

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-506386

(P2018-506386A)

(43) 公表日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(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 7 3 1	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 7 1 5	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

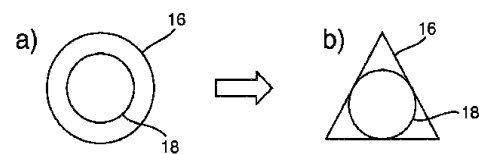
(21) 出願番号	特願2017-545364 (P2017-545364)	(71) 出願人	591228476
(86) (22) 出願日	平成28年2月1日 (2016.2.1)		オリンパス ビンテル ウント イーペー
(85) 翻訳文提出日	平成29年10月25日 (2017.10.25)		エー ゲーエムペーハー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/052060		OLYMPUS WINTER & I B
(87) 国際公開番号	W02016/134919		E GESELLSCHAFT MIT
(87) 国際公開日	平成28年9月1日 (2016.9.1)		BESCHRANKTER HAFTUN
(31) 優先権主張番号	102015203357.0		G
(32) 優先日	平成27年2月25日 (2015.2.25)	(74) 代理人	110000578
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	シェーラー ウーベ
			ドイツ連邦共和国 22955 ホイスド
			ルフ アム シュヴァルツェン ベルゲ
			28 シー
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学素子の締付け固定のための形状記憶材料を備えるチューブを有する内視鏡のアセンブリ

(57) 【要約】

本発明は、内視鏡(2)の光学アセンブリ(12)と、光学アセンブリ(12)を含む内視鏡(2)と、光学アセンブリ(12)を生産する方法と、光学アセンブリ(12)の対物レンズチューブ(16)を製造するための形状記憶材料の使用に関する。光学アセンブリ(12)は、対物レンズチューブ(16)と、対物レンズチューブ(16)内に保持された少なくとも1つの光学素子(18)と、を備えている。光学アセンブリ(12)は、対物レンズチューブ(16)が光学素子(18)のための締付けマウントとして機能する少なくとも1つの領域(26a、26b、26c)を備え、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ(16)のこの領域(26a、26b、26c)は、少なくとも区分的に形状記憶材料から製造されているという点において発展している。

Fig. 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対物レンズチューブ（１６）および前記対物レンズチューブ（１６）内に保持された少なくとも１つの光学素子（１８）を備える内視鏡（２）の光学アセンブリ（１２）であって、

前記対物レンズチューブ（１６）は、前記光学素子（１８）のための締付けマウントとして機能する少なくとも１つの領域（２６ a、２６ b、２６ c）を備え、

締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の当該領域（２６ a、２６ b、２６ c）は、少なくとも区分的に形状記憶材料から製造されていることを特徴とする光学アセンブリ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光学アセンブリ（１２）であって、

締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の前記領域（２６ a、２６ b、２６ c）は、前記対物レンズチューブ（１６）の周りに沿って前記光学素子（１８）を完全に囲み、更には、特に完全に、形状記憶材料から作られていることを特徴とする光学アセンブリ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の光学アセンブリ（１２）であって、

少なくとも１つの第 1 光学素子（１８、２０ a）および１つの第 2 光学素子（１８、２０ b）が利用可能であり、

20

前記第 1 光学素子（１８、２０ a）は、前記第 1 光学素子（１８、２０ a）のための締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の第 1 領域（２６ a）内に保持され、前記第 2 光学素子（１８、２０ b）は、前記第 2 光学素子（１８、２０ b）のための締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の第 2 領域（２０ b）内に保持され、

前記対物レンズチューブ（１６）は、前記第 1 領域（２６ a）と前記第 2 領域（２６ b）との間に変形可能な遷移領域（２８ a、２８ b）を備えることを特徴とする光学アセンブリ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光学アセンブリ（１２）であって、

30

前記第 1 領域（２６ a）が、第 1 断面、特に第 1 直径を有し、それと異なる第 2 断面、特に第 2 直径を前記第 2 領域（２６ b）が有し、

前記変形可能な遷移領域（２８ a、２８ b）が、前記第 1 断面から前記第 2 断面までの遷移を形成すること、特に、前記第 1 および第 2 領域（２６ a、２６ b）間で前記第 1 直径から前記第 2 直径までの遷移を形成することを特徴とする光学アセンブリ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の光学アセンブリ（１２）であって、

前記締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の少なくとも１つの領域（２６ a、２６ b、２６ c）は、前記対物レンズチューブ（１６）の前記断面で見した場合に多角形である、仕立てられた形状を有し、

40

特に、前記対物レンズチューブ（１６）の変形された形状は、少なくとも締付けマウントとして機能する前記領域（２６ a、２６ b、２６ c）では、円形であることを特徴とする光学アセンブリ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光学アセンブリ（１２）であって、

前記形状記憶材料が、形状記憶合金および／または形状記憶ポリマーであることを特徴とする光学アセンブリ。

【請求項 7】

内視鏡対物レンズ（６）またはリレーレンズとして請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の光学アセンブリ（１２）を備え、特に、前記光学素子（１８）がレンズであ

50

る内視鏡（２）。

【請求項８】

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の光学アセンブリ（１２）を生産する方法であって、

前記光学素子（１８）のための締付けマウントとして機能する領域（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）を少なくとも備え、少なくとも区分的に形状記憶材料から製造されている対物レンズチューブ（１６）を用意する工程と、

締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ（１６）の領域（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）内に少なくとも１つの光学素子（１８）を挿入する工程と、

前記締付けマウントとして機能する前記対物レンズチューブ（１６）の前記少なくとも１つの領域（２６ａ、２６ｂ、２６ｃ）を、前記使用される形状記憶材料の記憶温度より高い温度に加熱する工程と、により特徴付けられる方法。

10

【請求項９】

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の光学アセンブリ（１２）の対物レンズチューブ（１６）を製造するための、特には、請求項７に記載の内視鏡（２）を製造するための、形状記憶材料の使用。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、対物レンズチューブと、対物レンズチューブ内に保持される少なくとも１つの光学素子と、を備える内視鏡の光学アセンブリに関する。更に、本発明は、光学アセンブリを備える内視鏡と、光学アセンブリを生産するための方法と、形状記憶材料の使用と、に関する。

20

【０００２】

内視鏡軸の遠位端の前の被調査領域は、内視鏡対物レンズで観察される。内視鏡対物レンズは、外部に対して保護窓で一般的に密閉されている。内視鏡対物レンズは、画像センサ上に被調査領域を映し出す。あるいは、画像は、内視鏡の近位領域ヘリレーレンズにより投影される。画像センサまたは接眼レンズが、被調査領域を直接観察するためにそこに配置される。フレキシブル内視鏡を使用して、光学的撮像が光ファイバの柔軟な束上に生じる。

30

【０００３】

内視鏡対物レンズおよびリレーレンズは、下記において内視鏡の光学アセンブリと通常称される。それらは、内視鏡の縦方向で連続して配置され、および／または対物レンズチューブまたはシステムチューブ内に保持される幾つかのレンズまたはレンズグループを通常備えている。

【０００４】

ドイツ特許 １０ ２００８ ０３８ ６１９ Ｂ３は、対物レンズチューブ内で周方向の遊びを有した状態で収容される３つのレンズグループを備えた内視鏡対物レンズを開示している。対物レンズチューブは、縦軸方向でレンズグループのためのストッパとしての役割を果たす内部フランジを備える。レンズは、径方向に穴を介して、レンズまたはレンズグループと対物レンズチューブ間のギャップに低粘性接着剤を加えることにより固定されている。粘着剤硬化後、レンズグループと対物レンズチューブとの間は強固に接続される。

40

【０００５】

内視鏡の光学アセンブリと、光学アセンブリを備える内視鏡と、光学アセンブリを生産するための方法と、光学アセンブリが厳しい光学的要求を満たす形状記憶材料の使用と、を提供することが、本発明の目的である。

【０００６】

上記目的は、対物レンズチューブおよび対物レンズチューブ内に保持された少なくとも１つの光学素子を備える内視鏡の光学アセンブリであって、対物レンズチューブが、光学

50

素子のための締付けマウントとして機能する少なくとも１つの領域を備え、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの前記領域が、少なくとも区分的に形状記憶材料から製造されているという点で発展した光学アセンブリを用いて解決される。

【０００７】

本説明の文脈において、「対物レンズチューブ」は、システムチューブとして常に理解されるべきである。

【０００８】

本発明は、次の考察に基づいている。内視鏡対物レンズまたはリレーレンズ等の光学アセンブリの生産における個々の部品の公差は、技術的可能性の限界に達しており、それらは、依然として大きすぎて、特に高解像度撮像（HD，4Kおよび後継技術）に関して高まる光学的要求を満たすことができない。締付けマウントとして機能する対物レンズの領域内への光学素子の圧入は、光学素子の公差、生産精度、および調整精度に関して機械側のこれらの要求を満たす（本発明により認識される）可能性をもたらす。レンズまたはレンズグループ等の光学素子は、光学系の光学軸上に高精度に中心で位置決めされる。この効果は、形状記憶材料が、全ての側から作用する均一な圧力を、光学素子にかけることが可能であることで、達成される。

【０００９】

１つの有利な実施形態によれば、光学アセンブリは、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの領域が、対物レンズチューブの周りに沿って光学素子を完全に囲み、更には、特に完全に、形状記憶材料から作られるという点で発展される。

【００１０】

対物レンズチューブの周りは、光学系の光学軸に垂直、または対物レンズチューブの中央縦軸に垂直である平面内で見られる。

【００１１】

光学素子は、対物レンズチューブと、周りに沿って必ずしも完全には接触しない。光学素子は、特に、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの領域内の光学素子の周りに沿って特に均一に分布する個々の点で保持されるときに有利である。この種の締付けホルダは、光学素子が正確に且つ特に対物レンズチューブにより提供される締付けホルダ内で遊びなく収容されることを可能にする。

【００１２】

別の実施形態によれば、少なくとも１つの第１光学素子および１つの第２光学素子があり、第１光学素子が、第１光学素子のための締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの第１領域内に保持され、第２光学素子が、第２光学素子のための締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの第２領域内に保持され、対物レンズチューブが、第１領域と第２領域との間に変形可能な遷移領域を備えるということが提供される。

【００１３】

本説明の文脈において、「変形可能な遷移領域」は、この遷移領域が容易に可塑的にまたは弾性的に変形可能、あるいは、近隣の隣接領域または対物レンズチューブのセクションよりも機械的に柔軟であることを意味している。例えば、ばね要素が遷移領域として設けられる。金属またはプラスチックから遷移領域を製造することが更に可能である。

【００１４】

有利なことに、これは、対物レンズチューブ内に異なるサイズおよび異なる形状の光学素子を、遊びなく、しっかりと確実に収容することを可能にする。形状記憶材料は、局所的に、即ち個々の領域内で、そこに収容され、またはそこに保持された光学素子に対してぴったりと最適に嵌まることができ、光学素子を強固に保持することができる。

【００１５】

光学ユニットの有利な発展においては、第１領域が、第１断面、特に第１直径を有し、第２領域が、それと異なる第２断面、特に第２直径を有し、変形可能な遷移領域が、第１断面から第２断面までの遷移を形成すること、特に、第１及び第２領域間の第１直径から第２直径までの遷移を形成するということが提供される。

【0016】

サイズまたは形状において異なる断面を必要とする光学素子の異なる形状が、前述の実施形態による光学アセンブリ内に収容され得る。同様のことが、例えば、異なるサイズの直径を有する異なるサイズのレンズにも該当する。特に、対物レンズチューブの個々の領域が、そこに収容される光学素子が共通の光学軸上で正確に保持されるように、互いに対して配置される。異なる締付け力が、異なる領域でそこに保持された光学素子に及ぼされることが、さらにもたらされる。

【0017】

別の実施形態によれば、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの少なくとも1つの領域が、対物レンズチューブの断面で見た場合に多角形である、仕立てられた (trained) 形状を有し、特に、対物レンズチューブの変形された形状が、少なくとも締付けマウントとして機能する領域では、円形である、ということが提供される。

10

【0018】

本説明の文脈では、「仕立てられた形状」とは、形状記憶材料が記憶温度より高い温度に加熱された時の形状記憶材料により「記憶された」形状記憶材料の形状である。「変形された形状」とは、この形状のトレーニングが生じないように臨界温度より下で変形されることにより材料がとる形状である。形状記憶効果またはメモリ効果が、記憶温度を超えると、変形された形状から仕立てられた形状への変化を生じさせる。

【0019】

仕立てられた形状は、特に、締付け座部が、光学素子と締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ領域との間に設けられるように選択される。言い換えれば、仕立てられた形状は、したがって、受容対象の光学素子に対して発生する締付け力が高すぎたりも低すぎたりもしないように選択される。

20

【0020】

光学素子は、前述の多角形の一辺の真中で支えられるようになるのが好ましい。少なくとも領域内で光学素子のための締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの三角形形状は、1つの3点座部が幾何学的観点において光学素子にとって最も安定した座部を構成するので、特に有利である。6辺輪郭の利点は、光学軸上での調整のためにクロスバーを挿入することができ、このバーを締付け処理後に除去することができる、ということである。

30

【0021】

別の実施形態によれば、光学アセンブリは、形状記憶材料が形状記憶合金および/または形状記憶ポリマーであるという点において発展される。

【0022】

しばしば、形状記憶合金または記憶材料は、例えば「ニチノール」の名前で知られている材料等のニッケル/チタン合金である。

【0023】

光学素子は、特にレンズである。更に、それらは、レンズグループを形成する互いに密着させられた複数レンズであるのが好ましい。光学アセンブリの光学素子は、接着、ねじ止め等の他の保持手段なしで、対物レンズチューブ内に保持されるのが、更に好ましい。前述の特徴は、全ての実施形態に有利に適用可能である。

40

【0024】

本目的は、また、内視鏡対物レンズまたはリレーレンズとして前述の実施形態の1つ以上に従う光学アセンブリを備える内視鏡を使用して解決され、特に、光学素子は、レンズまたはレンズグループである。

【0025】

光学アセンブリの個々の部品に対する公差に関して、既存の技術的制限が有利に克服されるので、本発明の複数態様に係る内視鏡対物レンズは、高解像度撮像に適している。

【0026】

加えて、本目的は、前述の1つ以上の実施形態に係る光学アセンブリを生産する方法に

50

より解決され、その方法は、

- 光学素子のための締付けマウントとして機能する領域を少なくとも備え、少なくとも区分的に形状記憶材料から製造されている対物レンズチューブを用意する工程と、
- 締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの領域内に少なくとも1つの光学素子を挿入する工程と、
- 締付けマウントとして機能する対物レンズチューブの少なくとも1つの領域を、使用される形状記憶材料の記憶温度より高い温度に加熱する工程と、により発展される。

【0027】

さらに、本目的は、前述の1つ以上の実施形態に従う光学アセンブリの対物レンズチューブを製造するための形状記憶材料を使用することにより解決される。特に、形状記憶金属または形状記憶合金、好ましくはニチノールが使用される。

10

【0028】

方法と使用についての利点は、内視鏡の光学アセンブリに関して既に言及されたものと同様であり、従って、それらを再度説明しない。

【0029】

本発明のさらなる特徴は、請求項および添付図面と共に本発明に係る実施形態の説明から明白になるだろう。本発明に係る実施形態は、個々の特徴または幾つの特徴の組み合わせを実現することができる。

【0030】

本発明は、本発明の基本思想を制限することなく、図面を参照して例示的な実施形態に基づき以下に説明されている。そこにおいては、テキスト内には、より詳細には説明されていない本発明に係る全詳細の開示に関して、図面を明確に参照する。

20

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】内視鏡の概略、簡略化された斜視図を示す。

【図2】内視鏡の光学アセンブリの概略縦断面を示す。

【図3】図3a及図3bは、変形された形状且つ仕立てられた形状の対物レンズチューブの概略的に簡略化された断面図を示す。

【図4】図4a及び図4bは、変形された形状且つ仕立てられた形状の対物レンズチューブの概略的に簡略化された断面図を示す。

30

【図5】対物レンズチューブの概略的に簡略化された斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図面では、再度の説明が省略されるように、同一または同様の要素および/または部品には同一の参照番号が付される。

【0033】

図1は、硬性内視鏡等の内視鏡2の簡略化された概略斜視図を示し、その遠位端4上には、保護ディスク（不図示）の後ろに配置されている内視鏡対物レンズ6がある。内視鏡2の軸8内には更に、内視鏡2のタイプに応じたりレーレンズ（不図示）がある。内視鏡対物レンズ6およびこれらのりレーレンズは、内視鏡2の光学ユニットを形成している。内視鏡2の近位端はハンドル10を備えている。

40

【0034】

図2は、内視鏡対物レンズ6等の内視鏡2の光学アセンブリ12の簡略化された概略縦断面図を示す。これは、内視鏡2の軸6の遠位端4上の保護ディスク14の後部に配置されている。光学アセンブリ12は、対物レンズチューブ16と、対物レンズチューブ16内に保持された少なくとも1つの光学素子18、例えば、3つの光学素子18、即ち、近位レンズグループ20a、中央レンズグループ20bおよび遠位レンズグループ20c、とを備えている。レンズグループ20a、20b、20cは、例として単に示され、各々は幾つかの個別レンズから成る。光学素子は、また、個々のレンズ、プリズム等である。

【0035】

50

光学素子 18 は、対物レンズチューブ 16 の近位端にあるストッパ 22 により、更には、レンズグループ 20 a、20 b、20 c 間にある同様にストッパとして機能する開口チューブ 24 により、対物レンズチューブ 16 内に保持されている。光学アセンブリ 12 の縦軸 L に垂直に走る径方向 R において、光学素子 18 は、光学素子 18 用の締付けマウントとして機能する少なくとも 1 つの領域 26 a、26 b、26 c により保持されている。

【0036】

締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ 16 のこの領域 26 a、26 b、26 c は、形状記憶材料から少なくとも区分的に製造されている。例えば、形状記憶合金または形状記憶ポリマーが、形状記憶材料として用意される。好ましくは、ニチノール等の形状記憶合金または形状記憶金属が使用される。

10

【0037】

締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ 16 の領域 26 a、26 b、26 c は、対物レンズチューブ 16 の周りに沿って光学素子 18 を完全に囲んでいる。示された例示的な実施形態においては、締付けマウントとして機能する第 1 領域 26 a、締付けマウントとして機能する第 2 領域 26 b、および締付けマウントとして機能する第 3 領域 26 c が設けられている。領域 26 a、26 b、26 c のそれぞれは、中空円筒の形状を有し、関連する光学素子を平面内で完全に囲んでいる。この平面は、光学系の光学軸と平行に配向されている縦軸 L の方向に垂直である。対物レンズチューブ 16 の領域 26 a、26 b、26 c は、全体的に形状記憶材料から製造されているのが好ましい。

【0038】

20

示された例示的な実施形態において、対物レンズチューブ 16 は、幾つかの光学素子 18、即ち、レンズグループ 20 a、20 b、20 c を備えている。例えば、第 1 領域 26 a は、第 1 光学素子 18 として近位レンズグループ 20 a を囲み、第 2 領域 26 b は、第 2 光学素子 18 として中央レンズグループ 20 b を囲み、および、第 3 領域 26 c は、第 3 光学素子 18 として遠位レンズグループ 20 c を囲んでいる。あるいは、近位および遠位レンズグループ 20 a、20 c の間の中央レンズグループ 20 b は、複数の開口チューブ 24 によって保持される。

【0039】

図 2 は、変形された形状の対物レンズチューブ 16 を示し、ここでは、対物レンズチューブ 16 が円形断面を有する。記憶温度より高い、後の温度処理により、対物レンズチューブ 16、またはより正確には、これらの領域 26 a、26 b、26 c は、仕立てられた形状に変化する。

30

【0040】

本説明の文脈において、仕立てられた形状とは、記憶温度より上の対応する高温に加熱される時にもたらされる形状記憶材料の形状として理解される。変形された形状とは、この形状のトレーニングが生じないように臨界温度より下で材料が変形されることによりもたらされる形状である。記憶温度を超えると、メモリ効果が、変形された形状から仕立てられた形状への変化を生じさせる。

【0041】

対物レンズチューブ 16 の仕立てられた形状は、保持対象の光学素子 18 と、締付けマウントとして機能する対物レンズチューブ 16 の領域 26 a、26 b、26 c との間で、締付け座部が提供されるように選択されている。仕立てられた形状についての幾何学形状および寸法は、光学素子 18 が、適切な締付け力、したがって高すぎたりも低すぎたりもしない力で保持されることを確実にする。

40

【0042】

図 2 の描写に反して、対物レンズチューブ 16 は更に、異なる断面を有する光学素子 18、特に異なる直径を有する光学素子 18 を収容するように設けられる。言い換えれば、光学素子 18 に締付け座部を提供する状態にある領域 26 a、26 b、26 c が同様に異なる断面、特に異なる直径を有することが必要である。この目的のために、領域 26 a、26 b、26 c の間には遷移領域がある。遷移領域は変形可能で、例えば、塑性的および

50

／または弾性的に変形可能である。例えば、ばね要素が変形可能な遷移領域として設けられる。

【 0 0 4 3 】

概略的に簡略化された断面図において、図 3 は、その変形された形状（図 3 a）およびその仕立てられた形状（図 3 b）の対物レンズチューブ 1 6 を示している。例えば、対物レンズチューブ 1 6、またはより正確には、その領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c は、対物レンズチューブ 1 6 の断面図内で見た場合、三角形の仕立てられた形状を有している。

【 0 0 4 4 】

変形された形状において、光学素子 1 8 が対物レンズチューブ 1 6 に挿入される。その後、領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c、好ましくは、光学素子 1 8 を含む全体の対物レンズチューブ 1 6 は、領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c に対して使用される形状記憶材料の記憶温度より上の温度に置かれる。形状記憶材料は、その仕立てられた形状（図 3 b）に戻る。対物レンズチューブ 1 6 の壁は、光学素子 1 8 と接触して、光学素子 1 8 に対する締付け座部を作る。図 3 に示された例示的な実施形態によれば、光学素子 1 8 は、その周りに沿って 3 点で保持される。これは、遊びがなく、したがって、対物レンズチューブ 1 6 内で光学素子 1 8 を特に正確にしっかりと固定する座部を形成する。その周りに沿って、光学素子 1 8 は、断面内で見た場合、三角形の対物レンズチューブ 1 6 の各辺の真中で支えられる。

10

【 0 0 4 5 】

図 4 は、別の概略的に簡略化された断面図において、変形された形状（図 4 a）および仕立てられた形状（図 4 b）の対物レンズチューブ 1 6 を示す。仕立てられた形状では、対物レンズチューブ 1 6 は、この例示的な実施形態による六角形の断面を有している。この場合も同様に、光学素子 1 8 は、その周りに沿ってこの六角形の各辺の中間に接触する。6 辺を有する断面の利点は、光学素子 1 8 の位置に調整するために、クロスバーを、対物レンズチューブ 1 6 内に、またはより精密には、その領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c に挿入することができることであり、クロスバーは、光学素子 1 8 の締付け座部が対物レンズチューブ 1 6 内で達成された後、除去される。

20

【 0 0 4 6 】

図 5 は、概略、簡略化された斜視図において、2 つの遷移領域 2 8 a、2 8 b が間にあ
る 3 つの領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c を備える対物レンズチューブ 1 6 を示している。例
えば、第 1 領域 2 6 a と第 2 領域 2 6 b との間に配置される第 1 遷移領域 2 8 a は、ばね
要素である。これらは、弾性的に変形し、それにより第 1 および第 2 領域 2 6 a、2 6 b
の異なる断面、特に、これらの領域 2 6 a、2 6 b の異なる直径を補償することができる
。同じことが、第 2 領域 2 6 b と第 3 領域 2 6 c との間に配置される第 2 遷移領域 2 8 b
にも当てはまる。

30

【 0 0 4 7 】

内視鏡対物レンズ 6 等の光学アセンブリ 1 2 を製造するために、次の方法が 1 つの例示
の実施形態により追求される。最初に、光学素子 1 8 用の締付けマウントとして機能する
少なくとも 1 つの領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c を備える対物レンズチューブ 1 6 が用意され
る。この領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c は、少なくとも区分的にニチノールのような形状
記憶金属等の形状記憶材料から製造される。特に、領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c は完全に
形状記憶材料で作られる。その後、レンズグループ 2 0 a、2 0 b、2 0 c 等の少なくと
も 1 つの光学素子 1 8、特に、3 つのレンズグループ 2 0 a、2 0 b、2 0 c 等の複数の
光学素子 1 8 が対物レンズチューブ 1 6 内に挿入される。少なくとも領域 2 6 a、2 6 b
、2 6 c、特に、挿入された光学素子 1 8 を含む対物レンズチューブ 1 6 全体を、採用さ
れた形状記憶材料の記憶温度より高い温度にその後加熱することにより、締付けマウント
として機能する領域 2 6 a、2 6 b、2 6 c と光学素子 1 8 との間に締付け座部を提供す
る。

40

【 0 0 4 8 】

特に形状記憶材料を用いて製造された、本発明の特徴に係る対物レンズチューブ 1 6 の

50

助けによれば、光学素子（複数可）１８を、対物レンズチューブ１６内に正確に収容することができる。有利なことに、接着剤等の光学素子１８を固定するための追加手段を設ける必要は、もはや存在しない。光学系を調整するための高い光学要求を満たす目的において光学チューブ１６内に、光学素子１８を十分正確に収容することができる。特に、提供される内視鏡対物レンズ６等の光学ユニット１２は、高解像度画像情報（ＨＤ，ウルトラＨＤ，４Ｋおよびそれ以上）を検出するのに適している。

【００４９】

その他の特徴と組み合わせて開示されている、図面単独および個々の特徴から理解できるものを含む全ての言及された特徴は、本発明に本質的なものとして単独および組み合わせで考慮される。本発明に従う実施形態は、個々の特徴または幾つの特徴の組み合わせを通して実現され得る。本発明の文脈において、「特に」または「好ましくは」で指定される特徴は、選択的な特徴として理解されたい。

10

【符号の説明】

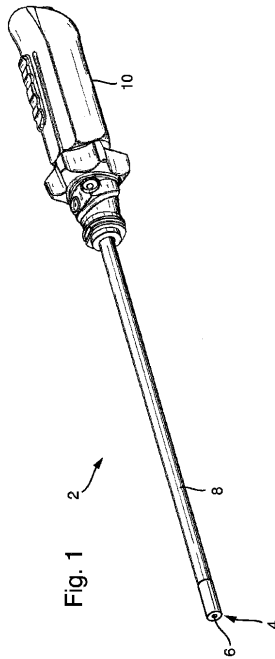
【００５０】

2	内視鏡
4	遠位端
6	内視鏡対物レンズ
8	軸
10	ハンドル
12	光学アセンブリ
14	保護ディスク
16	対物レンズチューブ
18	光学素子
20a	近位レンズグループ
20b	中央レンズグループ
20c	遠位レンズグループ
22	エンドストッパ
24	開口チューブ
26a	第１領域
26b	第２領域
26c	第３領域
28a	第１遷移領域
28b	第２遷移領域
R	径方向
L	縦方向

20

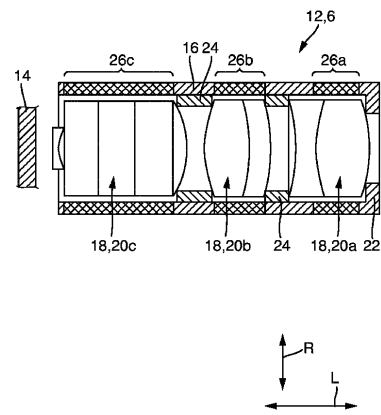
30

【 図 1 】



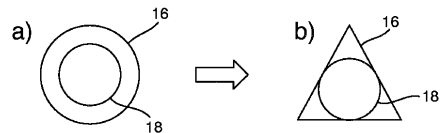
【 図 2 】

Fig. 2



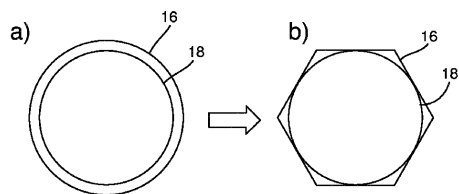
【 図 3 】

Fig. 3



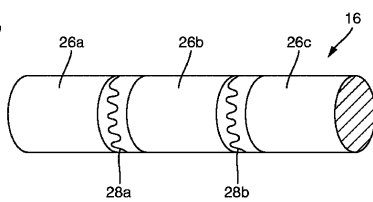
【 図 4 】

Fig. 4



【 図 5 】

Fig. 5



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/052060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B23/24 A61B1/00 G02B7/02 F16B1/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B A61B F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/176613 A1 (MARPLE ERIC T [US] ET AL) 12 July 2012 (2012-07-12) figures 74, 106	1-4, 6-9
A	----- DE 30 07 307 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]) 23 July 1981 (1981-07-23) figures 1-3	1-9
A	----- DE 197 32 991 A1 (STORZ KARL GMBH & CO [DE]) 18 February 1999 (1999-02-18) page 8, lines 8-20; claims 1-4; figure 1	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2016

Date of mailing of the international search report

22/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rödig, Christoph

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/052060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012176613 A1	12-07-2012	US 2012176613 A1	12-07-2012
		WO 2012096689 A1	19-07-2012
DE 3007307 A1	23-07-1981	NONE	
DE 19732991 A1	18-02-1999	DE 19732991 A1	18-02-1999
		EP 0999780 A1	17-05-2000
		US 6398723 B1	04-06-2002
		WO 9905959 A1	11-02-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/052060

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G02B23/24 A61B1/00 G02B7/02 F16B1/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G02B A61B F16B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/176613 A1 (MARPLE ERIC T [US] ET AL) 12. Juli 2012 (2012-07-12) Abbildungen 74, 106 -----	1-4, 6-9
A	DE 30 07 307 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [CH]) 23. Juli 1981 (1981-07-23) Abbildungen 1-3 -----	1-9
A	DE 197 32 991 A1 (STORZ KARL GMBH & CO [DE]) 18. Februar 1999 (1999-02-18) Seite 8, Zeilen 8-20; Ansprüche 1-4; Abbildung 1 -----	1-9
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. April 2016		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 22/04/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rödiger, Christoph

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/052060

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012176613 A1	12-07-2012	US 2012176613 A1	12-07-2012
		WO 2012096689 A1	19-07-2012

DE 3007307 A1	23-07-1981	KEINE	

DE 19732991 A1	18-02-1999	DE 19732991 A1	18-02-1999
		EP 0999780 A1	17-05-2000
		US 6398723 B1	04-06-2002
		WO 9905959 A1	11-02-1999

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 4C161 BB02 DD03 FF35 FF40 JJ06

专利名称(译)	内窥镜组件，具有带形状记忆材料的管，用于紧固光学元件的固定		
公开(公告)号	JP2018506386A	公开(公告)日	2018-03-08
申请号	JP2017545364	申请日	2016-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
[标]发明人	シェーラーウーベ		
发明人	シェーラー ウーベ		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.731 A61B1/00.715		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ06		
优先权	102015203357 2015-02-25 DE		
其他公开文献	JP2018506386A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于内窥镜(2)的光学组件(12)，包括该光学组件(12)的内窥镜(2)，一种用于制造该光学组件(12)的方法以及一种光学组件(12)。本发明涉及形状记忆材料在制造物镜筒(16)中的用途。光学组件(12)包括物镜筒(16)和保持在物镜筒(16)内的至少一个光学元件(18)。光学组件(12)包括至少一个区域(26a, 26b, 26c)，在该区域中物镜筒(16)用作光学元件(18)的夹持座，以及物镜筒(16)用作夹持座。16)的该区域(26a, 26b, 26c)的演变之处在于，其至少部分地由形状记忆材料制成。

Fig. 3

