材76には、球状部材76を包囲する環状フランジ78が設けられる共に、環状フランジ78の周りの円形ラインに沿って位置する一組の開口が設けられている。

#### 【0025】

第1の中間層すなわち筒要素2の左側は、第1の中間剛性部分23の長手方向要素を備えている。線A-Aに対する右側では、これらの長手方向要素は、スリット67のいくつかを通じて、フランジ75の第1の組の開口を通って環状フランジ78の開口に案内され、この開口に接続される。第2の中間層すなわち筒要素3の左側は、第1の中間剛性部分35の長手方向要素を備えている。線A-Aに対する右側では、これらの長手方向要素は、スリット67のいくつかを通じて、フランジ75の第2の組の開口に案内され、この開口に接続される。

#### 【0026】

図5に示される器具の動作は、図1の器具の動作と同等である。球面フランジ69に対する作動部材70のいかなる湾曲動作もゾーン54の湾曲動作に転換され、球面フランジ74に対する作動部材71のいかなる湾曲動作もゾーン52の湾曲動作に転換される。湾曲を制御する長手方向要素が、器具の他方の端の対応する要素よりも器具の長手軸までの距離が長い地点で作動部材70及び71に接続されることにより、作動部材70及び71の湾曲動作が増幅してそれぞれゾーン54及び52のより大きな湾曲動作となり、したがって、その動作は、図4の器具の動作と同等である。

#### 【0027】

図6に示される実施形態では、操作端部は、図5に示される実施形態の操作端部と同一であるが、作動端部は変更されている。作動端部の周りには、器具の外層に取り付けられた筒状ハウジング80が設けられている。さらに、作動端部側の器具の外層には、筒部材83が設けられており、ゾーン55と筒部材83との間には、図5に示されるように、複数のスリット67が存在するようになっている。筒状ハウジング80の内壁には、2つの組のリニアアクチュエータ81及び82がそれぞれ取り付けられている。リニアアクチュエータは、このタイプの内視鏡器具では、例えば長手方向要素のような要素の並進移動を引き起こし得る装置である。このようなリニアアクチュエータは当該技術分野において一

10

20

30

40

50

一般的に知られているため、本明細書ではより詳細には説明しないが、コンピュータのような電子装置によって制御することができるものとする。

#### 【0028】

外側中間層の長手方向要素は、スリット 67 を通ってリニアアクチュエータ 81 の組に接続されている。内側中間層の長手方向要素は、筒部材 83 を通ってリニアアクチュエータ 82 の組に接続されている。リニアアクチュエータ 81 及び 82 の正確な作動によって、図 5 又は図 1 による器具の場合と同じ効果が得られるように、可撓性のゾーン 52 及び 54 の向きを変えることができ、このことは、操作端部によってより多くのカーブをつくることができるこ<sup>10</sup>とを意味する。制御式でなければ向きの変更を行うことができないため、異なるリニアアクチュエータの作動が制御式になされることが必要である。このことは、一方のリニアアクチュエータ 81 がその長手方向要素に引張力を加える場合に、他方のリニアアクチュエータが対応する方法で作動しなければならないことを意味し、これは全体が平衡となるようにより小さな引張力を加えるか又は押力を加えることを意味する。両方の組のリニアアクチュエータが同時に作動する場合にも同じことが当てはまる。

#### 【0029】

作動端部の動作を操作端部へスムーズに遷移するのにほとんどの場合に必要とされるよう<sup>20</sup>に長手方向要素の数が 3つよりも多い場合には、全てのリニアアクチュエータの電子制御部は複雑となるであろう。図 7 及び図 8 には、このようなシステムに対する 2つの解決策が示されている。図 7 の実施形態では、ディスク 85 がボールベアリング 90 によって筒要素 83 に可動に取り付けられている。ディスク 85 には、その外周に沿って複数の開口 88 が設けられ、長手方向要素がこれらの開口を通ってディスクに接続されている。したがって、ディスク 85 の動作は、図 5 のディスク 75 の動作と同等である。開口 88 の 2つが要素 86 を通じてリニアアクチュエータ 87 に接続されている。2つの開口 88 が筒部材 83 の軸に対して互いに直径方向に對向していない場合には、ディスク 85 の向きを十分に制御するのに 2つのリニアアクチュエータ 87 の動作で十分であり、それにより操作端部の対応するゾーンに動作が加えられる。

#### 【0030】

図 8 に示される実施形態では、ディスク 85 は、筒部材 83 にボールベアリングにより支持されてはいないが、開口 88 のうち 3つは、要素 86 を通じてリニアアクチュエータ 87 に接続され、リニアアクチュエータ 87 によって支持されている。これらの 3つのリニアアクチュエータ 87 は、ディスク 85 の向き、しがたって、操作端部の対応するゾーンの動作を十分に制御するように制御可能である。このようにして、リニアアクチュエータによる長手方向要素の電子制御は、全ての長手方向要素の十分な制御よりも複雑でない 3つ又は 2つのそのようなりニアアクチュエータの電子制御にまで低減される。<sup>30</sup>

#### 【0031】

このような器具の可能な医療用途を図 16 及び図 17 に示す。この用途では、1つの管状のフィードスルーを用いて 1つの切り口又は穴から身体に入ることができる。このフィードスルーにより、本発明通りの本体を有する複数の内視鏡器具を、図 17 に示されるように、間にスペースを有さずに平行なトラフチャネルに通すことができる。このような管状のフィードスルーが欧州特許出願公開第 1708609 号明細書に記載のような器具に用いられる場合、操作端部を通る長手軸が同じ地点を横断するようにこれらの器具の操作端部を操作することはできない。したがって、これらの器具は、器具の用途及び操作者が措置する自由を厳しく制限する。器具が本発明通りに使用される場合、双方の器具を同時に用いる<sup>40</sup>ことができるよう操作先端を操作することができ、その場合、例えば、一方の器具が組織を保持し、他方の器具がこの組織を自由に切断することが可能である。したがって、本発明の強力な利点は、操作性及び同時使用に厳しい制限を設けることなく複数の器具の使用を可能にし、これらの器具を、本体のアクセス開口を 1つしか通らないものとして使用することができる点である。

#### 【0032】

長手方向要素の 2つ以上のシステムを有すると共に対応する数の可撓性部分を有すると<sup>50</sup>

いうシステム概念を広げると、より複雑なカーブをつくることも可能である。

**【0033】**

図9には、6つの層から構成された本発明による器具が示されており、図10、図11、図12、図13に示されるようなより複雑な方法でカーブをなすことができる操作端部を有する器具が可能である。可撓性部分の数が中間層の数を考慮して増加したことを除けば、この器具は、図1の内層11及び外層14と同等な内層100及び外層106を有するという点で図1に示される基本構成が維持されている。このように、操作端部には4つの可撓性部分が設けられているが、作動端部もまた4つの可撓性部分を有している。操作端部の可撓性部分は、図1の実施形態におけるように、非常に短い剛性部分によって隔てられており、作動端部の可撓性部分は、より長い剛性部分によって隔てることができる。10  
長手方向要素によって操作端部の異なる剛性部分を作動端部の対応する剛性部分と接続することにより、操作端部の異なる可撓性部分は、作動端部の可撓性部分の湾曲に従って湾曲することができる。

**【0034】**

動作は、図10、図11、図12、図13に示されている。図10には、器具がその開始位置又は開始形状で示されている。図11では、可撓性部分113が可撓性部分117の湾曲によって規定された程度で湾曲している。可撓性部分114の付加的な湾曲によって、可撓性部分110が規定された程度で曲がっていることで、図12に示すような形状又は構成が得られている。その後、規定されたカーブが可撓性部分115、116に加えられた際に、対応するカーブが可撓性部分111、112で得られ、最終的に図13に示される構成を得ることができる。ここでは、可撓性部分114、115、116、117に作られる異なるカーブは、同じ平面内にある必要はなく、湾曲平面が可撓性部分ごとに異なっていてもよく、それにより、可撓性部分110、111、112、113において得られるカーブもまた異なる平面内に位置することに注目せねばならない。このように、操作端部に対して複雑な構成を与えることが可能となる。これは、決められた場所に届くよう十分に画定された経路に従う必要があり得る全ての用途において非常に重要であろう。5つ以上の層の場合にも、図4、図5、図6、図7、図8での記載のような作動及び増幅を用いることは明らかである。20

**【0035】**

理論上、器具は、無数の数の湾曲部及び対応する層を有して作製することができ、層の数が増すにつれて複雑なカーブをなす可能性が高くなる。しかしながら、層の数が増すにつれて、器具によって行われるべき機能が要求する規定の最小寸法を器具の内径が有する必要がある場合に特に、器具の外径もより大きくなる。また、層の数が増えるにつれ、可撓性部分、特により近接した部分の剛性が増す。器具の剛性及び外径のそのような増大により、その用途が妨げられ、最終的に役に立たなくなる。30

**【0036】**

直径又は剛性を許容不可能な割合まで増大させずに湾曲能力が高められている器具を有するために、操作端部の異なる可撓性部分の湾曲を起こすのに用いるべき異なる長手方向要素を1つの同じ層に組み合わせることができ、それにより層の数が実質的に減る。1つの可撓性部分を十分に制御作動させるのに3つの長手方向要素しか有する必要がないために、このことが可能である。したがって、例えば12個の長手方向要素から成る層を用いて4つの可撓性部分を作動させることができる。図14、図15、図18、図19には、各端の複数の可撓性部分を作動させる複数の層を有する器具に等しい器具が示されているが、ここでは、これらの中間層は、3つの長手方向要素から成る群を含んでいるという点でもっぱら層の数は少ない。40

**【0037】**

このような器具の第1の実施形態は、図14及び図15に示されているが、このような器具の操作端部しか示されていない。上述のように、作動端部は、様々な作動端部と同一のものにできることが明らかである。図示されるように、図14及び図15の器具は、3つの層、すなわち、内層すなわち筒要素120と、中間層121と、外層すなわち筒要素50

122とから構成されている。長手方向に沿って見られるように、器具は、操作端部を形成する剛性端ゾーン125と、可撓性ゾーン126と、剛性ゾーン127と、可撓性ゾーン128と、剛性ゾーン129と、可撓性ゾーン130と、剛性ゾーン131と、可撓性ゾーン132と、剛性ゾーン133とを有している。作動端部(図示せず)では、器具は、図9に示されると共に上述のような構成を有する器具と同等な、可撓性ゾーン及び剛性ゾーンを交互に含む対応するゾーンを有している。

#### 【0038】

内層120及び外層122は、欧洲特許出願公開第080043730号明細書に記載されるように、得ることのできる剛性部分及び可撓性部分を有する連続した筒要素である。中間層121は、器具の長手軸に全て平行な複数の長手方向要素135(図15を参照)と、複数の剛性リング136、137、138、139、140とを備えている。剛性リング136～140のそれぞれには、器具の軸に平行な長手方向に延びる複数の開口が設けられ、これらの開口を長手方向要素135が通ることができる。剛性リング136～140は、剛性ゾーン125、127、129、131と、剛性部分133の開始部と同一の空間を占める。

#### 【0039】

長手方向要素135は4つの群に分けられ、各群は、好ましくは中間層121の円周に沿って規則的に離隔している少なくとも3つの長手方向要素135を備えている。第1の群の長手方向要素135は、端部が剛性リング136に接続されており、他の剛性リング137～140の開口を通ってさらに案内されている。第2の群の長手方向要素135は、端部が剛性リング137に接続されており、剛性リング138～140の開口を通ってさらに案内されている。第3の群の長手方向要素135は、端部が剛性リング138に接続されており、剛性リング139及び140の開口を通ってさらに案内されている。第4の群の長手方向要素135は、端部が剛性リング139に接続されており、剛性リング140の開口を通ってさらに案内されている。剛性リング136～140は、内層120及び外層122の少なくとも一方に接続されている。

#### 【0040】

器具の操作端部の異なる部分にそれぞれ作用する4つの群の長手方向要素が存在することにより、この器具は、図9の器具と厳密に同等であり、ここでは操作端部に湾曲の4つの可能性があり、操作端部は、図6、図7、図8のいずれかにおけるように、作動端部の対応する部分を湾曲させることにより、又は作動端部の4つの群のアクチュエータによって作動することができる。この実施形態の改良点は特に、異なる群の長手方向要素を組み合わせる1つの層を用いることであり、それにより、図14の器具の直径及び可撓性が図9の器具よりも小さいものとなる。

#### 【0041】

図18及び図19には、1つの層に2つ以上の群の長手方向要素を有するという原理が、作動端部からの湾曲動作を操作端部に伝達するのに8つの層の長手方向要素を有する器具と同等な器具に適用された器具が示されている。実際に、図18及び図19の器具は、それぞれが4つの群の長手方向要素を備えた2つの中間層を有している。

#### 【0042】

図18及び図19に示される操作端部では、器具は、8つの可撓性ゾーン141～148と、異なる湾曲ゾーンを画定する9つのリングゾーン149～157とを有している。第1の4つの可撓性ゾーン141～144は、第1の層すなわち内側中間層に含まれる長手方向要素によって制御され、その一方で、第2の4つの可撓性ゾーン145～148は、第2の層すなわち外側中間層に含まれる長手方向要素によって制御される。器具は、実際には5つの層、すなわち、内側連続層160と、第1の群の長手方向要素を含む第1の層すなわち内側中間層161と、中間連続層162と、第2の群の長手方向要素を含む第2の外側中間層163と、外側連続層164とを有している。内側連続層160と、中間連続層162と、外側連続層164とは、上記に規定されたような可撓性部分及び剛性部分から構成される標準層又は筒要素である。可撓性ゾーン141～144及びリングゾー

10

20

30

40

50

ン 149～153 は、外側中間層 163 及び外側連続層 164 によって包囲される必要はないが、均一な外径を形成するように外側連続層 164 の伸張した可撓性部分によって包囲することができる。

#### 【 0043 】

作動端部は、作動する可撓性ゾーンの数が操作端部の可撓性ゾーンの数に対応している限り、上述のようないかなる構成を有することができる。この実施形態の動作は、8つの層の長手方向要素を有する器具と同等であり、これは全部で10個の層を意味する。4つの群の長手方向要素をそれぞれ1つの層に組み合わせているため、層の数が5つに減り、これに対応して直径及び堅さが低減する。この器具は、同時であるが独立した8つの湾曲動作が該器具によって行われることを可能にするにもかかわらず、それにより、直径及び堅さを実質的に増加させずにその使用可能性を広げる。

10

#### 【 0044 】

層の数と、層ごとの長手方向要素と、群ごとの長手方向要素の数との任意の組合せを、様々な用途に対する最適な解決策を得るためになすことができることは明らかである。

#### 【 0045 】

図16及び図17には、本発明による器具を便利なやり方で用いることができる方法が示されており、それと同時に、作動領域での貫入を単一の管セクションに限定できることが示されている。このことは、操作されるべき対象が単一のやり方でしかアプローチすることができない、例えば、複数の外科処置の場合の用途において特に重要である。

20

#### 【 0046 】

図16及び図17には、複数の内視鏡器具のガイド管として用いられる外管170が示されている。外管170は、図16の線B-Bまで延びる単一の管セクション171を備えている。この線よりも上方では、外管170は、中央管セクション172と、2つの枝管セクション173及び174とから構成され、これらは線B-Bの位置で合流する。単一の管セクション171は、貫入に用いられる外管の一部である。図示された実施形態では、5つの内視鏡器具が外管170に挿入され、そのうちの3つが中央管セクション172を通り、残りが1つずつ枝管セクション173、174のそれぞれを通っている。内視鏡器具175は、例えば視覚化表示管であるが、対象領域に対する気体及び/又は液体の供給及び/又は排出には、内視鏡器具176及び177が用いられる。内視鏡器具178及び179は、本発明に従って向きの複数の可能性を有し、対象領域において幾つかの動作を行う器具として用いられる。枝管セクション173及び174を通じてのアクセスを可能にするために、枝管セクションのカーブの輪郭に従うことができるよう操作端部と作動端部との間の3つの器具の中間ゾーンも同様に可撓性でなければならない。内視鏡器具178及び179のそれぞれの向きの複数の可能性から、図16に示されるように、これらの器具を互いに干渉させずに対象領域の同じ場所で作動させることが可能となる。

30

#### 【 0047 】

外管170は剛性管であってもよく、本発明による器具と同等な、湾曲の複数の可能性を有する可撓性管を、少なくとも管セクション171に用いることも可能である。同じことが内視鏡器具175、176、177にも当てはまる。図示された実施形態では、剛性管の形状を有するが、湾曲の複数の可能性を有する本発明による可撓性器具であってよい。

40

#### 【 0048 】

図20及び図21には、向きの複数の可能性が用いられる、本発明による器具の2つの重要な用途が概略的に示されている。本発明による器具190を管系191に導入しなければならないが、この管系は、器具又はその部品と接触するには非常に高感度であるため、器具と管壁との接触はできるだけ回避しなければならないことが分かる。このような管系は、例えばヒトの肺のような人体に見られ得るが、処置を受けなければならない高感度部品を有する技術的器具であってよい。

#### 【 0049 】

図20では、管系191の幾何学形状が画像形成技術によって既にマッピングされ、電

50

子装置 192 に格納されていることが分かる。電子装置 192 の情報は、器具が管系に導入されている任意の瞬間に、器具の操作端部の異なるゾーンの向きを画定するのに用いられる制御システム 193 に転送される。そのため、制御システム 193 は、器具 190 の作動端部に接続されている。安全面の理由から、表示システムも制御システム 193 に接続され、それにより、器具の操作先端の実際の状態を追跡することができる。器具を管系 191 に導入すると、操作先端の実際の位置が制御され、電子装置 192 に格納されている情報及び操作先端の実際の位置に基づき、操作端部の異なるゾーンの向きが、図 20B、図 20C、図 20D に示されるように、器具の操作端部が管系 191 内を所定の道程を正確に追跡するように制御される。これは、操作先端が管系内をさらに前進する度に操作端部の異なるゾーンの向きが自動的に再調整され、それにより器具と管壁との接触を回避する動的プロセスであってもよい。

#### 【0050】

図 21 に示される実施形態では、管系 191 は、マッピングも格納もされていないことが分かる。この状況では、操作先端は、表示システム 194 によって制御されなければならない。このため、ジョイスティック 195 が設けられており、このジョイスティック 195 によって操作端部の可撓性ゾーンの向きを制御することができる。操作先端が前進する度に、全てのゾーンの向きが、ジョイスティック 195 と、器具が管系 191 内を既に前進した際に沿った進路について制御システム 193 に格納された情報とによって制御される。このようにして、器具と管壁との接触を回避するか又は少なくとも実質的に減らすこともできる。

#### 【0051】

本発明は添付の図面に示されるような記載の実施形態に限定されず、本発明の概念から逸脱しない限り特許請求の範囲内で変更を適用することは明らかである。

10

20

【図 1】

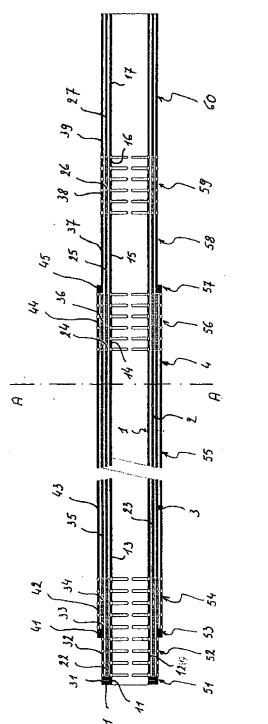


Fig. 1

【図 2】

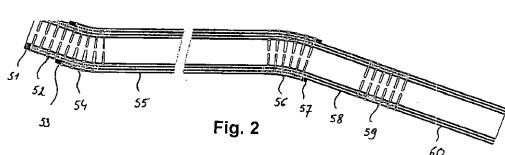


Fig. 2

【図 3】

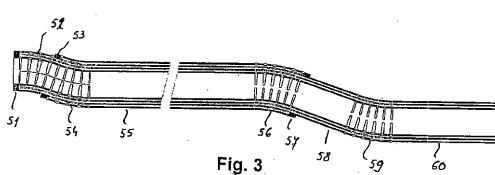


Fig. 3

【図 4】

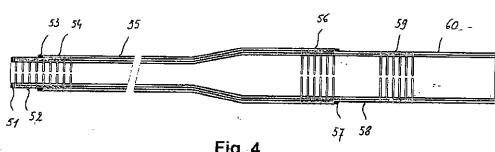


Fig. 4

【図 5】

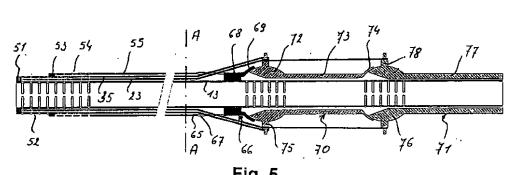
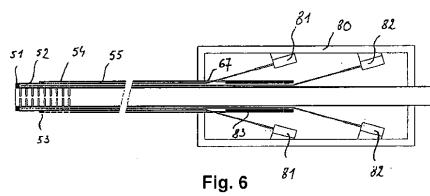


Fig. 5

【図 6】



【図 7】

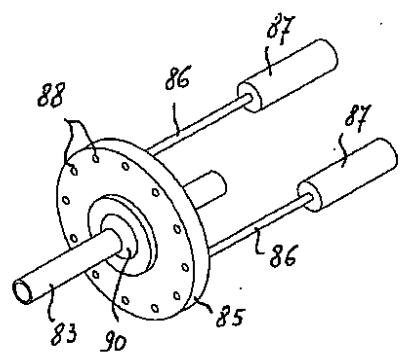


Fig. 7

【図 8】

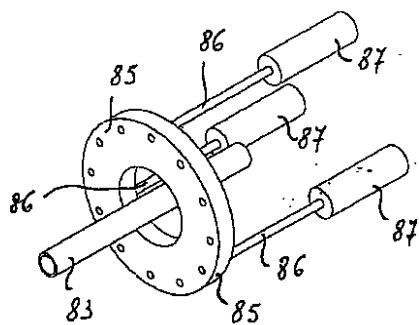


Fig. 8

【図 9】

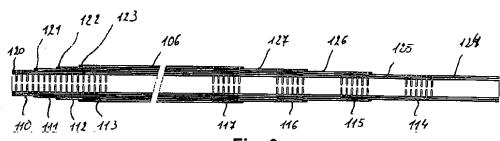


Fig. 9

【図 10】



Fig. 10

【図 11】

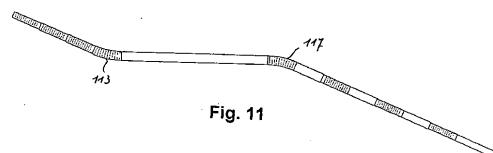


Fig. 11

【図 12】

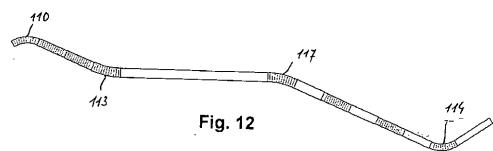
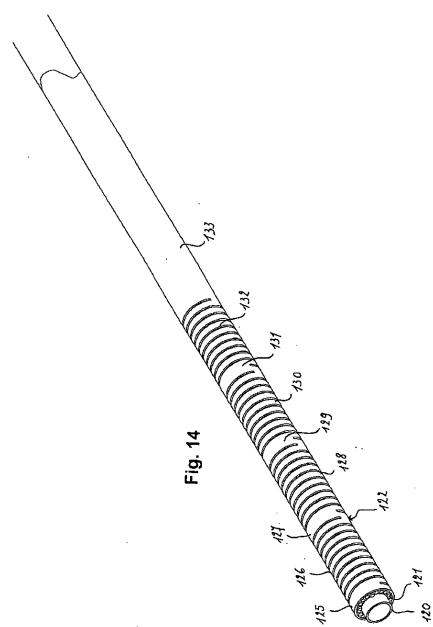
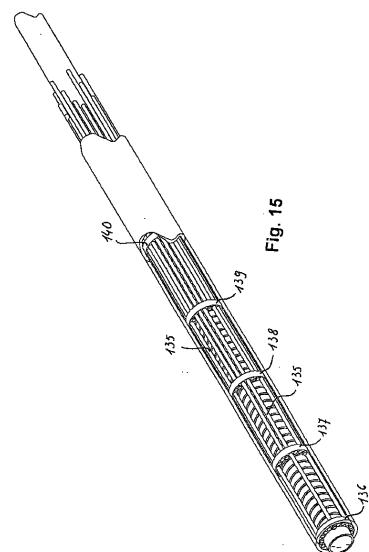


Fig. 12

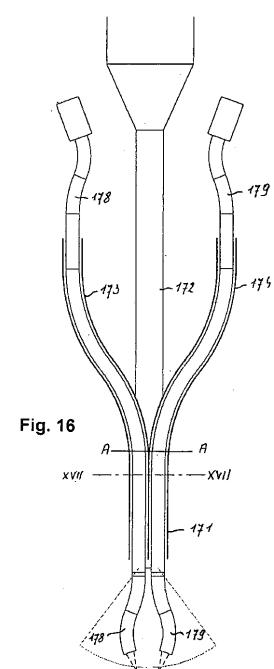
【図 14】



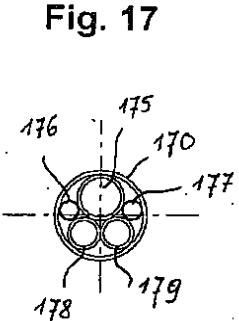
【図 15】



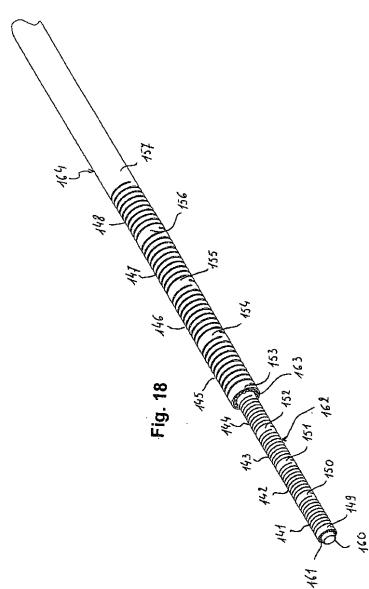
【図 16】



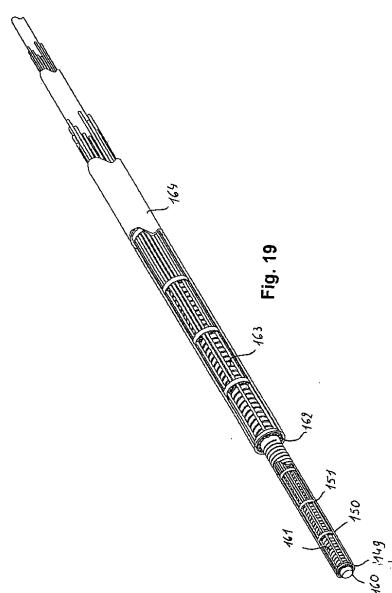
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図 20B】



Fig. 20B

【図 20C】



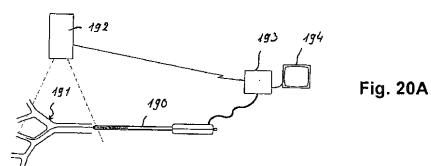
Fig. 20C

【図 20D】



Fig. 20D

【図 20A】



【図 21A】

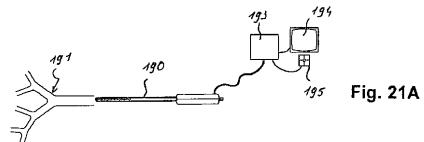


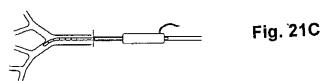
Fig. 21A

【図 21B】

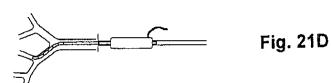


Fig. 21B

【図 21C】



【図 21D】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100147500

弁理士 田口 雅啓

(74)代理人 100166235

弁理士 大井 一郎

(74)代理人 100179914

弁理士 光永 和宏

(72)発明者 ヴェルベーク、マルセル・アントニウス・エリサベト

オランダ国、6417 ペーベー、ヘールレン、ドリーオールツプット 107

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開2002-177202(JP,A)

実開平02-071501(JP,U)

特開平01-175827(JP,A)

特開平11-032977(JP,A)

特開2003-159214(JP,A)

特開昭55-148528(JP,A)

特開平09-084753(JP,A)

特表2005-501477(JP,A)

特表2008-508063(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00

专利名称(译)	内窥镜使用的仪器		
公开(公告)号	<a href="#">JP5400867B2</a>	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	JP2011504323	申请日	2008-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	FORTIMEDIX		
申请(专利权)人(译)	宝泉梅迪库斯-Besuroten芬恩笔记本闭嘴		
当前申请(专利权)人(译)	宝泉梅迪库斯手术Besuroten芬恩笔记本闭嘴		
[标]发明人	ヴエルベークマルセルアントニウスエリサベト		
发明人	ヴエルベーク、マルセル・アントニウス・エリサベト		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B1/00135 A61B1/005 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B2017/00309 A61M25/0045 A61M25/0054 A61M25/0136 A61M25/0138 A61M25/0147 A61M2025/0161 B25J18/06 Y10T74/20323		
FI分类号	A61B1/00.310.A		
代理人(译)	Kajinami秩序 田口MiyabiAkira 爱一郎		
其他公开文献	JP2011516221A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

用于内窥镜应用的仪器等包括管状构件，管状构件具有操作端和操作装置，管状构件具有柔性部分和位于另一端的致动装置，管状构件具有位于其另一端的操作装置，并且纵向元件提供定向变化，操作端包括至少两个独立的柔性部件，工作端具有相应数量的致动装置，每个致动装置为通过每组致动装置的纵向元件连接到操作端的一部分，以便提供一个柔性部件的定向的变化。

