

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02017/022406

発行日 平成29年9月14日 (2017. 9. 14)

(43) 国際公開日 平成29年2月9日 (2017. 2. 9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/005 (2006.01)	A 6 1 B 1/005 5 1 1	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/005 5 2 1	4 C 1 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	
	A 6 1 B 1/00 7 1 7	
	G O 2 B 23/24 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

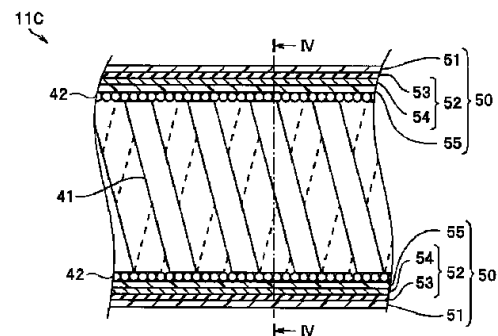
出願番号	特願2016-574207 (P2016-574207)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/070227		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成28年7月8日 (2016. 7. 8)		東京都八王子市石川町2951番地
(11) 特許番号	特許第6177466号 (P6177466)	(74) 代理人	100076233
(45) 特許公報発行日	平成29年8月9日 (2017. 8. 9)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2015-153401 (P2015-153401)	(74) 代理人	100101661
(32) 優先日	平成27年8月3日 (2015. 8. 3)		弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	木下 博章
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		Fターム (参考)	2H040 CA23 DA03 DA12 DA14 DA16
			DA19 DA21 GA02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

内視鏡 (10) は、軟性部 (11C) の表面が外皮 (50) に覆われており、前記外皮 (50) が最外層の樹脂層 (51) と樹脂層 (51) の内側に配設された積層バリア膜 (52) とを有し、前記積層バリア膜 (52) が金属酸化物からなる第1のバリア層 (53) と前記第1のバリア層 (53) の内側に配設された金属からなる第2のバリア層 (54) とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のレンズを含む撮像光学系を有する撮像ユニットが配設されている先端部と、前記先端部から延設された前記先端部の方向を変えるための湾曲部と、前記湾曲部から延設された軟性部と、を有する挿入部と、

前記挿入部の基端部に配設された操作部と、を具備する内視鏡であって、

前記軟性部の表面が外皮に覆われており、

前記外皮が、最外層の樹脂層と前記樹脂層の内側に配設された積層バリア膜とを有し、

前記積層バリア膜が、金属酸化物からなる第 1 のバリア層と前記第 1 のバリア層の内側に配設された金属からなる第 2 のバリア層とを含むことを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記金属および前記金属酸化物のそれぞれが、Sn、Al、Ti、Zn、Si、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Zr、Nb、In、Hf、Y、Ta、W、Re、W、Os、Ir、Pt、Au、Bi、La、Gd、およびLuから選ばれる 1 種以上を主成分とすることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記金属および前記金属酸化物のそれぞれが、Sn、Al、Ti、およびZnから選ばれる 1 種以上を主成分とすることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 のバリア層と前記第 2 のバリア層とが同じ金属を主成分とすることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

20

【請求項 5】

前記第 1 のバリア層と前記第 2 のバリア層とが、Sn、AlまたはTiを主成分とすることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記積層バリア膜が、前記第 1 のバリア層から前記第 2 のバリア層に組成が連続的に変化する組成傾斜膜であることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記第 1 のバリア層の厚さが、前記第 2 のバリア層の厚さの、 $1/50$ 以上 $1/2$ 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

30

【請求項 8】

前記撮像光学系の一部のレンズが光軸方向に移動可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記撮像ユニットの複数の部材間が樹脂により封止されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記積層バリア膜が、大気圧プラズマ法により連続成膜されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、洗浄・消毒・滅菌処理が行われる軟性の内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、挿入部の先端部に配設された撮像光学系を介して撮像素子で被検体の画像を取得する。撮像光学系は、複数のレンズを有し、一部のレンズの間は光路空間となっている。

【0003】

医療用の軟性内視鏡（以下、「内視鏡」という）は、細長い挿入部を体腔内に挿入して

50

内部を観察するとともに、挿入部を挿通する処置具チャンネルに挿入した処置具を用いて、各種治療および処置を行う。使用した内視鏡を他の患者に再使用する場合、内視鏡を介しての医師や看護師、患者間感染を防止するために、使用後に内視鏡の洗浄・消毒・滅菌処理（以下、「滅菌処理」という。）が行われる。

【0004】

滅菌処理としては、簡単な装置で処理可能なため、消毒液を用いた浸漬処理が広く行われている。

【0005】

近年、高温高圧蒸気で滅菌するオートクレーブ法も広く普及している。オートクレーブ法は、滅菌効果の信頼性が高く、残留毒性がなく、ランニングコストが安い。しかし、例えば、135 の高温処理のため、樹脂を損傷するおそれがある。

10

【0006】

低温プラズマ滅菌処理は、オートクレーブ法よりも樹脂に対する損傷が少ない。プラズマ滅菌処理では、過酸化水素水溶液を蒸気化して滅菌チャンバー内に注入し、その後、滅菌チャンバー内に高周波をかけることにより過酸化水素蒸気がプラズマ状態となり微生物へ作用する。

【0007】

しかし、長期間の使用により、低温プラズマ滅菌処理が繰り返し行われた内視鏡では、樹脂が損傷し、光路空間に水蒸気が浸入すると、撮像光学系のレンズが水蒸気により曇り、観察の妨げとなるおそれがあった。

20

【0008】

日本国特開2007-050117号公報には、内視鏡用の可撓管の内部に水蒸気が浸入することを防ぐバリア層が開示されている。可撓管の表面を覆う外皮の第1樹脂層と第2樹脂層との間に配設されたバリア層には、アルミニウム、アルミナ、シリカ、酸化チタン、フッ化マグネシウム、金、銀、白金、酸化タンタル、酸化ニオブ、または窒化ケイ素が使用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-050117号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、撮像光学系のレンズが曇るおそれのない内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の実施形態の内視鏡は、複数のレンズを含む撮像光学系を有する撮像ユニットが配設されている先端部と、前記先端部から延設された前記先端部の方向を変えるための湾曲部と、前記湾曲部から延設された軟性部と、を有する挿入部と、前記挿入部の基端部に配設された操作部と、を具備する内視鏡であって、前記軟性部の表面が外皮に覆われており、前記外皮が、最外層の樹脂層と、樹脂層の内側に配設された積層バリア膜と、を有し、前記積層バリア膜が、金属酸化物からなる第1のバリア層と前記第1のバリア層の内側に配設された金属からなる第2のバリア層とを含む。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明の実施形態によれば、撮像光学系のレンズが曇るおそれのない内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】実施形態の内視鏡の斜視図である。

【図 2】第 1 実施形態の内視鏡の先端部の長手方向に沿った断面図である。

【図 3】第 1 実施形態の内視鏡の軟性部の長手方向に沿った断面図である。

【図 4】第 1 実施形態の内視鏡の軟性部の直交方向に沿った断面図である。

【図 5】第 2 実施形態の内視鏡の軟性部の長手方向に沿った部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

< 第 1 実施形態 >

図 1 ~ 図 4 を用いて、本発明の第 1 実施形態の内視鏡 10 について説明する。

【0015】

10

なお、図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、一部の構成要素の図示を省略することがある。

【0016】

図 1 に示すように、内視鏡 10 は、長さ 3 . 5 m の挿入部 11 と、挿入部 11 の基端側に配設された操作部 12 と、操作部 12 から延設されたユニバーサルコード 13 と、ユニバーサルコード 13 の基端側に配設されたコネクタ 14 と、を具備する。図示しないが、コネクタ 14 は、照明光を発生する光源装置、画像信号を処理するプロセッサおよび送気送水装置と接続される。

20

【0017】

挿入部 11 は、撮像ユニット 20 が配設されている硬性の先端部 11A と、先端部 11A から延設された先端部 11A の方向を変えるための湾曲部 11B と、湾曲部 11B の基端側に配設された可撓性の細長い軟性部 11C と、からなる。湾曲部 11B は、操作部 12 まで延設されている湾曲操作ワイヤ 31 (図 4 参照) を介した術者の操作により湾曲する。

【0018】

図 2 に示すように、先端部 11A には、複数のレンズ 23 を含む撮像光学系 21 と、撮像光学系 21 を介して被写体画像を取得する撮像素子 22 と、を含む撮像ユニット 20 が配設されている。撮像光学系 21 のいくつかのレンズ 23 の外面は、光路空間 (撮像光学系 21 の内部空間) と接している。このため、撮像光学系 21 の内部空間に水蒸気が侵入するとレンズ 23 の曇りを生じるおそれがある。撮像素子 22 に接合されている信号ケーブル 22X は、コネクタ 14 を介してプロセッサ (不図示) と接続される。

30

【0019】

撮像ユニット 20 は、撮像光学系 21 および撮像素子 22 をはじめとする複数の部材で構成されている。また、撮像光学系 21 も複数の部材で構成されている。そして、これらの複数の部材は、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の樹脂で接合されている。言い替えれば複数の部材間、すなわち、撮像光学系 21 の内部空間は半田等の金属ではなく樹脂で封止されている。

【0020】

40

撮像光学系 21 はレンズ 23A が光軸 (O) 方向に移動可能なズーム光学系である。レンズ 23A は、操作部 12 まで延設されているレンズ操作ワイヤ 24 を介した術者の操作により、光軸方向に前後に移動する。レンズ操作ワイヤ 24 は、例えば、湾曲部 11B および軟性部 11C を挿通する樹脂からなる鞘管 25 の内部に収容されている。

【0021】

先端部 11A には、湾曲部 11B および軟性部 11C を挿通する、鉗子チューブ 32、送気送水管 33 (図 4 参照) およびライトガイド 34 (図 4 参照) も配設されている。

【0022】

先端部 11A は、表面が外皮 50 で覆われている棒体 (不図示) を有する。

【0023】

50

一方、図 3 および図 4 に示すように、軟性部 11C は、鉗子チューブ 32 等が挿通している内周面側より弾性帯状薄板材をスパイラル状に巻回して形成した螺旋管 41 と、螺旋管 41 に被覆配置された例えばステンレス線を網み込んで管状に形成した網状管 42 と、網状管 42 に被覆配置された外皮 50 とで構成されている。なお、図 3 には内部を挿通している鉗子チューブ 32 等は図示していない。

【0024】

なお、螺旋管 41 は、図 3 に示すように 1 枚の弾性帯状薄板材をスパイラル状に巻回して形成したものの他に、2 枚の弾性帯状薄板材を使用し、異なる方向にスパイラル状に巻回させて重ね合わせて形成したものや、3 枚の弾性帯状薄板材をそれぞれ異なる方向にスパイラル状に巻回させて重ね合わせて形成したもの等がある。

10

【0025】

そして、軟性部 11C の表面も先端部 11A と同じ構成の外皮 50 で覆われている。また、図示しないが、湾曲部 11B も表面が外皮 50 で覆われている。すなわち、内視鏡 10 の挿入部 11 は先端面を除いて表面が外皮 50 で覆われている。

【0026】

内視鏡 10 は検査・処置終了後に、低温プラズマ滅菌処理が行われる。すでに説明したように、低温プラズマ滅菌処理では、過酸化水素水溶液を蒸気化して滅菌チャンパー内に注入し、その後、滅菌チャンパー内に高周波をかけることにより過酸化水素蒸気がプラズマ状態となり微生物へ作用する。

20

【0027】

例えば、ステラッド（登録商標）NX 処理では、58%の過酸化水素水を前駆物質として、内視鏡が収納された滅菌チャンパー内で約 38 分間の処理が行われる。処理温度は 50 程度と比較的低温である。

【0028】

低温プラズマ滅菌処理は、オートクレーブ処理等に比べると、内視鏡の損傷が小さい処理であるが、長期間の使用により処理が繰り返し行われると、レンズ 23 の曇りが発生するおそれがあった。

【0029】

従来は、レンズ 23 の曇りの原因は先端部 11A の外面（前面）からの水蒸気の浸入が主原因と考えられていた。このため、撮像ユニット 20 を封止することに重点が置かれていた。これに対して、発明者は、滅菌処理により損傷を受けた外皮、特に表面積の広い軟性部 11C を覆う外皮を介して浸入した水分が先端部 11A にまで到達し、レンズ 23 の曇りとなっているのではと考えた。

30

【0030】

そして、発明者は外皮の構成等が異なる複数の内視鏡（実施形態 / 比較例）を試作し、800 回のステラッド（登録商標）NX 処理を行った。処理後に、高温高湿試験を行いレンズの曇りの発生の有無を確認した。

【0031】

高温高湿試験は、内視鏡の挿入部の先端 70 cm を、温度 85 湿度 85% の高温高湿チャンパー内に 48 時間放置し、その後、すぐ先端部を 20 の水に 1 分間浸漬し冷却し、内視鏡画像からレンズの曇りの発生の有無を確認する試験である。

40

【0032】

本実施形態の内視鏡 10 は、外皮 50 は、最外層の樹脂層 51 と、樹脂層 51 の内側に配設された積層バリア膜（以下、「バリア膜」という）52 と、下地樹脂層 55 と、を含む。実施形態の内視鏡 10 のバリア膜 52 は、スズ酸化物からなる第 1 のバリア層 53 と金属スズからなる第 2 のバリア層 54 とが積層されている。

【0033】

すなわち、図 2 から図 4 に示すように、外皮 50 が、最外層の厚さ 50 μ m のウレタン樹脂からなる樹脂層 51 と、樹脂層 51 の内側に配設されたバリア膜 52 と、を含む。バリア膜 52 は、アルミニウム酸化物からなる厚さ 500 nm の第 1 のバリア層 53 と金属

50

アルミニウムからなる厚さ $1\mu\text{m}$ の第 2 のバリア層 5 4 とが積層されている。なお、金属アルミニウムは、厚さ $3\mu\text{m}$ の下地樹脂層（ウレタン樹脂チューブ）5 5 の上に成膜されている。最外層の樹脂層（第 1 樹脂層）5 1 および下地樹脂層（第 2 樹脂層）5 5 は、軟性であれば、ポリエステル、ナイロン、ゴムまたはシリコン等の樹脂により構成されていてもよいし、両者が異なる樹脂で構成されていてもよい。

【0034】

バリア膜 5 2 は、外側（外面側）の金属酸化物からなる第 1 のバリア層 5 3 が、薬品による腐蝕を防止し、内側の金属からなる第 2 のバリア層 5 4 が水蒸気の浸入を阻止する。

【0035】

内視鏡 1 0 は、800 回の低温プラズマ滅菌処理後の高温高湿試験でも、レンズ 2 3 が曇ることはなかった。また、内視鏡 1 0 はズーム機能を有する撮像光学系 2 1 を有するが、レンズ 2 3 が曇ることはなかった。さらに内視鏡 1 0 は撮像ユニット 2 0 の複数の部材を金属ではなく樹脂で封止しているが、レンズ 2 3 が曇ることはなかった

すなわち、内視鏡 1 0 は、滅菌処理を行っても軟性部 1 1 C の内部の湿度が上昇にしくいため、撮像光学系 2 1 のレンズ 2 3 が曇るおそれがない。

【0036】

< 比較例 1 >

比較例 1 である内視鏡 1 0 A（不図示）は、内視鏡 1 0 と略同じ構成であるが、外皮が、バリア層を含まず、 $50\mu\text{m}$ 厚のウレタン樹脂チューブだけ構成されている。撮像ユニットの内部空間は樹脂で封止した。内視鏡 1 0 A は、高負荷試験（高温高湿試験）においてレンズの曇りが観察された。

【0037】

なお、内視鏡 1 0 A では、高温高湿チャンバー内に放置後、挿入部の内部に挿入した湿度計によると、湿度は短時間で 95 % となった。

【0038】

すなわち、挿入部に内部に進出した水蒸気が、先端部まで挿通している鉗子チューブ 3 2、送気送水管 3 3 および鞘管 2 5 等を介して、撮像光学系 2 1 が配設されている先端部に到達し、曇りの原因となっていると考えられる。

【0039】

なお、内視鏡 1 0 A と同じように外皮がウレタン樹脂だけで構成されていても、撮像ユニットの複数の部材を金属で封止した内視鏡は、内視鏡 1 0 A よりも、レンズが曇りにくかった。しかし、金属で撮像ユニットを封止する作業は繁雑で、かつ、修理が必要になったときに容易に分解できない。

【0040】

また、ズーム機能を有する撮像光学系が先端部に配設されている内視鏡は、特にレンズが曇る場合が多かった。これは、レンズ操作ワイヤ 2 4 が挿通している鞘管 2 5 が、撮像光学系と挿通しているため、鞘管 2 5 を介して水蒸気が撮像光学系に到達しやすいためと考えられる。

【0041】

< 比較例 2 >

比較例 2 である内視鏡 1 0 B（不図示）は、外皮が最外層の樹脂層の内側に単層の金属バリア層を有する。具体的には、挿入部をポリウレタンからなる膜厚 $3\mu\text{m}$ のチューブ（下地樹脂層）で被覆し、下地樹脂層の表面に膜厚 $1\mu\text{m}$ の金属アルミニウム層（バリア膜）を成膜し、金属アルミニウム層を $50\mu\text{m}$ 厚のウレタン層（樹脂層）で覆った。

【0042】

内視鏡 1 0 B は、800 回の低温プラズマ滅菌処理後には、高温高湿試験により、レンズの曇りが発生することがあった。

【0043】

< 比較例 3 >

比較例 3 である内視鏡 1 0 C（不図示）は、外皮が最外層の樹脂層の内側に金属酸化物

10

20

30

40

50

からなる単層のバリア層を有する。具体的には、膜厚 $3\text{ }\mu\text{m}$ のウレタンチューブの上に膜厚 500 nm の酸化アルミニウム層を成膜し、酸化アルミニウム層の上に最外層の樹脂層を配設した。内視鏡 10C も、800 回の低温プラズマ滅菌処理後には、高温高湿試験により、レンズの曇りが発生することがあった。

【0044】

< 第 1 実施形態の変形例 >

変形例 1 の内視鏡 10C は、外皮 50 が、最外層の樹脂層 51 と、樹脂層 51 の内側に配設されたバリア膜 52 と、厚さ $2\text{ }\mu\text{m}$ の下地樹脂層 55 と、を含む。バリア膜 52 は、スズ酸化物からなる厚さ 100 nm の第 1 のバリア層 53 と金属スズからなる厚さ $4\text{ }\mu\text{m}$ の第 2 のバリア層 54 とが積層されている。

10

【0045】

変形例 2 の内視鏡 10D は、外皮 50 が、最外層の樹脂層 51 と、樹脂層 51 の内側に配設されたバリア膜 52 と、バリア膜 52 の内側に配設された厚さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の下地樹脂層 55 と、を含む。バリア膜 52 は、チタンとスズの合金 ($50\text{ at}\% \text{Ti} - 50\text{ at}\% \text{Sn}$) の酸化物からなる厚さ 30 nm の第 1 のバリア層 53 と、チタンとスズの合金 ($50\text{ at}\% \text{Ti} - 50\text{ at}\% \text{Sn}$) からなる厚さ 700 nm の第 2 のバリア層 54 と、が積層されている。

【0046】

内視鏡 10C および内視鏡 10D は、800 回の低温プラズマ滅菌処理後の高温高湿試験でも、レンズが曇ることはなかった。

20

【0047】

そして、更に各種の構成の内視鏡を作製し評価を行った結果、以下の構成が、高温高湿試験でも、レンズが曇るおそれがないため、好ましいことが判明した。

【0048】

バリア膜 52 の金属および金属酸化物のそれぞれは、Sn、Al、Ti、Zn、Si、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Zr、Nb、In、Hf、Y、Ta、W、Re、W、Os、Ir、Pt、Au、Bi、La、Gd、および Lu から選ばれる 1 種以上をとすることが、水蒸気遮断性および耐薬品性の観点から好ましい。さらにバリア膜 52 の金属および金属酸化物のそれぞれは、Sn、Al、Ti、Zn から選ばれる 1 種以上を主成分とすることが、安価で柔軟性に優れているため、特に好ましい。なお、主成分とは含有率 (質量%) が最も高い成分を意味する。

30

【0049】

なお、バリア膜 52 の厚さが 40 nm 以上 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、第 1 のバリア層 53 および第 2 のバリア層 54 の厚さが、それぞれ、 20 nm 以上 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、水蒸気遮断性および耐薬品性が担保でき、かつ、界面剥離 (デラミネーション) しにくい。

【0050】

バリア膜 52 の厚さは 60 nm 以上 $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下、第 1 のバリア層 53 および第 2 のバリア層 54 の厚さは、それぞれ、 30 nm 以上 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

【0051】

なお、第 1 のバリア層 53 の厚さは、第 2 のバリア層 54 の厚さの、 $1/50$ 以上 $1/2$ 以下が好ましい。

40

【0052】

なお、金属からなる第 2 のバリア層 54 の表面には自然酸化層が形成されていることがある。しかし、自然酸化層は 10 nm 未満であり、積極的に成膜した 10 nm 以上の第 1 のバリア層 53 と異なり、十分な耐薬品性を担保することはできない。

【0053】

また、湾曲部 11B は非常に大きく湾曲することがあるため、バリア膜 52 が部分的に界面剥離したり、ひび割れたりするおそれがある。しかし、湾曲部 11B の水蒸気の浸入経路である表面積は広くはないために影響は小さい。一方、水蒸気の主たる浸入経路である挿入部 11 の表面の大部分は軟性部 11C の表面である。そして、軟性部 11C は、湾

50

曲部 1 1 B ほどは大きく変形しないため、湾曲部 1 1 B よりもバリア膜 5 2 が界面剥離したりしにくい。

【 0 0 5 4 】

なお、外皮 5 0 のバリア膜 5 2 は必ずしも挿入部 1 1 の全面を覆っていなくてもよい。例えば、軟性部 1 1 C の外周面の 9 0 % 以上に配設されていれば、所定の効果を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

円筒状の挿入部 1 1 の外周面にバリア膜 5 2 を配設する方法には、特に限定はないが、プラズマ法である C V D、蒸着、スパッタリング等の公知の気相成膜法を用いることが好ましい。特に、大気圧近傍（例えば、9 0 ~ 1 1 0 k P a）の圧力で成膜を行う、いわゆる大気圧プラズマ法が、コストおよび膜厚均一性の観点から特に好ましく用いることができる。

10

【 0 0 5 6 】

さらに、第 1 のバリア層 5 3 と前記第 2 のバリア層 5 4 とを同じ金属、例えば S n、A l または T i を主成分とすることが、製造が容易であるため好ましい。例えば、大気圧プラズマ法により、酸素を含まない成膜雰囲気中で金属からなる第 2 のバリア層 5 4 を所定の厚さになるまで成膜した後に、酸素導入を開始することで、金属酸化物からなる第 1 のバリア層 5 3 を連続して成膜できる。積層バリア膜（第 1 のバリア層 5 3 および第 2 のバリア層 5 4）が大気圧プラズマ法により連続成膜される内視鏡は製造が容易である。

20

【 0 0 5 7 】

なお、積層バリア膜が大気圧プラズマ法により連続成膜されたのか、それとも別の方法で成膜されたのかを、構造又は特性により区別する文言を見出すことはできなかった。さらに、構造又は特性を測定に基づき解析し特定することも不可能又は非実際的である。すなわち、具体的には、オージェ電子分光分析、電子顕微鏡による観察、および、X 線解析を用いても、両者の差を見出すことは出来なかった。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 のバリア層 5 3 と前記第 2 のバリア層 5 4 とが同じ金属からなる場合に、成膜時に酸素導入量を徐々に増加することで、厚さ方向で組成が傾斜したバリア膜 5 2、すなわち、酸素含有量が連続的に変化したバリア膜 5 2 を形成することもできる。

30

【 0 0 5 9 】

組成傾斜バリア膜は、より耐蝕性および水蒸気バリア性に優れている。

【 0 0 6 0 】

組成傾斜膜では第 1 のバリア層 5 3 と前記第 2 のバリア層 5 4 との界面は明確ではないが、第 1 のバリア層 5 3、前記第 2 のバリア層 5 4 の厚さは、酸素含有量が、第 1 のバリア層 5 3 の 5 0 % となる深さを両者の界面とみなして設定される。

【 0 0 6 1 】

< 第 2 実施形態 >

なお、以上の説明では、第 1 のバリア層 5 3 と第 2 のバリア層 5 4 とからなる 2 層構成の積層バリア膜 5 2 を有する内視鏡 1 0、1 0 C、1 0 D について説明した。しかし、図 5 に示す第 2 実施形態の内視鏡 1 0 E（不図示）のように、外皮 5 0 D の積層バリア膜 5 2 D は、金属酸化物からなる複数の第 1 のバリア層 5 3 A、5 3 B と金属からなる複数の第 2 のバリア層 5 4 A、5 4 B とが積層されていてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

3 層以上のバリア層が積層されている場合には、それぞれのバリア層の合計の厚さが、単層バリア層の厚さと同じであればよい。金属酸化物からなる第 1 のバリア層は、金属からなる第 2 のバリア層に比べて延性に乏しい。このため、水蒸気遮断性および耐薬品性を十分に担保するために、厚さの厚い第 1 のバリア層を成膜すると、軟性部 1 1 C の変形により第 1 のバリア層が界面剥離したり、ひび割れたりするおそれがある。

【 0 0 6 3 】

厚い第 1 のバリア層が、複数の薄いバリア層に分割され、間に第 2 のバリア層のある積

50

層バリア膜が軟性部 1 1 C を覆っている内視鏡は、変形しても第 1 のバリア層が界面剥離したり、ひび割れたりしにくい。

【 0 0 6 4 】

なお、以上の実施形態では、挿入部が細長い軟性部を有する、いわゆる軟性鏡について説明したが、挿入部が硬性の硬性鏡であっても、本発明の効果を有することは明らかである。

【 0 0 6 5 】

また、工業用の内視鏡においても同様の構成とすることで、高温高湿の腐蝕性環境において本発明の効果を有することは明らかである。

【 0 0 6 6 】

以上の説明のように、実施形態の内視鏡 (1 0 ; 1 0 C ; 1 0 D) は複数のレンズ (2 3) を含む撮像光学系 (2 1) を有する撮像ユニット (2 0) が配設されている先端部 (1 1 A) と、前記先端部 (1 1 A) から延設された前記先端部 (1 1 A) の方向を変えるための湾曲部 (1 1 B) と、前記湾曲部 (1 1 B) から延設された軟性部 (1 1 C) と、を有する挿入部 (1 1) と、前記挿入部 (1 1) の基端部に配設された操作部 (1 2) と、を具備し、前記軟性部 (1 1 C) の表面が外皮 (5 0) に覆われており、前記外皮 (5 0) が、最外層の樹脂層 (第 1 樹脂層 : 5 1) と、前記樹脂層 (5 1) の内側に配設された積層バリア膜 (5 2) と、前記積層バリア膜 (5 2) の内側に配設された下地樹脂層 (第 2 樹脂層 : 5 5) とを有し、前記積層バリア膜 (5 2) が、金属酸化物からなる第 1 のバリア層 (5 3 ; 5 3 A 、 5 3 B) と前記第 1 のバリア層 (5 3 ; 5 3 A 、 5 3 B) の内側に配設された金属からなる下地樹脂層 (第 2 のバリア層 : 5 4 ; 5 4 A 、 5 4 B) と、を含む。

【 0 0 6 7 】

本発明は上述した実施形態および変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

【 0 0 6 8 】

本出願は、2015 年 8 月 3 日に日本国に出願された特願 2015 - 153401 号を優先権の基礎として出願するものであり、上記開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

1 0 、 1 0 A ~ 1 0 E ... 内視鏡
 1 1 ... 挿入部
 1 1 A ... 先端部
 1 1 B ... 湾曲部
 1 1 C ... 軟性部
 1 2 ... 操作部
 1 3 ... ユニバーサルコード
 1 4 ... コネクタ
 2 0 ... 撮像ユニット
 2 1 ... 撮像光学系
 2 2 ... 撮像素子
 2 3 ... レンズ
 2 4 ... レンズ操作ワイヤ
 2 5 ... 鞘管
 3 1 ... 湾曲操作ワイヤ
 3 2 ... 鉗子チューブ
 3 3 ... 送気送水管
 3 4 ... ライトガイド
 4 1 ... 螺旋管

10

20

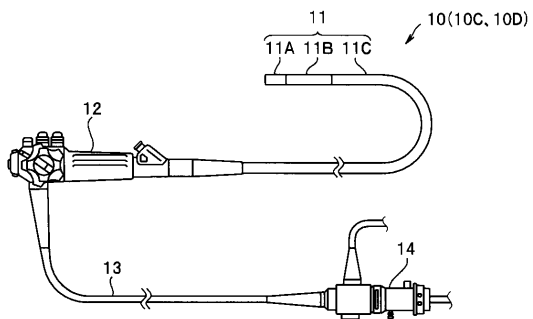
30

40

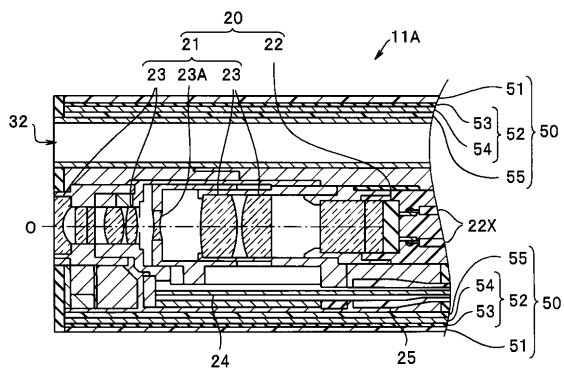
50

- 4 2 ... 網 状 管
- 5 0 ... 外 皮
- 5 1 ... 樹 脂 層
- 5 2 ... 積 層 バ リ ア 膜
- 5 3 ... 第 1 の バ リ ア 層
- 5 4 ... 第 2 の バ リ ア 層

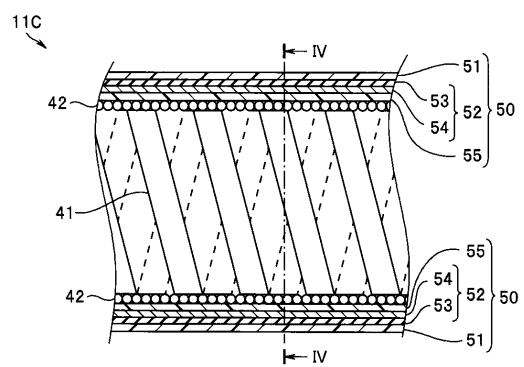
【 図 1 】



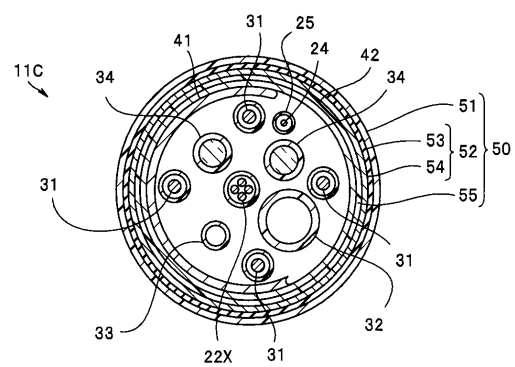
【 図 2 】



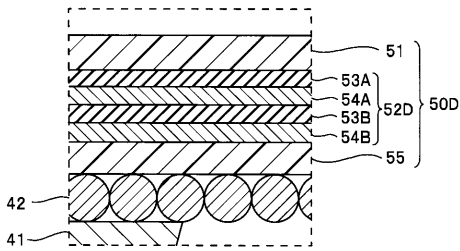
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成28年12月19日(2016.12.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の実施形態の内視鏡は、複数のレンズを含む撮像光学系を有する撮像ユニットが配設されている先端部と、前記先端部から延設された前記先端部の方向を変えるための湾曲部と、前記湾曲部から延設された軟性部と、を有する挿入部と、前記挿入部の基端側に配設された操作部と、を具備する内視鏡であって、前記軟性部の表面が外皮に覆われており、前記外皮が、最外層の樹脂層と、樹脂層の内側に配設された積層バリア膜と、を有し、前記積層バリア膜が、金属酸化物からなる第1のバリア層と前記第1のバリア層の内側に配設された金属からなる第2のバリア層とを含む。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

撮像光学系21は、レンズ23の一部のレンズであるレンズ23Aが光軸(O)方向に移動可能なズーム光学系である。レンズ23Aは、操作部12まで延設されているレンズ操作ワイヤ24を介した術者の操作により、光軸方向に前後に移動する。レンズ操作ワイヤ24は、例えば、湾曲部11Bおよび軟性部11Cを挿通する樹脂からなる鞘管25の

内部に収容されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

バリア膜52の金属および金属酸化物のそれぞれは、Sn、Al、Ti、Zn、Si、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、In、Hf、Y、Ta、W、Re、W、Os、Ir、Pt、Au、Bi、La、Gd、およびLuから選ばれる1種以上をとすることが、水蒸気遮断性および耐薬品性の観点から好ましい。さらにバリア膜52の金属および金属酸化物のそれぞれは、Sn、Al、Ti、Znから選ばれる1種以上を主成分とすることが、安価で柔軟性に優れているため、特に好ましい。なお、主成分とは含有率（質量％）が最も高い成分を意味する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

以上の説明のように、実施形態の内視鏡（10；10C；10D）は複数のレンズ（23）を含む撮像光学系（21）を有する撮像ユニット（20）が配設されている先端部（11A）と、前記先端部（11A）から延設された前記先端部（11A）の方向を変えるための湾曲部（11B）と、前記湾曲部（11B）から延設された軟性部（11C）と、を有する挿入部（11）と、前記挿入部（11）の基端側に配設された操作部（12）と、を具備し、前記軟性部（11C）の表面が外皮（50）に覆われており、前記外皮（50）が、最外層の樹脂層（第1樹脂層：51）と、前記樹脂層（51）の内側に配設された積層バリア膜（52）と、前記積層バリア膜（52）の内側に配設された下地樹脂層（第2樹脂層：55）とを有し、前記積層バリア膜（52）が、金属酸化物からなる第1のバリア層（53；53A、53B）と前記第1のバリア層（53；53A、53B）の内側に配設された金属からなる下地樹脂層（第2のバリア層：54；54A、54B）と、を含む。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

本出願は、2015年8月3日に日本国に出願された特願2015-153401号、および2016年7月8日に国際特許出願PCT/JP2016/070227号を優先権の基礎として出願するものであり、上記開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のレンズを含む撮像光学系を有する撮像ユニットが配設されている先端部と、前記

先端部から延設された前記先端部の方向を変えるための湾曲部と、前記湾曲部から延設された軟性部と、を有する挿入部と、

前記挿入部の基端側に配設された操作部と、を具備する内視鏡であって、

前記軟性部の表面が外皮に覆われており、

前記外皮が、最外層の樹脂層と前記樹脂層の内側に配設された積層バリア膜とを有し、

前記積層バリア膜が、金属酸化物からなる第1のバリア層と前記第1のバリア層の内側に配設された金属からなる第2のバリア層とを含むことを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

前記金属および前記金属酸化物のそれぞれが、Sn、Al、Ti、Zn、Si、V、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、In、Hf、Y、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Bi、La、Gd、およびLuから選ばれる1種以上を主成分とすることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

前記金属および前記金属酸化物のそれぞれが、Sn、Al、Ti、およびZnから選ばれる1種以上を主成分とすることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。

【請求項4】

前記第1のバリア層と前記第2のバリア層とが同じ前記金属を主成分とすることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記第1のバリア層と前記第2のバリア層とが、Sn、AlまたはTiを主成分とすることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡。

【請求項6】

前記積層バリア膜が、前記第1のバリア層から前記第2のバリア層に組成が連続的に変化する組成傾斜膜であることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡。

【請求項7】

前記第1のバリア層の厚さが、前記第2のバリア層の厚さの、 $1/50$ 以上 $1/2$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項8】

前記撮像光学系の一部のレンズが光軸方向に移動可能であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項9】

前記撮像ユニットの複数の部材間が樹脂により封止されていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項10】

前記積層バリア膜が、大気圧プラズマ法により連続成膜されたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/005(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i 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) A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-212338 A (Fujifilm Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), abstract; fig. 2 & US 2011/0245612 A1 abstract; fig. 2 & EP 2371266 A1 & CN 102204806 A	1-10
A	JP 2006-61205 A (Olympus Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), abstract; fig. 5 (Family: none)	1-10
A	JP 2003-532 A (Pentax Corp.), 07 January 2003 (07.01.2003), paragraphs [0101] to [0110]; fig. 8 (Family: none)	1-10
☒ 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 12 September 2016 (12.09.16)		Date of mailing of the international search report 20 September 2016 (20.09.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-50117 A (Pentax Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraph [0030]; fig. 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2005-287774 A (Olympus Corp.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraphs [0023] to [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 0 2 2 7	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/005(2006, 01)i, G02B23/24(2006, 01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2011-212338 A (富士フイルム株式会社) 2011.10.27, 要約, 図 2 & US 2011/0245612 A1, ABSTRACT, FIG. 2 & EP 2371266 A1 & CN 102204806 A	1-10	
A	JP 2006-61205 A (オリンパス株式会社) 2006.03.09, 要約, 図 5 (ファミリーなし)	1-10	
A	JP 2003-532 A (ペンタックス株式会社) 2003.01.07, [0101]-[0110], 図 8 (ファミリーなし)	1-10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 12.09.2016		国際調査報告の発送日 20.09.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 門田 宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	
		2Q	9224

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 0 2 2 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-50117 A (ペンタックス株式会社) 2007. 03. 01, [0030], 図 2 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2005-287774 A (オリンパス株式会社) 2005. 10. 20, [0023]-[0024], 図 1 (ファミリーなし)	1-10

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 CC06 DD03 FF26 FF34 JJ01 JJ13 LL02 NN01 PP12 RR01
RR06

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JPWO2017022406A1	公开(公告)日	2017-09-14
申请号	JP2016574207	申请日	2016-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	木下博章		
发明人	木下 博章		
IPC分类号	A61B1/005 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00142 A61B1/00188 A61B1/0055 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/051 A61B1/07 A61B1/121 A61B2090/701 G02B23/2423 A61B1/00071 A61B1/00181 A61B1/005 A61B1/04 A61B1/0661		
FI分类号	A61B1/005.511 A61B1/005.521 A61B1/00.735 A61B1/00.717 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/FF34 4C161/JJ01 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR01 4C161/RR06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015153401 2015-08-03 JP		
其他公开文献	JP6177466B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在内窥镜（10）中，柔软部分（11C）的表面被外皮（50）覆盖，并且外皮（50）被置于最外侧的树脂层（51）和树脂层（51）的内部。提供一种层叠的阻挡膜（52），其中，该层叠的阻挡膜（52）设置在由金属氧化物制成的第一阻挡层（53）和第一阻挡层（53）的内部。由沉积金属制成的第二阻挡层（54）。

