

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6685233号  
(P6685233)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/008 (2006.01)** A 6 1 B 1/008 5 1 1  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-558556 (P2016-558556)	(73) 特許権者	594008556
(86) (22) 出願日	平成27年2月19日 (2015. 2. 19)		リチャード ウルフ ゲーエムベーハー
(65) 公表番号	特表2017-510351 (P2017-510351A)		Richard Wolf GmbH
(43) 公表日	平成29年4月13日 (2017. 4. 13)		ドイツ連邦共和国 ディー ー 7 5 4 3 8
(86) 国際出願番号	PCT/DE2015/200084		クニットリンゲン プフォルツハイマー
(87) 国際公開番号	W02015/144146		シュトラーセ 3 2
(87) 国際公開日	平成27年10月1日 (2015. 10. 1)	(74) 代理人	100129425
審査請求日	平成30年1月10日 (2018. 1. 10)		弁理士 小川 護晃
(31) 優先権主張番号	102014205556.3	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成26年3月25日 (2014. 3. 25)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100087505
			弁理士 西山 春之
		(74) 代理人	100168642
			弁理士 関谷 充司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性シャフト(2)を備え、前記可撓性シャフト(2)は正反対に対置された2つの継手(6)を介して相互に連結された少なくとも2つのセグメント(4, 4')を備え、2つの前記セグメント(4, 4')の互いに対向する軸方向端縁(11, 10')の間には間隙(3)が存在しており、前記間隙(3)は少なくとも1回曲がって形成されており、少なくとも2つの前記セグメント(4, 4')の非曲げ状態において前記間隙(3)は前記間隙(3)の伸長方向に沿って一定の幅を有する、内視鏡器具。

【請求項 2】

2つの前記セグメント(4, 4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11, 10')は、前記2つの継手(6)の間の少なくとも1つの部分領域において、軸に平行方向に少なくとも1回湾曲し、及び/又は少なくとも1つの屈曲部を備える、請求項1に記載の内視鏡器具。

【請求項 3】

2つの前記セグメント(4, 4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11, 10')は、それぞれ前記2つの継手(6)の間において、少なくとも1つの第1の部分(12)とこれに隣接する第2の部分(14)とを備え、前記第1の部分(12)が前記第2の部分(14)よりも軸方向に突き出すように、波形に又は屈曲して形成された、請求項1又は2に記載の内視鏡器具。

【請求項 4】

2つの前記セグメント(4, 4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11, 10')は、それぞれ前記正反対に対置された継手(6)によって2つの領域に分割されており、各領域は少なくとも1つの第1の部分(12)と1つの第2の部分(14)とを備え、そのうち前記第1の部分(12)は前記第2の部分(14)よりも軸方向に突き出している、請求項1乃至3のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項5】

第1のセグメント(4)の前記軸方向端縁(11)の前記第1の部分(12)は、隣接するセグメント(4')の前記軸方向端縁(10')の前記第2の部分(14)と向かい合わせに位置している、請求項3又は4に記載の内視鏡器具。

【請求項6】

2つの隣接するセグメント(4, 4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11, 10')は、軸に平行方向にS字形に湾曲しており、及び/又は軸に平行な櫛形噛合を備える、請求項1乃至5のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項7】

2つの隣接するセグメント(4, 4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11, 10')の輪郭は少なくとも部分的に互いに噛み合っている、請求項1乃至6のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項8】

2つの隣接するセグメント(4, 4')が軸に平行な配置(X)であるとき、前記2つの隣接するセグメント(4, 4')は、第1のセグメント(4)の少なくとも1つの第1の部分(12)の頂点(15)を含み軸に垂直な平面が、前記第1のセグメント(4)の前記第1の部分(12)に近接して対向する第2のセグメント(4')の少なくとも1つの第1の部分(12)に接触し又は好ましくは該第1の部分(12)と交差するように、軸方向に互いに離隔している、請求項2乃至6のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項9】

互いに最大限に曲げられた配置であるとき、2つの隣接するセグメント(4, 4')の互いに対向する軸方向端縁(11, 10')の少なくとも部分領域は互いに当接している、請求項1乃至8のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項10】

少なくとも2つのセグメント(4, 4')が同一の形状である、請求項1乃至9のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項11】

1つのセグメント(4, 4')の一端部には器具ヘッドが取り付けられている、請求項1乃至10のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項12】

引張り手段が前記セグメント(4, 4', 4'')の少なくとも一部に挿通されている、請求項1乃至11のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項13】

前記引張り手段は前記セグメント(4, 4', 4'')のうち少なくとも1つと連結されている、請求項11に記載の内視鏡器具。

【請求項14】

前記セグメント(4, 4', 4'')と前記継手(6)の少なくとも一部とは一体に形成されている、請求項1乃至13のいずれかに記載の内視鏡器具。

【請求項15】

前記シャフト(2)は少なくとも部分的にチューブ(18)で包囲されている、請求項1乃至14のいずれかに記載の内視鏡器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シャフトを備えた内視鏡器具に関する。

10

20

30

40

50

**【背景技術】****【0002】**

可撓性シャフトを備えた内視鏡器具であって、シャフトの能動的に制御可能な部分が、管状部材から作られた複数のセグメントから成るものが公知である。これらのセグメントは、継手によって互いに旋回運動可能に連結されている。セグメントの内部に挿通された引張り手段を用いて旋回運動を制御している。この旋回運動には、2つの隣接するセグメントの間に十分に大きな間隙が存在して、セグメントの相互接触によって旋回運動が小さな角度に限定されないようすることが不可欠である。シャフトの能動的に制御可能な部分は可撓性のチューブで覆われており、このチューブは、器具内に組み込まれた構成要素を外部に対して密閉し、周囲環境との隔壁となる。

10

**【0003】**

ここでしばしば問題となるのは、内視鏡器具の経時的な使用に伴って、チューブに折り目が現れるということである。これにより、間隙の領域においては、内側に凸になった折り目が2つの隣接するセグメントの間に入る可能性がある。その際、チューブがセグメントの間に挟み込まれ得る。このため、可撓性シャフトの旋回運動能力制約のみならず、チューブに穿孔が生ずる場合もある。この問題の解決のためのアプローチとしては、可撓性の部分とチューブとの間へ細かいメッシュを追加したり、折り目を形成し難い肉厚なチューブを利用したりすることが行われている。同様に、多数の短いセグメントを用いて、内視鏡器具の曲げ全体がセグメントの小さな旋回運動を通じて達成されるように、またそれにより2つの隣接するセグメント間の間隙が小さく保たれ得るようにすることも知られている。このような解決策の欠点としては、追加的なメッシュであっても肉厚なチューブであっても内視鏡器具の外径の拡大をもたらすということ、また、短いセグメントは組み立てコストを増大させるとともに屈曲半径を拡大するという点である。

20

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

こうした背景に鑑みて、本発明の解決しようとする課題は、シャフトを備えた内視鏡器具であって、簡単な手法によってシャフトの一部分の2つのセグメント間への外部チューブの挟み込みを防ぐことができるものを提供することである。

**【課題を解決するための手段】**

30

**【0005】**

この課題は、請求項1に記載の特徴を備えた内視鏡器具によって解決される。本発明の好ましい発展形態は、従属請求項、以下の説明及び図面から明らかになる。

**【0006】**

本発明による可撓性シャフトもしくは可撓性シャフト部を備える内視鏡器具は、正反対に対置された2つの継手を介して相互に連結された少なくとも2つのセグメントを具備する。シャフトは、継手を介して相互に連結された複数のセグメントによって全体が可撓性に構成されていてもよく、あるいは、少なくとも2つのセグメントが継手を介して相互に連結されている少なくとも1つの可撓性を有する部分を備えていてもよい。ここで、継手は各セグメントの、シャフトの長手軸に関して軸方向の両端部に配置されており、隣接するセグメントを相互に旋回運動可能に連結する。継手は、共通の回転軸を有するように、正反対に対置されてセグメントに配置されている。セグメントの端縁は継手によってそれぞれ2つの領域に分割されており、領域はそれぞれ端部の2つの継手によって範囲を定められ、セグメントの端縁の両領域は、好ましくはセグメントの円周方向で等しい長さを有する。したがって、継手は、セグメントの円周線の中心点について、好ましくはちょうど向かい合わせに端縁に位置するように配置される。連結された両セグメントの互いに向する軸方向端縁は、互いの間に間隙を備え、この間隙は、本発明によれば、少なくとも1回曲がって形成されている。

40

**【0007】**

このように、本発明によれば、間隙は少なくとも一部分において最低でも1回、円周方

50

向に向かって曲がって伸長している。すなわち、この部分はシャフトの長手軸に垂直な切断平面に対して角度を成して広がっている。よって、互いに対向する軸方向端縁間に間隙が配置されている両セグメントは、好ましくは、セグメントを連結する継手の回転軸に平行な平面が、同時にセグメントの軸方向端縁のうち少なくとも1つに接触すること又はこれと交差することなしには間隙を横切ることができないように形成されている。

【0008】

折り目は、多くの場合、可撓性シャフトを包囲するチューブの、継手の付近に位置する部分に形成される。折り目は大抵、チューブと両継手の回転軸が位置している平面との交線に沿って形成される。間隙が本発明によって意図されるように形成されていると、間隙への折り目の入り込みが防止される。なぜならその場合、間隙もまた、生じる折り目に対して角度をもって伸長するためである。チューブにおけるすべての変形及び特に内視鏡器具の方向に向けられたすべての変形も同様に、本発明の意味における折り目として認識され得る。

10

【0009】

好ましくは、間隙はその伸長方向に沿って、好ましくはシャフトの軸方向に、一定の幅を有する。間隙の幅とは、隣接するセグメントを連結する両継手の回転軸に対して垂直な2つの向かい合わせに位置する軸方向端縁の間の間隙の広さである。ここで、間隙の幅は厳密には一定ではない。2つの隣接するセグメントの曲げ状態によって、互いに対向する端縁の隔たりは変化し、ひいては角度に依存して間隙の幅も変化する。一定とは、セグメントの非曲げ状態における両軸方向端縁の間の間隙の幅が、端縁の伸長方向に沿って本質的に一定である場合であると理解されるべきである。

20

【0010】

セグメントの互いに対向する軸方向端縁は、好ましくは継手の間の少なくとも1つの部分領域において、軸に平行方向に少なくとも1回湾曲し、及び/又は少なくとも1つの屈曲部を備える。軸方向端縁の軸に平行方向の湾曲又は屈曲とは、その湾曲又は屈曲が、シャフトもしくはセグメントの長手軸に平行に伸びる周面内で又はこの周面に沿って形成されていることと理解されるべきものである。ここで、軸方向端縁は、少なくとも部分的には、長手軸を中心とする円周方向に伸長してはならず、前述のように少なくとも1回角度をつけて伸長しており、それにより、曲がった間隙が形成されている。

30

【0011】

前述のように、セグメントの互いに対向する軸方向端縁が少なくとも1回軸と平行方向へ湾曲又は屈曲することによって、軸方向端縁が少なくとも完全には継手の回転軸に平行な平面内に伸長しないことが達成される。したがって、セグメント間の間隙へのチューブの嵌まり込みが防止される。

【0012】

軸方向両端部においてセグメントのとりうる材料の厚み及び材料の形状に基づいて、軸方向端縁は、セグメントの周壁の軸方向端面であるとも理解される。

【0013】

本発明の好ましい一実施態様によれば、2つのセグメントの互いに対向する軸方向端縁は、それぞれ、2つの継手の間において、少なくとも1つの第1の部分とこれに隣接する第2の部分とを備え、この第1の部分が第2の部分よりも軸方向に突き出すように、波形に又は屈曲して形成されている。したがって、第1の部分は、例えばシャフトの長手軸の方向で、同じ端縁の隣接する第2の部分よりも遠位側に位置する。第1及び第2の部分を擁する隣接する端縁の輪郭は、2つの互いに対向する軸方向端縁の間の間隙を、長手軸まわりに一渡りに形成するのではなく、波形に又は曲げて形成することが有利である。これがチューブのより長い折り目のセグメント間の間隙への入り込みを防止する。

40

【0014】

好ましくは、2つのセグメントの互いに対向する軸方向端縁は、正反対に対置された継手によってそれぞれ2つの領域に分割されており、各領域は好ましくはそれぞれ少なくとも1つの第1の部分と1つの第2の部分とを備え、そのうち第1の部分が第2の部分より

50

も軸方向に突き出している。各領域は、端縁の一部であって隣り合う両継手の間にセグメントの外壁に沿って広がる（湾曲又は屈曲する）部分に対応している。両領域を合わせるとセグメントの軸端に軸方向端縁の完全な広がり（湾曲又は屈曲）が形成される。

【0015】

第1のセグメントの軸方向端縁の第1の部分は、好ましくは隣接するセグメントの軸方向端縁の第2の部分と向かい合わせに位置している。このように、第1及び第2の部分を適切に成形した場合、隣接するセグメントの間隙を円周方向に一渡りに形成しなくても、間隙の特に軸方向に実質的に一定の幅が実現可能であるため、好ましい。隣接するセグメントの互いに対向する軸方向端縁は、好ましくは相補的に延伸する。よって、軸方向端縁の第1の部分は、対向する別の軸方向端縁の第2の軸方向の部分の前の空きスペースに突出してもよく、回転時には隣接するセグメントに接触することなく、この空きスペースにおいて、ある角度範囲内で移動し得る。

10

【0016】

上述のように、継手は各端縁を2つの領域に分割する。2つの隣接するセグメントの互いに対向する軸方向端縁の向かい合わせに位置する領域は、好ましくは同様に互いに相補的に形成されている。したがって、領域の第1の部分には向かい合わせに位置する領域の第2の部分がすぐ向かい合わせに位置し、逆もまた同様である。前述のように、2つの領域の間隙は、好ましくは領域の伸長方向に沿って一定の幅を有する。特に好ましくは、2つの向かい合わせに位置する端縁の4つの領域（各端縁につき2つの領域）は、それらの間に形成された間隙が長手軸まわりに一定又は略一定の幅を備えるように形成される。これは、間隙へのチューブの入り込みを防止すると同時に所望の曲げ可能性を実現する。さらに有利なことには、4つの領域はすべて、互いに同一及び/又は相補的に形成されており、それぞれ2つの領域が好ましくは互いに相補的に形成され、これらの両領域の各々に対して残りの両領域のうち一方が同一に形成されている。よって、例えば同一のセグメントが180°互いに逆方向に回転して互いに向かい合わせに位置し得る。

20

【0017】

本発明の好ましい一実施態様においては、2つの隣接するセグメントの互いに対向する軸方向端縁は、軸に平行方向にS字形に曲がっており、及び/又は軸に平行方向の櫛形構造を有する。軸に平行方向にS字形に曲がった軸方向端縁は、軸方向端縁の領域のうち一方及び好ましくは両方が、それぞれ少なくとも1つの第1の部分と1つの第2の部分とを互いに隣り合わせに備えているものと理解され、これらの部分は、各領域がシャフトの長手軸を中心とした周面内でS字形に曲がるように形成されている。これには、側面で見るとS字形とわかる形に単に似ている又は相補的なだけの実施態様が含まれる。また、領域は、前述の説明に従って、さらなる交互の第1及び第2の部分によって形成されていてもよく、周面に沿って波形に形成されていてもよい。軸に平行方向の櫛形構造とは、第1の部分及び第2の部分が、軸方向端縁の少なくとも1つの領域において、長手軸を中心とした周面内に、櫛構造に似た、間に空間のある複数の櫛歯状の突出部の形で伸長していることであると理解されるべきである。したがって、軸方向端縁の前述の領域を擁する軸方向端部は、櫛の歯に似た、軸方向に向けられた突出部を備える。2つの隣接するセグメントの向かい合わせに位置する軸方向端縁は、好ましくは、一方の軸方向端縁の櫛歯が向かい合わせに位置する軸方向端縁の2つの櫛歯の間に嵌まるとともにその逆も同様となるように形成されている。

30

40

【0018】

前述の櫛形構造は、例えば、チューブの材料が短い折り目による折り目形成の傾向を有する場合に有利である。櫛形構造の櫛歯状の突出部によれば、可動性、特に曲げ可能性を損なうことなく、継手付近において2つの隣接するセグメントの櫛歯間の周方向の間隙を非常に小さく形成することが可能である。これにより、チューブの入り込みが防止される。櫛歯は、隣接するセグメントの互いに対向する軸方向端縁において長手軸まわりに一渡りに伸長する部分領域が極めて短くなるように、その形状及び数を設計してもよい。同様に、櫛歯は、チューブを内周でより大きな軸方向長さにわたって支持するように、隣接

50

するセグメントの例えば2つの櫛歯の間の対応する空きスペース内に十分に深く嵌まり込んでもよい。

【0019】

前述のように、好ましくは2つの隣接するセグメントの互いに対向する軸方向端縁の輪郭が少なくとも部分的に互いに噛み合っていると有利である。既に言及した通り、各セグメントの軸端において、第1及び第2の部分を擁する端縁を成形すると、周方向に伸長する軸方向端縁に比べ、空きスペースがもたらされる。2つの隣接するセグメントの軸方向端縁が、向かい合わせに位置する軸端の空きスペースに互いに嵌まり込むように形成すると、セグメント間の間隙は、隣接する継手の回転軸に平行な方向には、シャフトの長手軸まわりに伸長する小さな部分領域しか備えない。これにより、チューブの折り目が小さくても、間隙への入り込みが防止される。

10

【0020】

本発明の好ましい一発展形態によれば、2つの隣接するセグメントが軸平行の配置であるとき、これら2つの隣接するセグメントは、第1のセグメントの少なくとも1つの第1の部分の頂点を含み軸に垂直な平面が、第1のセグメントの第1の部分に近接して対向する第2のセグメントの少なくとも1つの第1の部分に接触し又は好ましくはこれと交差するように、軸方向に互いに離隔している。シャフトの長手軸に沿った2つの隣接するセグメントが軸に平行、すなわち直線状の配置である場合には、両セグメントの長手軸は互いに一直線に並んでいる。したがって、セグメントは互いに曲がっていない。少なくとも1つの第1の部分の頂点を含み軸に垂直な平面は、セグメントの軸方向中心から最も離隔している点、すなわち軸方向に最も突き出している点において、セグメントの円周線に平行に第1の部分に接触する平面に対応する。したがって、軸方向端縁の第1の部分の頂点は、同じ軸方向端縁の隣接する第2の部分の頂点を基準とすると、好ましくは、該第2の部分と向かい合わせに位置する対向するセグメントの第1の部分の頂点よりも、軸方向に離隔している。

20

【0021】

さらなる好ましい一実施態様では、2つの向かい合わせに位置するもしくは隣接するセグメントが互いに最大限に曲げられて配置されているとき、これらのセグメントの互いに対向する軸方向端縁の少なくとも一部分は互いに当接している。隣接するセグメントが当接する少なくとも1つの当接点又は当接領域が生じる。これは、可撓性シャフト又はシャフトの可撓性の部分の旋回運動の制限をもたらし得る。同様に、隣接するセグメント間の複数の箇所における相互の当接は、シャフトに、普通であればセグメント間の接点として存在する継手及び/又は引張り手段にのみ作用する機械的な力に対する耐久性を向上させる。

30

【0022】

隣接するセグメントが互いに曲げられて配置されているとき、長手軸に平行方向の間隙の幅はもはや、間隙の伸長方向に沿ってどこでも一定又は略一定ではない。向かい合わせに位置する両軸方向端縁の2つの互いに対向する領域は、セグメントが非曲げ状態の配置であるときよりも曲げ状態の配置であるときの方が互いに離隔している。これらの領域の間隙は、非曲げ状態の配置に比べて広げられている。向かい合わせに位置する端縁はこの領域に好ましくは前述の通り第1及び第2の部分を備えるように形成されており、この第1及び第2の部分は、引き続き円周方向に横断する間隙が形成されないように、この互いに旋回された配置においてもまだ互いに嵌まり合っている。それとは逆に、正反対に向かい合わせに位置する、別の互いに対向する両領域は、曲げ状態の配列においては、互いにより接近している。間隙は、これらの両領域の間では少なくとも幅が縮小されている。好ましくは、互いに対向する端縁は、上述した通り、第1の部分と第2の部分とを擁して、一方では曲げ状態の各配置において間隙へのチューブの入り込みを防止するように、他方では内視鏡器具に想定されている角度範囲の曲げが限定されないように、形成されている。

40

【0023】

50

さらに、好ましくは少なくとも2つのセグメントが同一の形状であると有利である。すると、同一の形状のセグメントが、可撓性シャフトの異なる箇所にも組み込まれ得る。特に好ましくは、複数又はすべてのセグメントが同一の形状である。これは部品の多様性を低下させてコストを削減する。

【0024】

本発明の好ましい一実施態様によれば、シャフトの遠位側セグメントの一端部には器具ヘッドが取り付けられている。器具ヘッドは、光学系、すずぎチャンネル及び器具のための窓及び開口によって遠位側の器具端部を構成する。ここで、器具ヘッドは、独立した部品として可撓性シャフトもしくは可撓性の部分に配置されていてもよく、又はセグメントの端部に一体に形成されていてもよい。

10

【0025】

さらに、好ましくは、引張り手段がセグメントの少なくとも一部に挿通されている。この引張り手段は、例えば器具ヘッド及び/又は他の後続のセグメントと連結されていてもよく、可撓性シャフトもしくはシャフトの可撓性の部分の撓みの制御を可能にし得る。引張り手段のためにセグメント内にガイドが形成されていてもよい。

【0026】

特別な実施態様においては、引張り手段はセグメントのうち少なくとも1つと連結されている。これにより、引張り手段を介して力がこのセグメントに作用することによって、この少なくとも1つのセグメントの曲げを制御することが可能性になる。

【0027】

好ましくは、引張り手段は、2つの隣接するセグメントの曲げ状態において軸方向端縁が引張り手段に接触し得ないように配置されている。これは、引張り手段が挟まって動かなくなることと、それによる撓みの制御可能性の妨害とを阻止することができる。

20

【0028】

さらなる有利な一実施態様によれば、セグメントと継手の少なくとも一部とは一体に形成されている。したがって、継手又は継手部分はセグメントと一緒に、1つのワークピースから一体に作製され得るため、セグメントに固定するための継手部分又は継手のさらなる組み立ては不要である。

【0029】

好ましい実施態様は、可撓性のシャフトもしくはシャフトの可撓性の部分が、少なくとも部分的にチューブで被覆されていることを想定している。内視鏡器具に取り付けられたこのチューブは、シャフト全体の外部カバーを構成し得る。もっとも、チューブはシャフトの一部分のみに配置されていてもよい。ここで、チューブは特に、少なくとも2つのセグメントを擁する可撓性の部分に外周を取り囲んで配置されていてもよい。チューブは、例えば異物の入り込みに対する可撓性シャフトの保護に役立つ。いわば、チューブは、可撓性シャフトによって組織が傷つけられるのを防止する。前述したセグメントの造形により、このチューブがシャフトのセグメントの軸方向端縁の間隙に入り込むことが防止される。

30

【0030】

以下においては本発明を、図面中に示される実施例を参照して、詳細に説明する。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】非曲げ状態の配列における、シャフトの可撓性の部分の2つのセグメントの側面図である。

【図2】図1に記載の2つのセグメントの側面図である。

【図3】図2の細部IIIの拡大図である。

【図4】曲げ状態の配列における、シャフトの可撓性の部分の3つのセグメントの側面図である。

【図5】図4に記載の可撓性の部分の側面図であって、図4の下側から見たものである。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0032】

図示する実施例においては、内視鏡器具の可撓性シャフトもしくはシャフト2の可撓性を有する部分の2つのセグメント4, 4'が示されている。2つのセグメント4, 4'は同一の形状であり、基本形状は中空円筒である。図1乃至3に示されるセグメント4, 4'の相互に非曲げ状態の配置は、両セグメント4, 4'がシャフト2の長手軸Xに沿って配置されていること及びセグメント4, 4'が互いに一直線に並んでいることによって特徴づけられる。各セグメント4, 4'は、第1の軸端5, 5'及び第2の軸端7, 7'に、それぞれ1つの軸方向端縁10, 11, 10', 11'を備える。2つの隣接するセグメント4, 4'は、対向する軸端7, 5'において、回転継手として設けられた2つの継手6により、旋回運動可能に相互に連結されている。ここで、両継手6は、それぞれセグメント4, 4'の外側で凹部8に収容されており、セグメント4の第1の軸端7及びセグメント4'の第2の軸端5'に正反対に対置されて位置するとともに、それによって1つの共通の回転軸Yを有する(図2)。図中には、端縁10, 11'(もしくは図4及び5の10, 11')の継手は図示されていない。継手6の全体を凹部8内に埋め込む代わりに、継手6の一部がセグメント4, 4'と一体に作製されてもよい。継手6の一部がセグメント4, 4'と同じワークピースから形成可能となるため、これは組み立てを容易にする。

10

## 【0033】

両継手6もしくは凹部8は、それぞれ隣り合う軸方向端縁10, 11, 10', 11'を、第1の領域20, 20'と第2の領域22, 22'とに分割する。セグメント4の第2の軸端7の軸方向端縁11は、隣接する第2のセグメント4'の第1の軸端5'の軸方向端縁10'と対向している。隣接するセグメント4, 4'の互いに対向する軸方向端縁11, 10'の間には、間隙3が存在する。軸方向端縁10もしくは10'は、軸方向端縁11もしくは11'と相補的又は略相補的に形成されている。各軸方向端縁10, 10', 11, 11'は、その伸長方向に沿って隣り合って位置する第1の部分12と第2の部分14とを備えており、第1の部分12は同じ軸方向端縁10, 10', 11, 11'の少なくとも1つの隣接する第2の部分14よりも軸方向に突き出している。セグメント4もしくは4'の軸方向端縁10, 11もしくは10', 11'の少なくとも略相補的な形状に応じて、隣接するセグメント4及び4'の互いに対向する軸方向端縁11及び10'では、第1の部分12が第2の部分14と常に向かい合わせに位置しており、逆もまた同様である。

20

30

## 【0034】

セグメント4, 4'の軸方向端縁10, 11, 10', 11'は、長手軸Xに平行な周面内に、S字形のもしくは湾曲した形状を有する。この湾曲した形状は第1の部分12と第2の部分14とから成り、軸方向端縁10, 11, 10', 11'に沿って各第1の部分12に第2の部分14(図3)が繋がっており、逆もまた同様である。一方の部分から他方の部分への移行は、波形の輪郭が構成されるように、一続きになっている。セグメント4の軸方向端縁11に対向している、セグメント4'に属する軸方向端縁10'の第1の領域20'は、その形状の中に、両継手6のうち一方で始まる第2の部分14を備えており、第2の継手6で終わる第1の部分12がこれに続いている(図3)。軸方向端縁10'の第2の領域22'(図3では図示省略)は、第1の領域20'とは逆に形成されている。したがって、領域22'は、第1の継手6で始まる第1の部分12を備えており、第2の継手6で終わる第2の部分14がこれに続いている。軸方向端縁11の第2の領域22と軸方向端縁10'の第2の領域22'とは、互いに少なくとも略逆又は相補的に形成されている。軸方向端縁11の第1の領域20は、軸方向端縁10'の第1の領域20'に対して、少なくとも略逆又は相補的に形成されている。ここでさらに、軸方向端縁11の第1の領域20は、好ましくは軸方向端縁10'の第2の領域22'と少なくとも略同一に形成されている。同様に、軸方向端縁11の第2の領域22と軸方向端縁10'の第1の領域20とは、互いに少なくとも略同一の形状を備える。よって、2つの向かい合わせに位置する軸方向端縁10, 11'では、好ましくは少なくとも略逆又は相補的に形

40

50



成された領域 20, 20' もしくは 22, 22' が向かい合わせに位置し、ここで、正反対に向かい合わせに位置する領域 20, 22' もしくは 22, 20' は少なくとも略同一に形成されている。

【0035】

このようにして、長手軸 X に平行な周面に沿って、軸方向端縁 10, 11, 10', 11' の両領域 20, 20', 22, 22' は、それぞれ波形に形成されている。端縁 10, 11, 10', 11' の各第 1 の部分 12 の頂点 15, 15' は、この第 1 の部分 12 の軸方向で最も突き出した点である。端縁 10, 11, 10', 11' の第 2 の部分 14 の頂点 16, 16' は、この第 2 の部分 14 の軸方向で最も内部に位置している点（セグメントの軸方向の中心に最隣接して位置している点）である。セグメント 4 の軸方向端縁 11 の各第 1 の部分 12 の頂点 15 は、隣接するセグメント 4' の向かい合わせに位置する頂点 16' を基準とすると、少なくとも頂点 16' と同じ軸方向端縁 10' の隣接する 1 つの頂点 15' よりも、軸方向 X でより近くに位置している。したがって、セグメント 4' の軸方向端縁 10' の第 2 の部分 14 の頂点 16' における接線 a は、頂点 16' と向かい合わせに位置するセグメント 4 の軸方向端縁 11 の第 1 の部分 12 の頂点 15 における接線 b から、頂点 16' に隣接するセグメント 4' の軸方向端縁 10' の第 1 の部分 12 の頂点 15' に接する接線 c が接線 a から離隔しているよりも、軸方向に短く又は等しく隔たっている。セグメント 4 の軸方向端縁 11 の第 2 の部分 14 の、頂点 15 に隣接し頂点 15' と向かい合わせに位置する頂点 16 の接線 d についても同様のことが言え、接線 c に対する接線 d の軸方向の隔たりは、接線 b に対する接線 d の軸方向の隔たりよりも短いか又はこれと等しい。

【0036】

互いに対向する軸方向端縁 11, 10' の間の間隙 3 は、セグメント 4, 4' が長手軸 X に沿って互いに一直線に並んだ配置である場合に、ある値を少なくとも下回らない幅を有する。この値は、両セグメント 4 及び 4' の互いに到達するべき回転能力から決定される。好ましくは、セグメント 4, 4' の配置が互いに曲がっていない場合には、間隙 3 は少なくとも軸方向端縁 11, 10' の伸長に沿って、長手軸 X の方向に本質的に一定の幅を有する。間隙 3 の幅は、互いに対向する軸方向端縁 11, 10' が相補的な形状である場合には、例えば接線 d の接線 c に対する又は接線 b の接線 a に対する軸方向の隔たりによって定義される。

【0037】

セグメント 4, 4' の互いに対向する軸方向端縁 11, 10' の少なくとも略相補的な形状によって、セグメント 4 の第 1 の部分 12 は常にセグメント 4' の第 2 の部分 14 と向かい合わせに位置し、逆もまた同様である。軸方向に突出している部分 12 が軸方向に引っ込んでいる部分 14 に嵌まり込むため、これは、シャフト 2 もしくはシャフト 2 の可撓性を有する部分の回転能力を保証する。長手軸 X の周りに伸長する周面に沿って、軸方向端縁 10, 11, 10', 11' の第 1 の領域 20, 20' 及び第 2 の領域 22, 22' は、各々、逆に広がった S 字型に及び通常に広がった S 字型に形成されている。

【0038】

図 4 及び 5 では、3 つのセグメント 4, 4', 4'' の例において、1 つのセグメント 4 もしくは 4' が隣接する 1 つのセグメント 4' もしくは 4'' に対して、継手 6, 6' により生じる回転軸 Y, Y' について右回りにも左回りにも曲げられ得ることが分かる。図 5 は、セグメント 4 がセグメント 4' に対して共通の回転軸 Y を中心に右回りに曲がっており、その一方でセグメント 4' 自体はセグメント 4'' に対して左回りに曲がっている様子を示している。2 つの隣接するセグメント 4, 4' もしくは 4', 4'' の最大限に曲げられた配置においては、セグメント 4 もしくは 4' の第 1 の部分 12 の少なくとも一部がそれぞれ第 2 の部分 14 の少なくとも一部のそばを通して隣接するセグメント 4' もしくは 4'' に嵌まり込むとともに逆もまた同様であり、隣接するセグメント 4, 4' もしくは 4', 4'' の軸方向端縁 11, 10' もしくは 11', 10'' の一部が互いに隣り合って位置し少なくとも部分的に当接する。これにより、隣り合う軸方向端縁 11

10

20

30

40

50

、10'もしくは11'、10''は、セグメント4、4'もしくは4''、4'''の相互の曲げを制限する。セグメント4のセグメント4'に対する曲げの例においては(図4及び5)、回転軸Yについて最大限右回りの曲げ状態の場合、軸方向端縁10'の第2の領域22'の一部と軸方向端縁11の第2の領域22の一部とが当接することが分かる。両領域の当接は、それらの長さ方向全体に沿って形成されてもよい。そうすると、軸方向端縁11の第2の領域22'と22との間の間隙3はもはや存在しなくなるであろう。軸方向端縁10'の第1の領域20'と軸方向端縁11の第1の領域20との間の間隙3は、例示的な湾曲においては広がった。

#### 【0039】

向かい合わせに位置する両方の第1の領域20'及び20の第1の部分12と第2の部分14とは、S字形又は波形にデザインされ、向かい合わせに位置する第1の領域20'と20との間の間隙3が最大限の隔たりとなるときも、該隙間が少なくとも1回曲がって伸長するようになっている。したがって、第1の領域20の頂点15の接線bと頂点15と向かい合わせに位置する第1の領域20'の頂点16'における接線aとの隔たりは、前記した頂点16'における接線aと第1の領域20'の頂点15'における接線cとの間の隔たりよりも小さいか又は同一であり、このとき頂点15'と頂点16'とは隣接して位置している。同様に、第1の領域20の頂点16における接線dとこの頂点16と向かい合わせに位置する頂点15'の接線cとの間の隔たりは、接線dと接線bとの間の隔たりよりも小さいか又は同一であり、このとき接線bは頂点16に隣接する頂点15に密接している。

#### 【0040】

シャフト2の内部の機構を外部に対して密閉するチューブ18は、可撓性シャフト2のセグメント4、4'、4''を広範囲にわたって包囲する。チューブ18は、外部環境とシャフト2内にある例えば引張り手段などの構成要素との間の隔壁となり、器具の内部への組織又は液体の侵入を阻止する。これにより、シャフトの外側及びチューブのみが異物質と接触することになるため、器具の再利用が可能となる。

#### 【0041】

軸方向端縁10、11、10'、11'、10''、11''は、好ましくは前述の説明に対応する第1の部分12と第2の部分14とを備え、それにより軸方向端縁10、11、10'、11'、10''、11''の伸長に沿った間隙3へのチューブ18の入り込みが防止される。

尚、本願は以下の態様を含む。

#### [態様1]

可撓性シャフト(2)を備え、前記可撓性シャフトは正反対に対置された2つの継手(6)を介して相互に連結された少なくとも2つのセグメント(4、4')を備え、2つの前記セグメントの互いに対向する軸方向端縁(11、10')の間には間隙(3)が存在しており、前記間隙(3)は少なくとも1回曲がって形成されている、内視鏡器具。

#### [態様2]

2つの前記セグメント(4、4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11、10')は、前記2つの継手(6)の間の少なくとも1つの部分領域において、軸に平行方向に少なくとも1回湾曲し、及び/又は少なくとも1つの屈曲部を備える、態様1に記載の内視鏡器具。

#### [態様3]

2つの前記セグメント(4、4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11、10')は、それぞれ前記2つの継手(6)の間において、少なくとも1つの第1の部分(12)とこれに隣接する第2の部分(14)とを備え、前記第1の部分(12)が前記第2の部分(14)よりも軸方向に突き出すように、波形に又は屈曲して形成された、態様1又は2に記載の内視鏡器具。

#### [態様4]

2つの前記セグメント(4、4')の前記互いに対向する軸方向端縁(11、10')

10

20

30

40

50

は、それぞれ前記正反対に対置された継手（６）によって２つの領域に分割されており、各領域は少なくとも１つの第１の部分（１２）と１つの第２の部分（１４）とを備え、そのうち前記第１の部分（１２）は前記第２の部分（１４）よりも軸方向に突き出している、態様１乃至３のいずれかに記載の内視鏡器具。

〔態様５〕

第１のセグメント（４）の前記軸方向端縁（１１）の前記第１の部分（１２）は、隣接するセグメント（４′）の前記軸方向端縁（１０′）の前記第２の部分（１４）と向かい合わせに位置している、態様３又は４に記載の内視鏡器具。

〔態様６〕

２つの隣接するセグメント（４，４′）の前記互いに対向する軸方向端縁（１１，１０′）は、軸に平行方向にＳ字形に湾曲しており、及びノ又は軸に平行な楕形噛合を備える、態様１乃至５のいずれかに記載の内視鏡器具。

10

〔態様７〕

２つの隣接するセグメント（４，４′）の前記互いに対向する軸方向端縁（１１，１０′）の輪郭は少なくとも部分的に互いに噛み合っている、態様１乃至６のいずれかに記載の内視鏡器具。

〔態様８〕

２つの隣接するセグメント（４，４′）が軸に平行な配置（×）であるとき、前記２つの隣接するセグメントは、前記第１のセグメント（４）の少なくとも１つの第１の部分（１２）の頂点（１５）を含み軸に垂直な平面が、前記第１のセグメント（４）の前記第１の部分（１２）に近接して対向する第２のセグメント（４′）の少なくとも１つの第１の部分（１２）に接触し又は好ましくは該第１の部分と交差するように、軸方向に互いに離隔している、態様２乃至６のいずれかに記載の内視鏡器具。

20

〔態様９〕

互いに最大限に曲げられた配置であるとき、２つの隣接するセグメント（４，４′）の互いに対向する軸方向端縁（１１，１０′）の少なくとも部分領域は互いに当接している、態様１乃至８のいずれかに記載の内視鏡器具。

〔態様１０〕

少なくとも２つのセグメント（４，４′）が同一の形状である、態様１乃至９のいずれかに記載の内視鏡器具。

30

〔態様１１〕

１つのセグメント（４，４′）の一端部には器具ヘッドが取り付けられている、態様１乃至１０のいずれかに記載の内視鏡器具。

〔態様１２〕

引張り手段が前記セグメント（４，４′，４′′）の少なくとも一部に挿通されている、態様１乃至１１のいずれかに記載の内視鏡器具。

〔態様１３〕

前記引張り手段は前記セグメント（４，４′，４′′）のうち少なくとも１つと連結されている、態様１１に記載の内視鏡器具。

〔態様１４〕

前記セグメント（４，４′，４′′）と前記継手（６）の少なくとも一部とは一体に形成されている、態様１乃至１３のいずれかに記載の内視鏡器具。

40

〔態様１５〕

前記シャフト（２）は少なくとも部分的にチューブ（１８）で包囲されている、態様１乃至１４のいずれかに記載の内視鏡器具。

【符号の説明】

【００４２】

２ 可撓性シャフトの一部

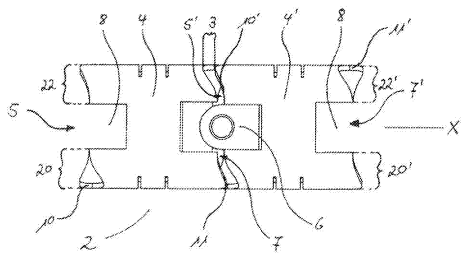
３ 間隙

４，４′，４′′ セグメント

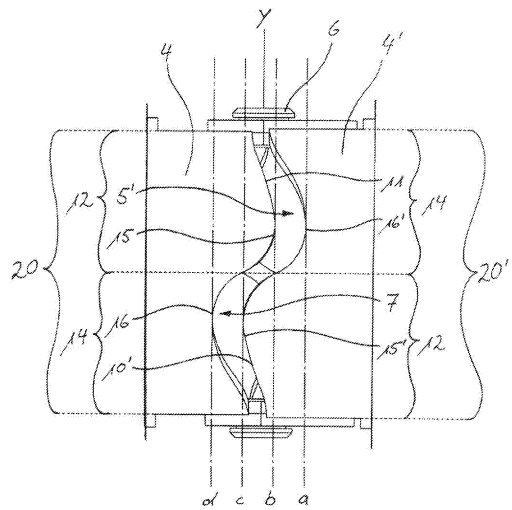
50

- 5, 5', 5'' 第1の軸端
- 6 継手
- 7, 7', 7'' 第2の軸端
- 8 凹部
- 10, 10', 10'' 端縁
- 11, 11', 11'' 端縁
- 12 第1の部分
- 14 第2の部分
- 15, 15' 第1の部分の頂点
- 16, 16' 第2の部分の頂点
- 18 チューブ
- 20, 20', 20'' 第1の領域
- 22, 22', 22'' 第2の領域
- X 非曲げ状態の配列におけるセグメント4, 4', 4''の長手軸
- Y, Y' 正反対に対置された継手6の回転軸
- a, d 第2の部分14の頂点における接線
- b, c 第1の部分12の頂点における接線

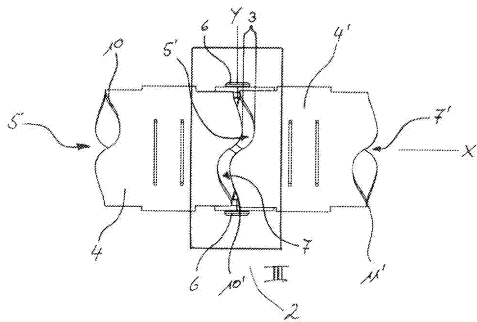
【図1】



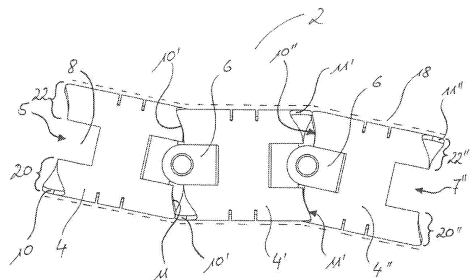
【図3】



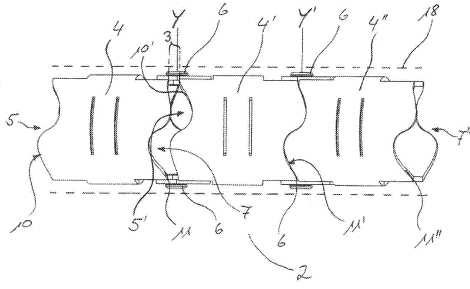
【図2】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(74)代理人 100096769

弁理士 有原 幸一

(74)代理人 100107319

弁理士 松島 鉄男

(74)代理人 100114591

弁理士 河村 英文

(72)発明者 ハイムベルガー, ルドルフ

ドイツ連邦共和国、75038 オーバーダーディンゲン、キルヒベルク 30

(72)発明者 ブックリー, セバスチャン

ドイツ連邦共和国、76448 ドゥルマースハイム、プレートリウスシュトラッセ 41

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特表2008-520341(JP, A)

特開平09-182737(JP, A)

特開2010-046131(JP, A)

特開2013-176465(JP, A)

特開2011-152361(JP, A)

特開2008-099827(JP, A)

国際公開第2011/092891(WO, A1)

国際公開第2008/047797(WO, A1)

米国特許出願公開第2012/0170970(US, A1)

米国特許出願公開第2006/0111615(US, A1)

米国特許第05749828(US, A)

独国特許出願公開第102005054057(DE, A1)

特開2011-062362(JP, A)

米国特許第06364828(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/317

G02B 23/24 - 23/26