

(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2011-36657

(P2011-36657A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

(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 A	4 C 0 6 1
H O 1 L 41/08 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H	
H O 1 L 41/083 (2006.01)	H O 1 L 41/08 H	
H O 1 L 41/193 (2006.01)	H O 1 L 41/08 S	
H O 2 N 11/00 (2006.01)	H O 1 L 41/08 P	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-175243 (P2010-175243)
 (22) 出願日 平成22年8月4日 (2010.8.4)
 (31) 優先権主張番号 10 2009 036 424.2
 (32) 優先日 平成21年8月6日 (2009.8.6)
 (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
 (72) 発明者 フランク ベーアハイム
 ドイツ連邦共和国 ブレッテン 7 5 0 1
 5 デーゼルシュトラーセ 8
 Fターム(参考) 4C061 FF32 FF34 HH42 HH47 JJ06

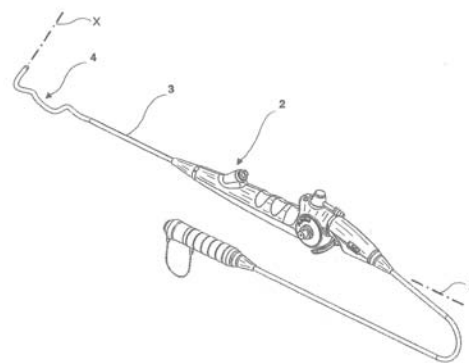
(54) 【発明の名称】 内視鏡器具及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡素に構成することができる電極構造で、改善された屈曲可能性が実現されるようにすることである。

【解決手段】少なくとも1つの区域4でその長軸に沿って屈曲可能に構成されたシャフト3を備える内視鏡器具に関するものであり、シャフト3の屈曲可能な区域は、軸方向において交互に配置されて互いに間隔をおく複数の制御電極と基準電極が中にそれぞれ埋設された電気活性ポリマーから構成される管状の壁部を有しており、軸方向で交代する制御電極と基準電極はそれぞれ剛性を有して構成されるとともに、それぞれ外側円周または内側円周に配置された弾性的なウェブを介して軸方向で互いに導電接続されており、また、内視鏡器具2の屈曲可能な区域を製造する方法に関する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの区域 (4) でその長軸 (X) に沿って屈曲可能に構成されたシャフト (3) を備え、前記シャフト (3) の前記屈曲可能な区域 (4) は、軸方向 (X) で見て交互に配置されて互いに間隔をおく複数の制御電極 (6) と基準電極 (8) が中にそれぞれ埋設された電気活性ポリマーから構成される管状の壁部を有している内視鏡器具 (2) であって、

軸方向 (X) で交代する前記制御電極 (6) と前記基準電極 (8) はそれぞれ剛性を有して構成されるとともに、それぞれ外側円周または内側円周に配置された弾性的なウェブ (14 , 18) を介して軸方向 (X) で互いに導電接続されていることを特徴とする内視鏡器具。

10

【請求項 2】

前記制御電極 (6) および / または前記基準電極 (8) はプレート状に構成されるとともに、長軸 (X) に対して横向きに延びていることを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡器具。

【請求項 3】

前記シャフト (3) の前記屈曲可能な区域 (4) は円周方向で見て複数の別々に活性化可能なアクチュエータフィールド (10) を有しており、該各アクチュエータフィールド (10) の中にそれぞれ軸方向 (X) において互いに交代するように前記制御電極 (6) と前記基準電極 (8) が配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡器具。

20

【請求項 4】

複数の前記アクチュエータフィールド (10) の前記基準電極 (8) は、相互に導電接続されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡器具。

【請求項 5】

複数の前記アクチュエータフィールド (10) のそれぞれ 1 つの直径平面に位置する前記基準電極 (8) は、円周方向において相互に導電接続されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡器具。

【請求項 6】

複数の前記アクチュエータフィールド (10) のそれぞれ 1 つの直径平面に位置する前記基準電極 (8) は、円周方向において機械的に相互に接続されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡器具。

30

【請求項 7】

複数の前記アクチュエータフィールド (10) の前記基準電極 (8) は、軸方向 (X) において共通の電気接続部 (18) を有していることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の内視鏡器具。

【請求項 8】

軸方向 (X) で隣接する 2 つの前記基準電極 (8) は弾性的なウェブ (18) を介して相互に接続されており、該ウェブは円周方向において第 1 の基準電極 (8) の第 1 の端部および隣接する第 2 の基準電極 (8) の反対側の第 2 の端部と接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡器具。

40

【請求項 9】

個々の前記基準電極 (8) の共通の軸方向の前記接続部 (18) は、交互に配分された状態で前記複数のアクチュエータフィールド (10) に配置されていることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の内視鏡器具。

【請求項 10】

前記基準電極 (8) の前記軸方向の接続部は、壁部に螺旋状に埋設されて延びるウェブ (18) として構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡器具。

【請求項 11】

単一の前記アクチュエータフィールド (10) のそれぞれ 2 つの隣接する前記制御電極

50

(6)は、弾性的なウェブ(14)を介して相互に接続されており、該ウェブは円周方向において第1の制御電極(6)の第1の端部および隣接する第2の制御電極(6)の反対側の第2の端部と接続されていることを特徴とする請求項3~10のいずれか1つに記載の内視鏡器具。

【請求項12】

前記基準電極(8)を相互に接続する前記弾性的なウェブ(18)および/または前記制御電極(6)を相互に接続する前記弾性的なウェブ(14)は、前記制御電極(6)および前記基準電極(8)の半径方向内側に位置する円周側に配置されていることを特徴とする請求項1~11のいずれか1つに記載の内視鏡器具。

【請求項13】

請求項1~12のうちいずれか1つに記載の内視鏡器具を製造する方法であって、制御電極(6)および基準電極(8)ならびにこれらを接続する弾性的なウェブ(14, 18)の構造が、まず1つの平坦な平面の構造として構成され、このとき前記制御電極(6)と前記基準電極(8)は前記平面の延びる方向で交代しており、次いで、前記構造が電気活性ポリマーに注封され、次いで、管状の壁部をなすように曲げられることを特徴とする方法。

【請求項14】

曲げられた後に、前記管状の壁部がその外面で弾性ポリマーにより注封されることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前提部に記載されている構成要件を備える内視鏡器具に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば独国特許出願公開第102008047776号より、電気活性ポリマーから構成されるシャフト区域を有する内視鏡器具が公知であり、電気活性ポリマーには活性化のための電極が埋設されている。この電極は、互いにかみ合う歯形の構造物として構成されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、このような種類の内視鏡器具を改良して、簡素に構成することができる電極構造で、改善された屈曲可能性が実現されるようにすることである。

この課題は、請求項1に記載された構成要件を備える内視鏡器具によって解決される。好ましい実施形態は、従属請求項、以下の説明、および添付の図面により明らかにされる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明による内視鏡器具は、少なくとも軸方向区域で、すなわち長軸に沿った区域で、屈曲可能に構成されたシャフトを有している。この屈曲可能な区域は、電気活性ポリマーから構成される管状の壁部を有している。電気活性ポリマーには複数の基準電極が埋設されており、これらの基準電極を介して電気活性ポリマーに電圧を印加することができ、それによって電気活性ポリマーを形状変化させてシャフトを曲げさせる。そのために、制御電極と基準電極が軸方向で交互に配置されており、すなわち、2つの基準電極の間にそれぞれ1つの制御電極が位置している。それと同時にこれらの電極は間隔をおいており、それにより、電圧の印加によって形状を変える電気活性ポリマーが各電極の間に位置するようになっている。

【0005】

本発明によると、制御電極と基準電極はそれぞれ剛性を有して構成されており、弾性的

10

20

30

40

50

なウェブすなわち永久変形を生じることなく屈曲可能なウェブを介して、それぞれ軸方向で互いに導電接続されている。このとき制御電極は弾性的なウェブを介して相互に接続されており、基準電極は弾性的なウェブを介して相互に導電接続されている。制御電極と基準電極の間には電気接続は成立していない。弾性的なウェブにより、剛性を有した制御電極と基準電極は、これらの間に位置する電気活性ポリマーが圧縮または伸長されたときに、軸方向に相対的に運動することができる。制御電極と基準電極の剛性を有した構成により、シャフトの長軸を基準とする半径方向で、電気活性ポリマーから構成される壁部の安定化が実現される。さらに、複数の基準電極相互の電気接続、および制御電極相互の電気接続により、必要な接続回線の本数が減るので、電極構造の簡素化された構造を得ることができる。さらに本発明によると、弾性的なウェブは基準電極ないし制御電極の外側円周または内側円周のいずれかに位置している。すなわち弾性的なウェブは、シャフトの長軸を基準としたときに、電極の半径方向内側に配置されるか、または、半径方向外側でその外面に配置される。このような構成により、シャフトの良好な屈曲可能性が保証される。基準電極はすべて互いに平行に延びているのが好ましい。これに応じて制御電極も互いに平行に延びているのが好ましく、特に、制御電極と基準電極は互いに平行に延びている。そのようにして、電気活性ポリマーから構成される壁部で、個々の電極が平行に積層される。

10

20

30

40

50

【0006】

制御電極および/または基準電極はプレート状に構成されているのが好ましく、シャフトの長軸に対して横向きに延びている。すなわちプレート状の電極の表面は、シャフトの長軸を基準としたときに、直径を含む平面（以下、直径平面という）に沿って延びている。プレート状の構造は、電極が半径方向において、軸方向よりも、すなわち長軸と平行な方向よりも、大きい長さを有していることによって得られる。円周方向では、電極はもとも大きい長さを有しているのが好ましく、すなわち広い円周領域にわたって延びており、場合により壁部の円周全体にわたって延びている。プレート状の構成によって広い活性電極面が得られると同時に、半径方向における電極厚みがより大きくなるほど、壁部のより高い安定性が実現される。

【0007】

さらに、屈曲可能な区域は円周方向において少なくとも2つの別々に活性化可能なアクチュエータフィールドに分割されており、これらのアクチュエータフィールドでは、それぞれ軸方向において、既述したように制御電極と基準電極が互いに交互に、かつ間隔をおきながら配置されているのが好都合である。さらに、円周方向において好ましくは均等に配分された状態で壁部に配置された、3つまたはそれ以上のアクチュエータフィールドが配設されるのが好ましい。このようにすれば、アクチュエータフィールドがそれぞれ別々に活性化することによって、すなわち、各々の電極へ別々に電圧を供給できることによって、1つまたは複数のどのアクチュエータフィールドが活性化されるかに応じてシャフトを任意の方向へ曲げることが可能となる。アクチュエータフィールドでは、電極は、上述したような制御電極と基準電極の交互の配置で、弾性的なウェブによる電気接続部を備えるように配置されている。個々のアクチュエータフィールドは、個々のアクチュエータフィールドの電極が共同して好ましくは実質的に壁部の円周全体にわたって延びるように、それぞれ構成されているのが好ましい。このようにして、電極による壁部の最大限可能な安定化が半径方向で実現される。

【0008】

複数のアクチュエータフィールドの基準電極は、互いに導電接続されているのが好ましい。そのようにすれば接続回線の本数を減らすことができる。複数の、好ましくは全部のアクチュエータフィールドの基準電極を、1つの共通の接続回線を介して電気接続することができるからである。

そのために、シャフトの長軸を基準としたときにそれぞれ同一の直径平面に位置する、複数のアクチュエータフィールドの基準電極は、円周方向で互いに導電接続されているのがさらに好ましい。異なる直径平面に位置する基準電極の軸方向での接続は、上述した弾

性的なウェブを介して行われる。

【0009】

それぞれ1つの直径平面に位置する、複数のアクチュエータフィールドの基準電極は、円周方向で機械的にも相互に接続されているのがさらに好ましい。この接続は、機械的な接続と電気的な接続を両方とも成立させるのが好都合である。このようにして、円周方向での電気接続によってシャフト壁部の機械的な安定化が同時に実現される。そのようにして、基準電極がリング構造を形成するからである。ただし、基準電極の本来の電極面に比べると、個々のアクチュエータフィールドの間の接続は、場合により半径方向で低い密度で製作されており、それによってある程度の屈曲可能性が円周方向に実現され、このような屈曲可能性は、あとでまた説明するように、特に製造のために好ましい場合がある。

10

【0010】

複数のアクチュエータフィールドの基準電極は、軸方向において1つの共通の電気接続部を有しているのがさらに好ましい。すなわち、同一の直径平面に位置する基準電極が円周方向において互いに導電接続されていれば、1つの制御電極が間に位置する、軸方向で隣接する2つの基準電極を、軸方向で各アクチュエータフィールドのうちの1つでのみ弾性的なウェブにより相互に接続すれば足りる。そして、その他のアクチュエータフィールドでは、これら2つの基準電極ないし基準電極リングを接続するためのこのような種類の弾性的なウェブは必要ない。このようにして、各基準電極の間の軸方向の接続部の数が減少する。こうして一方では器具の屈曲可能性が高くなり、他方では電極構造の製作が簡素化される。

20

【0011】

さらに、軸方向で隣接する2つの基準電極は、円周方向において第1の基準電極の第1の端部および隣接する第2の基準電極の反対側の第2の端部と接続された、弾性的なウェブを介して相互に接続されているのが好ましい。このときウェブは、半径方向の投影で見たとき、各基準電極の間に位置する制御電極と交差するが、制御電極の内側円周または外側円周の側方を通過するように延びて、制御電極と接触することはない。弾性的なウェブは、接続された基準電極とともに、Z字型の構造を形成する。このような構造により、ウェブの弾性と、両方の基準電極相互の軸方向の運動性が保証される。

【0012】

個々の基準電極の共通の軸方向の接続部は、交互に配分された状態で、複数のアクチュエータフィールドに配置されているのがさらに好ましい。すなわち、軸方向で相上下して位置する多数の基準電極において、個々のアクチュエータフィールドの間の軸方向の接続部はすべてが単一のアクチュエータフィールドに配置されるのではなく、複数の、好ましくは全部のアクチュエータフィールドにわたって配分されている。たとえば、各基準電極の間の軸方向の接続部の全体として螺旋状の形状が、壁部の円周全体にわたって構成されていてよい。このようにすれば、シャフトの均等な屈曲可能性がすべての半径方向に保証され、各基準電極の間の電気接続部の配置によって、他よりも強く妨げられるような曲げ方向は存在しない。

30

【0013】

すなわち、各基準電極の軸方向の接続部は、壁部全体にわたって、または壁部に埋設された状態で、螺旋状に延びるウェブとして構成されているのが特に好ましい。このようなウェブは、基準電極の内側円周に沿って延びているか、または基準電極の外側円周に沿って延びており、すべての基準電極リングを軸方向で相互に接続する。

40

単一のアクチュエータフィールドにおいてそれぞれ2つの隣接する制御電極も、円周方向において第1の制御電極の第1の端部および隣接する第2の制御電極の反対側の第2の端部と接続された弾性的なウェブを介して、相互に接続されるのがさらに好ましい。そして、隣接する2つの制御電極の間にそれぞれ1つの基準電極が位置しており、制御電極を接続するウェブは半径方向の投影で見て基準電極と交差しているが、外側円周または内側円周に沿って基準電極の側方を通過する。このように記述される2つの制御電極の間の接続により、2つの制御電極とその間に位置するウェブとで構成されるZ字型の構造が同じ

50

く得られる。すなわち、軸方向で相上下して位置する、1つのアクチュエータフィールドのすべての制御電極がこのようにして接続されていれば、全体としてジグザグ状の電極構造が得られ、長軸が垂直方向に向いている場合、ジグザグ状の構造の水平方向に位置する脚部は制御電極によって形成され、斜めに延びる脚部は弾性的なウェブによって形成される。このようにして、同じく電気的な接続ウェブの良好な弾性と変形可能性が実現され、それにより、電気活性ポリマーが変形したときに、各制御電極が互いに近づくように、または互いに離れるように動くことができる。

【0014】

基準電極を相互に接続する弾性的なウェブ、および/または制御電極を相互に接続する弾性的なウェブは、制御電極および基準電極の半径方向に位置する円周側に配置されるのが特に好ましい。制御電極を相互に接続するウェブと、基準電極を相互に接続するウェブは、いずれも制御電極および基準電極ないし壁部の半径方向内側に位置する、すなわち内側の円周側に位置しているのがさらに好ましい。このようにすれば、電極が内部で防護され、弾性的なウェブが行わなくてはならない屈曲のときの変形距離が最低限に抑えられる。

10

【0015】

さらに本発明は、上記の説明に基づく内視鏡器具を製造する方法を対象としている。この方法によると、屈曲可能に構成されるシャフトの区域は、まず制御電極と基準電極の構造およびこれらを接続する弾性的なウェブが、1つの平坦な平面の構造として構成されるという手法で製作される。このとき制御電極と基準電極は平面が延びる方向において交代しており、すなわち、電極が上に説明したようにプレート状に構成されるケースでは、プレートの表面は、制御電極と基準電極の構造が形成される平面に対する法線上を延びている。次いで、この構造が電気活性ポリマーで注封され、それにより、電極が埋設された電気活性ポリマーから構成される平坦なプレートが得られる。その次のステップで、電気活性ポリマーと注封された電極から構成されるこの構造が、管状の壁部をなすように管状に曲げられる。このようにして、電極が埋設された管状の形態を比較的簡単な手法で製作することができる。

20

【0016】

そして、曲げられた後に管状の壁部がその外面で弾性ポリマーにより注封されるのが好ましい。すると弾性ポリマーは、先ほど説明した手法で曲げられた壁部を外側から統合する。

30

平面上に構成された電極構造を環状ないし管状に曲げることができるようにするために、円周方向に延びる個々のアクチュエータフィールドの基準電極の間の、上に説明した電気接続部は、半径方向で基準電極よりも低い密度で構成されるのが好ましく、それにより、これらの領域で曲げが行われ、基準電極と制御電極そのものは曲げられなくて済む。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明による内視鏡器具を示す図である。

【図2】図1の器具の屈曲可能な区域における電極の配置を模式的に示す図である。

【図3】制御電極と基準電極の配置を、一例として示す図である。

40

【図4】図3の一区域を拡大した図である。

【図5】シャフトの変形を模式的に示す図である。

【図6】シャフトにおける電極の全体的構造である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、添付の図面を参照しながら本発明を一例として説明する。

図1は、本発明による内視鏡器具の一例を示している。これは、シャフト3を備え、その遠位区域4が柔軟ないし屈曲可能に構成された内視鏡2である。本発明によると、遠位区域4は電気活性ポリマーから構成される管状の壁部で構成されており、その中に制御電極6と基準電極8が埋設されている。制御電極6と基準電極8を介して、電気活性ポリマ

50

ーに電圧を作用させることができ、それによって電気活性ポリマーの変形が実現される。この変形は、内視鏡2の遠位区域4を撓曲ないし屈曲させることに利用される。

【0019】

図2は、基準電極8と制御電極6の本発明による構造を模式的に示している。シャフト3の長軸Xを中心に配分された状態で、変形可能ないし屈曲可能な区域4のシャフト壁部に、収縮可能な腱を形成する複数のアクチュエータフィールド10が配置されている。個々のアクチュエータフィールドには、それぞれ軸方向で交互に相上下して制御電極6と基準電極8が配置されており、基準電極8と制御電極6はそれぞれ相互に間隔をおいており、それにより、こうして各電極の間に形成される中間スペース12に電気活性ポリマーを配置できるようになっている。そのために、制御電極6および基準電極8は電気活性ポリマーに埋設される。制御電極6と基準電極8の間に電圧を印加することで、電気活性ポリマーが中間スペース12の中へと収縮し、それにより、アクチュエータフィールド10全体ないしこうして形成される腱10全体が収縮し、図5aから図5cに示すように、屈曲可能な区域4が相応の方向へと撓む。同図には3つの腱を有する例が模式的に示されている。図5aでは、どの腱10'、10''および10'''も収縮しておらず、すなわち、相応の制御電極6と基準電極8に電圧が印加されていない。図5bの図面では、腱10'がその電極への電圧の印加によって収縮しており、それによってシャフトは腱10'に向かって撓んでいる。図5cに示す例では、腱10'および10''がその電極への電圧の印加によって収縮しており、それによってシャフトないしその屈曲可能な区域4が、腱10'および10''の間の角度方向へと撓んでいる。

10

20

【0020】

本発明によると、図2に示すように、各々のアクチュエータフィールド10の制御電極6は、それぞれ弾性的なウェブ14を介して、互いに導電接続されている。弾性的なウェブ14は、互いに隣接する互いに平行な2つの制御電極6の間で斜めに延びており、それにより、長軸Xへの半径方向の投影で見ると、隣接する2つの制御電極6はその間に位置するウェブ14とともにZ字型の構造をなしている。相上下して積層された多数の制御電極6およびその間に位置する弾性的なウェブ14は、そのようにしてジグザグ状の構造を形成している。アクチュエータフィールド10のすべての制御電極6をこのように電気接続することで、単一の接続回線によってすべての制御電極6へ同時に電圧を供給することができる。個々のアクチュエータフィールド10の制御電極6がそれぞれ互いに分断されていることによって、個々のアクチュエータフィールド10の制御電極6へ別々に電圧を供給し、そのようにして、各々のアクチュエータフィールド10を個別に活性化することが可能である。

30

【0021】

図示している例では、複数のアクチュエータフィールド10は長軸Xを中心とする円周上で、屈曲可能な区域4の壁部に配置されているにすぎない。しかしながら、図1に示すように、遠位区域4の蛇行状の屈曲を実現するために、軸方向Xでも別々に活性化可能な複数のアクチュエータフィールド10を相上下して配置することもできるのは当然である。

【0022】

さらに図2を見るとわかるように、長軸Xを基準としたときにそれぞれ同一の直径平面に位置する基準電極8は、ウェブ16を介して円周方向で相互に接続されており、それにより、複数の、好ましくは全部のアクチュエータフィールド10の基準電極8が相互に接続されている。そのようにして、相上下して位置する基準電極8およびその間に位置するウェブ16の管状の構造が得られる。ウェブ16は基準電極8に比べて薄く構成されており、それにより、図6に示す管状の形状をなすように電極構造を曲げるために、この領域で屈曲が可能である。

40

【0023】

軸方向で相上下して位置する基準電極8、ないし基準電極8から形成されるリングを互いに導電接続するために、弾性的なウェブ18が設けられている。弾性的なウェブ18は

50

、弾性的なウェブ14と同じく、隣接する2つの基準電極8の間で斜めに延びており、それにより、第1の基準電極8は第1の円周端部でウェブ18により収縮させられ、隣接する第2の基準電極8はこれと反対側の円周端部で弾性的なウェブ18により収縮させられる。ここで、すべての基準電極8が複数のアクチュエータフィールド10を介して互いに接続されているので、各々のアクチュエータフィールド10ですべての基準電極8を弾性的なウェブ18を介して相互に接続する必要はない。むしろ、互いに隣接する2つの基準電極8の環状の構造は、アクチュエータフィールド10のうちの1つだけで、弾性的なウェブ18を介して相互に接続されている。それと同時に、この弾性的なウェブ18はどのようにして個々のアクチュエータフィールド10に配分されており、それにより、常にアクチュエータフィールド10ひとつ分だけオフセットされているので、全体として、電極構造の回りに実質的に螺旋状の形態が弾性的なウェブ18によって形成される。

【0024】

制御電極6と基準電極8は、図3、図4および図6を見るとわかるように、それぞれプレート状に構成されており、すなわち、長軸Xを基準とする半径方向Rにおいて、長軸Xの方向におけるよりも大きい長さを有している。このようにして、電極6および8の剛性を有した構成が特に半径方向で実現される。それにより、基準電極8と制御電極6は、同時に、電気活性ポリマーから構成される壁部の半径方向での強化ももたらす。一方、弾性的なウェブ14および18は、軸方向Xで基準電極8および制御電極6が相互に近づく運動を、これらの間に位置する電気活性ポリマーが当該方向へ変形したときに可能にする。それによってシャフトの屈曲可能性が実現する。図3と図4は、制御電極6および基準電極8ならびにウェブ14、16および18から構成される構造が、どのようにして具体化されるかを示している。図3と図4に示すように、電極構造は当初は平坦な構造として、すなわち管をなすように曲げられていない構造として、構成されるのが好ましい。そして、こうして構成された電極構造を電気活性ポリマーの中へ注封し、これと一緒に図6に示すような環状の形態に曲げることができる(図6では電気活性ポリマーは図示していない)。次いで、こうして形成された形状を固定するために、この構造を外側からさらにもう一度弾性ポリマーで押出被覆することができる。

【0025】

図6に見られるように、多数のアクチュエータフィールド10を長軸Xの円周のまわりへ均等に配分して配置することができ、それにより、シャフトは非常に正確に制御可能なように、さまざまに異なる半径方向へと撓曲可能である。それと同時に、各アクチュエータフィールド10相互間で各基準電極8同士および各制御電極6同士は、それぞれほぼ直接的に互いに接しており、それにより、どの円周領域にも電極が配置されており、そのようにして、壁部がどの円周領域でも半径方向で安定化されている。図6に見られるように、図3の電極構造が曲げられており、それにより、弾性的なウェブ14および18が電極構造の内側円周に位置するようになっている。そのようにして、撓曲したときの弾性的なウェブの変形距離が短く抑えられる。

【0026】

図3と図4を見ると、接続ウェブがどのようにしてプレート状の制御電極6と基準電極8に取り付けられているのかがわかる。のちに長軸Xを基準としたときの円周に割り当てられることになる端面には、導電性のスペーサ20を介してウェブが取り付けられている。スペーサ20は、弾性的なウェブ14が間に位置する基準電極8を側方で通過することができ、これに接触しないように作用する。それに応じて、弾性的なウェブ18が間に位置する制御電極6を側方で通過することができ、この電極に接触しないことが保証される。

【符号の説明】

【0027】

- 2 内視鏡
- 3 シャフト
- 4 遠位区域

10

20

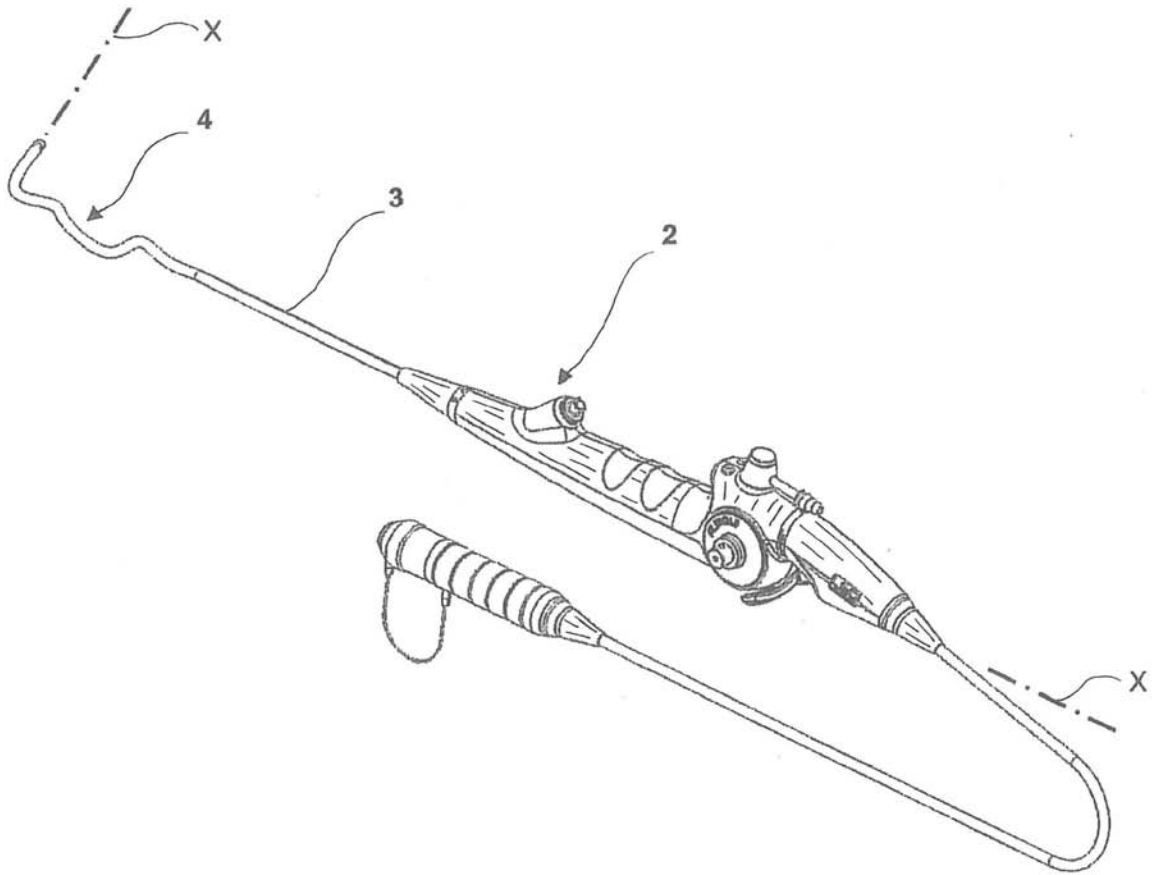
30

40

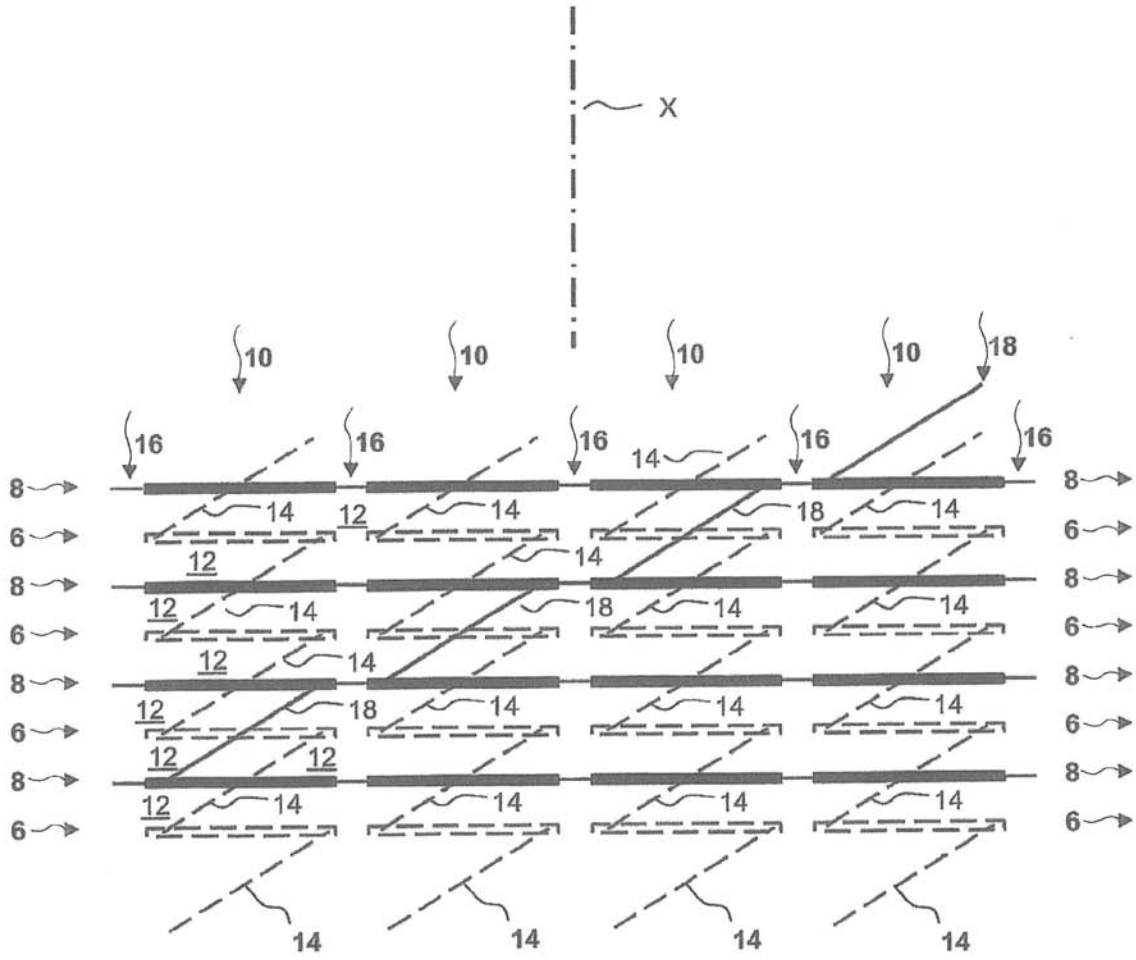
50

- 6 制御電極
- 8 基準電極
- 10 アクチュエータフィールドないし腱
- 12 中間スペース
- 14 弾性的なウェブ
- 16 ウェブ
- 18 弾性的なウェブ
- 20 スペース
- X 器具の長軸
- R 半径方向

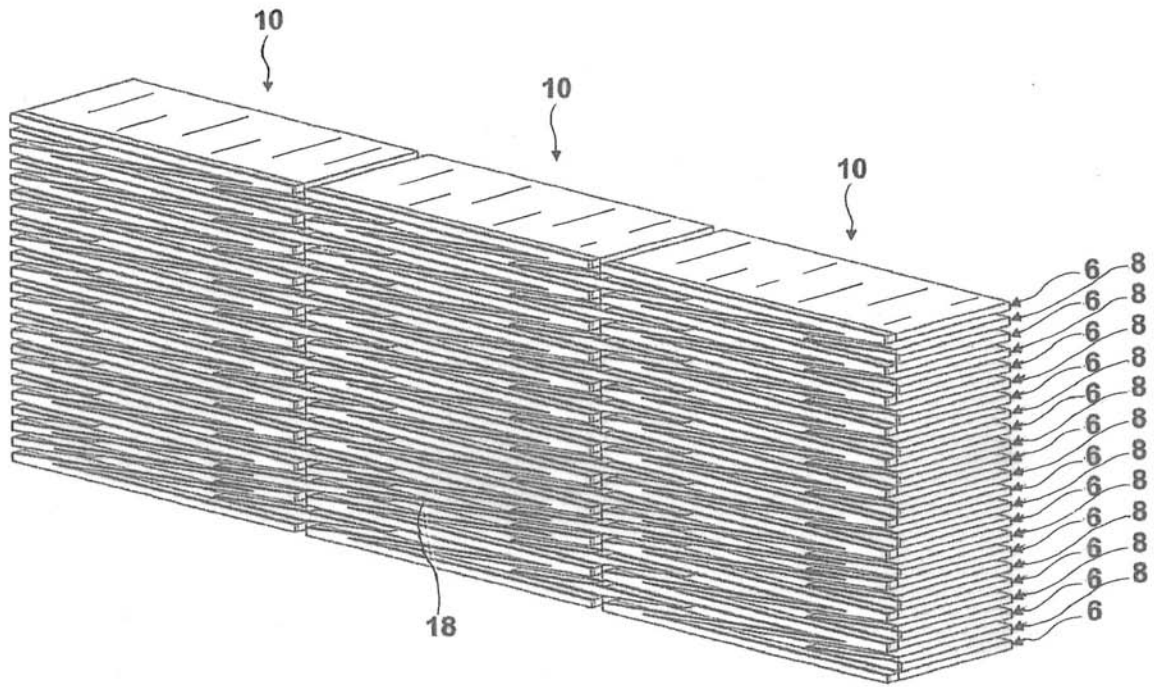
【 図 1 】



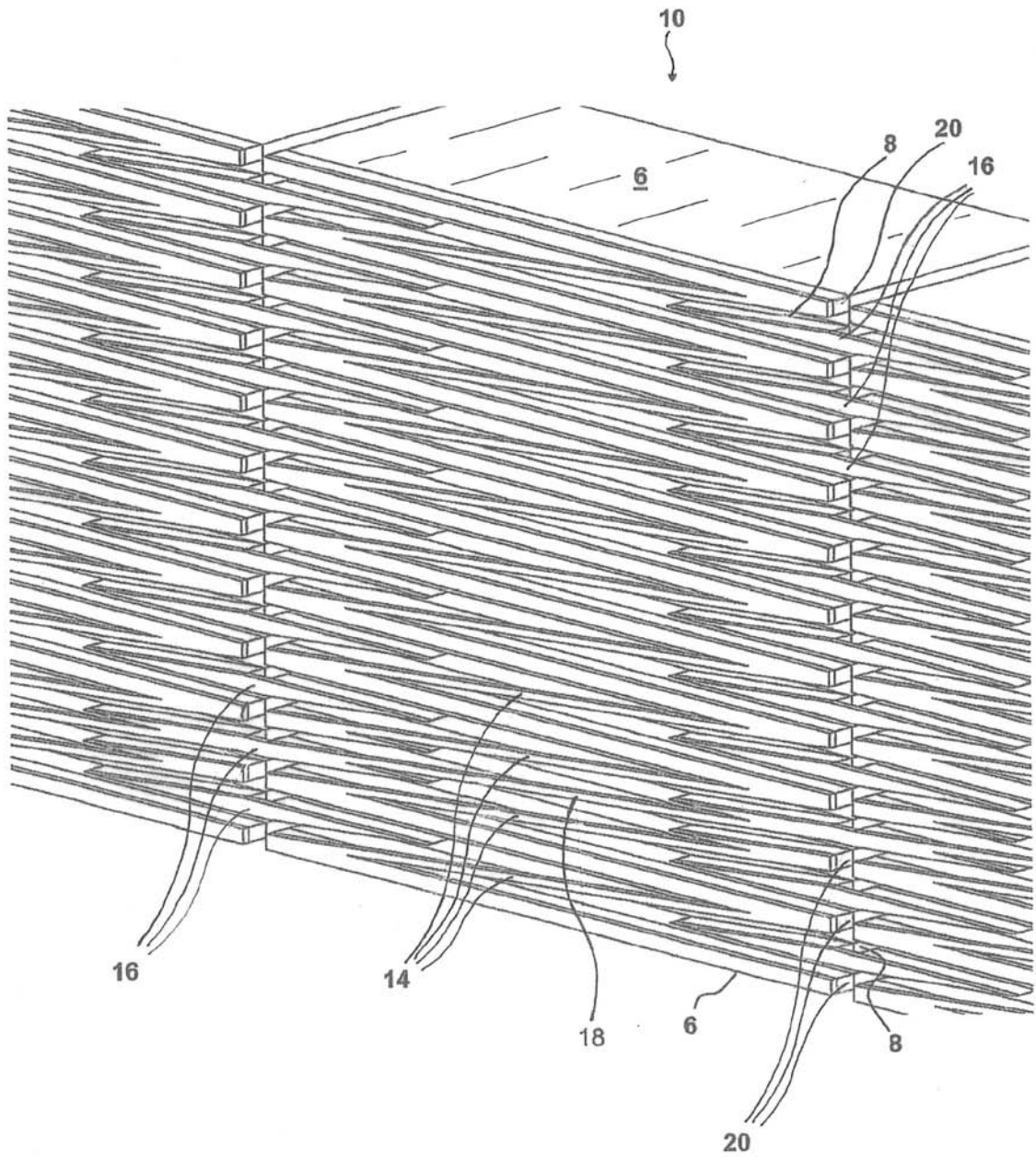
【 図 2 】



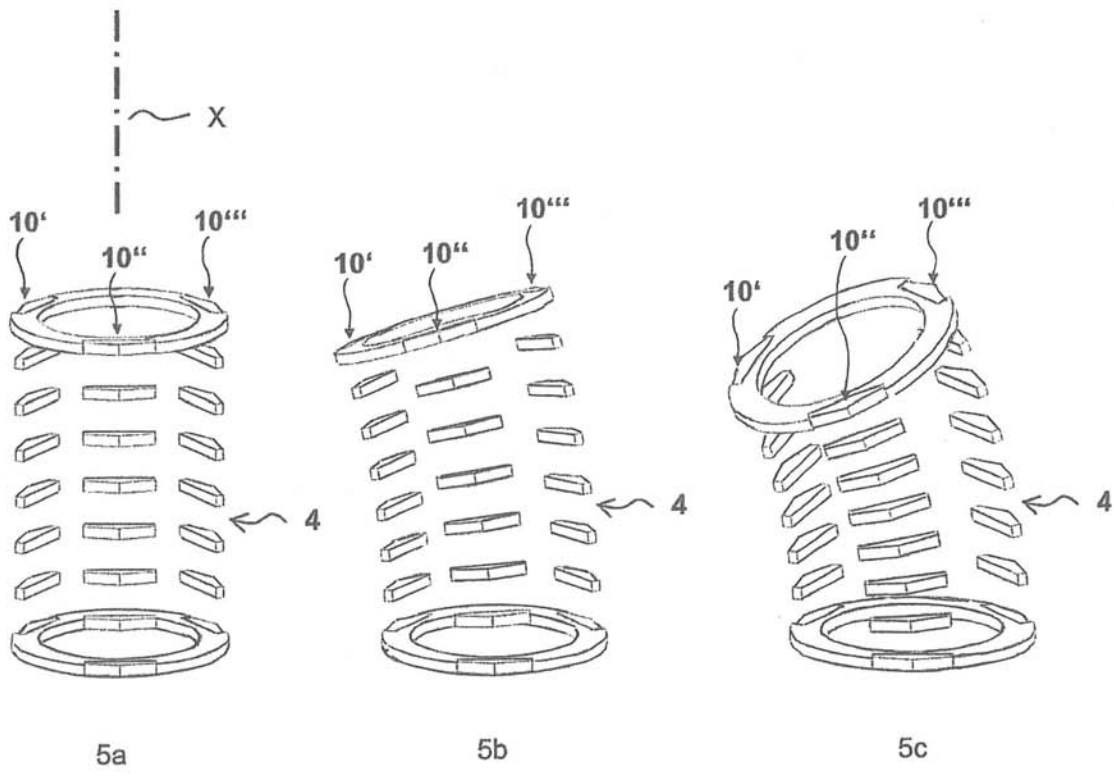
【 図 3 】



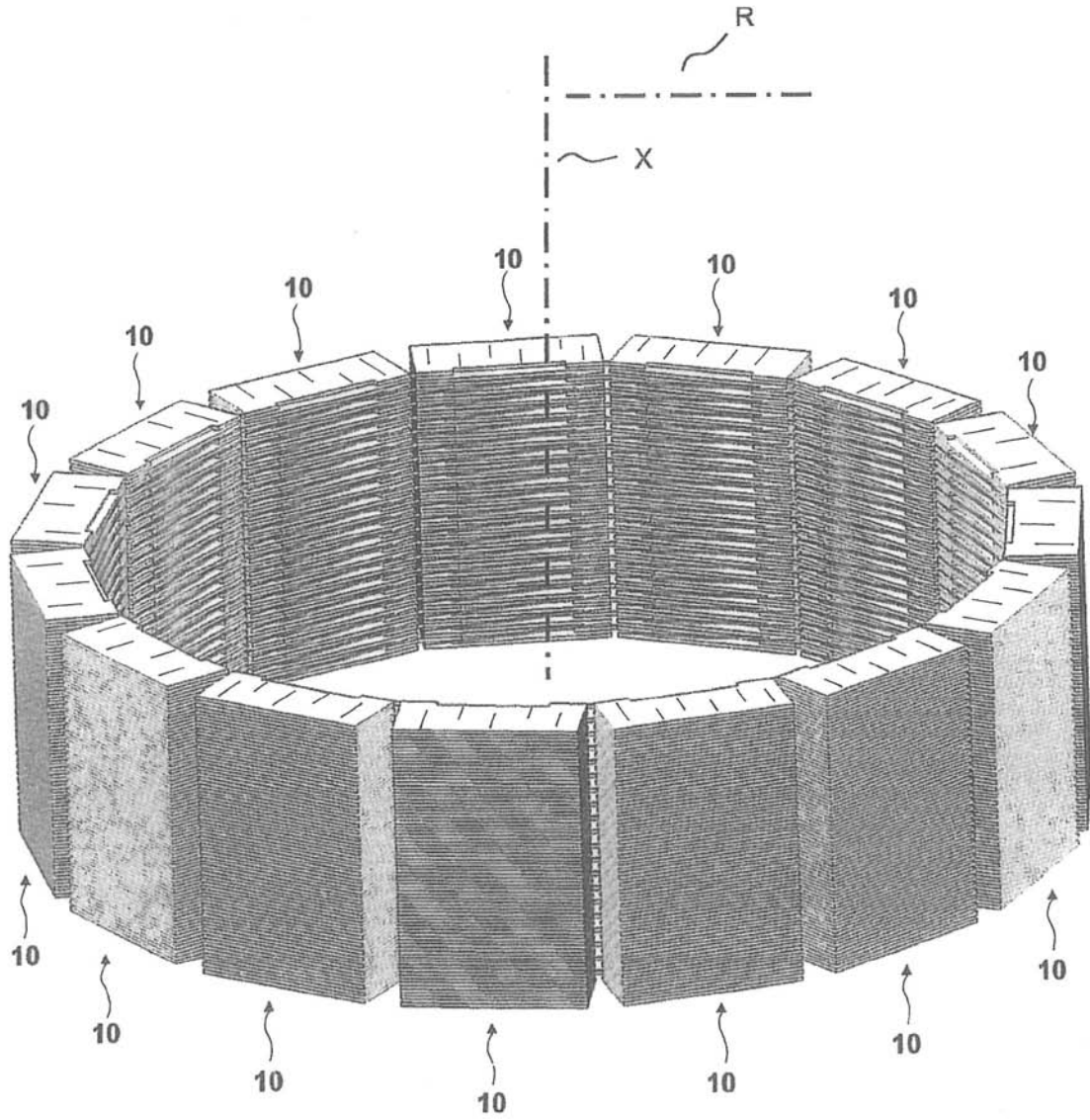
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 41/18 1 0 2

H 0 2 N 11/00 Z

专利名称(译)	内窥镜器械及其制造方法		
公开(公告)号	JP2011036657A	公开(公告)日	2011-02-24
申请号	JP2010175243	申请日	2010-08-04
[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	フランクベアーアハイム		
发明人	フランク ベアーアハイム		
IPC分类号	A61B1/00 H01L41/08 H01L41/083 H01L41/193 H02N11/00		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00071 A61B1/0011 A61B1/0055		
FI分类号	A61B1/00.310.A A61B1/00.310.H H01L41/08.H H01L41/08.S H01L41/08.P H01L41/18.102 H02N11/00.Z A61B1/005.521 A61B1/005.522 A61B1/005.523 A61B1/005.524 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	4C061/FF32 4C061/FF34 4C061/HH42 4C061/HH47 4C061/JJ06 4C161/FF32 4C161/FF34 4C161/HH42 4C161/HH47 4C161/JJ06		
代理人(译)	不二Sasashima		
优先权	102009036424 2009-08-06 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过可简单配置的电极结构实现改善的可弯曲性。摘要：一种内窥镜器械，其包括构造成可沿其长轴沿至少一个部分4弯曲的轴3，轴3的可弯曲部分在轴向上交替布置。由电活性聚合物制成的管状壁，其具有彼此隔开的多个控制电极和参考电极，每个控制电极和参考电极都嵌入其中，其中轴向交替的控制电极和参考电极是刚性的。并且通过分别布置在外周或内周上的弹性腹板在轴向上彼此导电连接，并且还包括内窥镜器械2的可弯曲区域。以一种制造方法。[选型图]图1

