

(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2007-143580

(P2007-143580A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06 A	2H04O
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 3OOY	4C061
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 A	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-338188 (P2005-338188)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成17年11月24日 (2005.11.24)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	金野 光次郎
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		Fターム(参考)	2H04O BA08 CA12 CA22 CA26
			4C061 FF40 FF46 FF47 NN01 PP12
			RR02 RR13 RR18

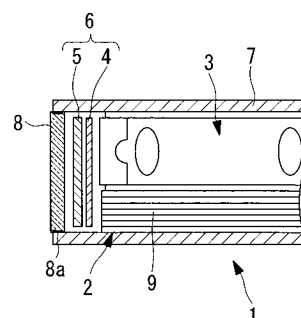
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 硬性鏡や一般内視鏡にも適応可能な、簡単で、実装実現性の高いハレーション防止構造を実現する。

【解決手段】 照明手段2および観察手段3を有し、これら照明手段2および観察手段3の光路中に、同一の偏光方向を有する偏光子4を配し、該偏光子4の物体側に偏光方向を回転せしめる位相板5を配置した内視鏡装置1を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明手段および観察手段を有し、これら照明手段および観察手段の光路中に、同一の偏光方向を有する偏光子を配し、該偏光子の物体側に偏光方向を回転せしめる位相板を配置した内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内を観察する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、消化器内視鏡検査のみならず、外科手術も内視鏡によって処置できるようになってきている。この手術によると、腹部に4～5ヶ程度の小さな穴を開け、そこに硬性鏡と呼ばれる内視鏡と、処置用の鉗子類、各種処置具を挿入し、内視鏡の像をテレビモニタ上に表示し、処置することで、開腹を行うことなく、外科手術を実施できる。これにより、開腹手術にくらべ患者の傷は十分低侵襲で済むので、傷が治癒する時間を短くすることができる。

【0003】

さて、消化器内視鏡検査、もしくは上記内視鏡外科手術においては、生体内の粘膜表面の反射によるハレーションが画像に生じ、観察したい箇所が見えにくいなどの問題が発生し、医師の手術遂行上のストレス要因となっている。

このようなハレーションを対策するための工夫は、例えば、特許文献1および特許文献2に開示されている。いずれも、照明光学系と観察光学系に偏光方向が直交する偏光子を配置し、ハレーション成分である粘膜表面の正反射成分を観察光学系に入射させないようにしている。

【特許文献1】特開平6-169880号公報

【特許文献2】特許2588460号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

硬性鏡は、外筒の外径が10程度、長さが300～400mm程度という細長い形状をしている。この外筒の中に、さらに観察レンズが入った中筒が偏心して外筒内面に接する形態で納められている。そして、中筒と外筒の隙間に照明用のライトガイドが充填されている。

【0005】

硬性鏡は手術用具であるので、全体を高圧蒸気滅菌することが必須であり、気密構造とすることが必要がある。つまり、観察レンズの第一レンズは、側面をハンダ付け構造により気密封止することで、滅菌時に高圧水蒸気が観察光学系の中に進入することを防止する構造となっている。また、照明光学系は高圧蒸気滅菌に対応したライトガイドを使用している。

【0006】

このような硬性鏡に、先行例のような直交偏光子によるハレーション防止手段を実装することは、以下の2点の理由によって、適応が難しいという問題がある。

1. ライトガイド前に配置すべき偏光子が、極端な細い三日月形状となってしまうので、加工が困難で、高コストとなる。

2. 仮に偏光子の形状が加工できたとしても、照明用ライトガイドの前に接着配置しただけでは、使用しているうちに高圧蒸気滅菌で接着剤が劣化し、脱落してしまう。なお、三日月のような特殊形状では、ハンダ付けを実施できないので、気密封止構造をとることもできない。

【0007】

すなわち、先行例のようなハレーション防止手段は知られているものの、実装上無理が

10

20

30

40

50

あるため実用化はされていないという課題があった。

本発明は、これらの課題に鑑み、硬性鏡や一般内視鏡にも適応可能な、簡単で、実装実現性の高いハレーション防止構造を実現することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、以下の手段を提供する。

本発明は、照明手段および観察手段を有し、これら照明手段および観察手段の光路中に、同一の偏光方向を有する偏光子を配し、該偏光子の物体側に偏光方向を回転せしめる位相板を配置した内視鏡装置を提供する。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、簡単で、実装実現性の高いハレーション防止構造を実現し、低コスト化を図り、十分な滅菌を行うことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の一実施形態に係る内視鏡装置について、図1～図3を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置1は、図1に示されるように、硬性鏡であって、照明光学系2および観察光学系3を有し、これら照明光学系2および観察光学系3の光路中に、同一の偏光方向を有する偏光板(偏光子)4を配し、該偏光板4の物体側に偏光方向を回転せしめる / 4板(位相板)5を配置したものである。

20

【0011】

これら偏光板4および / 4板5は、積層プレート6を構成し、照明光学系2および観察光学系3の前方に、それらの全面を覆うように配置されている。積層プレート6は、物体側より順に / 4板5、偏光板4となっており、偏光板4の偏光方向は照明光学系2、観察光学系3とも、同方向である。

【0012】

ここで、本実施形態に係る内視鏡装置1のハレーション防止構造について説明する。

図2(a)において、照明光学系2より出射された光は、紙面に垂直および平行な偏光成分を有している。偏光板4が紙面に平行な偏光方向を有しているとする、照明光学系2から出射された光が偏光板4に入射されると、紙面に平行な振動方向の光のみが通過する。

30

【0013】

偏光板4を通過した光は、 / 4板5により、振動方向が45°だけ回転した形で粘膜Aに投影される。この光が粘膜A表面にて正反射すると、偏光方向は変わらずに戻ることになるが、再度 / 4板5を通過することで、偏光方向がさらに45°回転し、結局、偏光方向は90°回転することになる。

【0014】

このため、正反射光の偏光方向は紙面に垂直な方向に変わるので、紙面に平行な偏光方向を有する偏光板4によりカットされ、観察光学系3に到達することができなくなる。これにより、粘膜A表面の正反射光すなわちハレーション光が観察されなくなる。

40

【0015】

一方、第2図(b)において、偏光板4を通過した偏光光は、生体Bに当たることで散乱し、偏光が解消され、紙面に垂直および平行な偏光成分を有することになる。このため、偏光板4によって、紙面に平行な振動方向の光のみが観察光学系3に到達することになる。ここで、 / 4板5の影響は受けるものの光の通過という意味で影響はないので説明上無視している。

【0016】

このような構造にすることで、照明光学系2と観察光学系3を同一の偏光板4で覆うことが可能となり、照明光学系2と観察光学系3で各々偏光方向を分けることに伴う実装上

50

の困難は回避され、簡単な構造を実現しつつ、かつ、先行技術文献に開示されている偏光板の構成と同等のハレーション防止の効果を得ることが可能となるのである。

【0017】

本実施形態に係る内視鏡装置 1 は、図 1 に示されるように、硬性鏡の外筒 7 を延長し、照明光学系 2 と観察光学系 3 とを一体的に封止する構造を示している。外面と接するカバーガラス 8 は、高圧蒸気滅菌耐性の高いサファイアを使用し、周辺部 8a をハンダ付け構造としている。これにより気密封止が保たれている。サファイアカバーガラス 8 と各光学系 2, 3 との間には、 $\lambda/4$ 板 5 と偏光板 4 とが各々配置されている。

【0018】

内視鏡装置 1 を洗浄する方法として超音波洗浄という手法があるが、この洗浄手法は、照明光学系 2 を構成するライトガイド 9 がむき出しの場合には侵襲性が強く、ライトガイド 9 が壊れてしまう可能性がある。一方、サファイアカバーガラス 8 は超音波洗浄に対しても強い素材であるので、観察光学系 3 および照明光学系 2 を一体的にサファイアカバーガラス 8 によって封止することで、ライトガイド 9 への侵襲を防止し、超音波洗浄が可能となる。

【0019】

この構造により、洗浄作業が著しく容易になる。

しかしながら、このような構造は、照明光学系 2 から射出する光が、サファイアカバーガラス 8 表面で直接反射して観察光学系 3 に入射することになるので、強度の強いフレア光が発生することになり、実現されなかった。

【0020】

図 3 に、本実施形態に係る内視鏡装置 1 の先端部を拡大した図を示す。本実施形態に係る内視鏡装置 1 によれば、照明光学系 2 から出射されてサファイアカバーガラス 8 の裏面 8c において反射されたフレア光は、 $\lambda/4$ 板 5 を 2 回経由するため、ハレーション光と同様に偏光方向が回転し、偏光板 4 により遮断される。このため、観察光学系 3 に入射せず、フレア光の問題は発生しない。したがって、本実施形態によれば、超音波洗浄可能な内視鏡装置 1 をも実現できる。

【0021】

ここで、サファイアカバーガラス 8 は、一軸性結晶である。したがって、結晶軸の向きによって位相差の影響が生じる。複屈折材料を通過する常光線および異常光線の屈折率をそれぞれ N_o , N_e とすると、厚さ d だけ通過したときの光路長差は、 $(N_o - N_e) \cdot d$ となる。

【0022】

この光路長差を、波長数で表すと、厚さ d のサファイアカバーガラス 8 を通過後の位相差 s は、

$$s = 2 \pi (N_o - N_e) \cdot d / \lambda \quad \dots (1)$$

とすることができる。

【0023】

図 3 において、サファイアカバーガラス 8 の表面 8b で反射するフレア光と、裏面 8c で反射するフレア光の 2 種類のフレア光が、観察光学系 3 前面に配置された偏光板 4 および位相板 5 によって同時に遮断されるためには、サファイアカバーガラス 8 の表面 8b で反射し、サファイアカバーガラス 8 を往復光路で通過する光と、サファイアカバーガラス 8 の裏面 8c で反射する光との間で位相差が生じなければよい。

【0024】

このひとつの手段は、屈折率 N_e の影響を受けないようにすればよい。つまり一軸性結晶としては、結晶軸の向きを光軸と平行に設定すればよい。

もうひとつの手段は、サファイアカバーガラス 8 の一回の光路で、 $\lambda/2$ 板 5 としての作用を生じるように構成すればよい。このとき、往復光路で位相差の影響を受けなくてもよいので、

$$s = (2n + 1) \pi \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \dots (2)$$

10

20

30

40

50

【0025】

この作用を発生させるためには、サファイアカバーガラス8の厚さを制御して、

$$d = (2n + 1) \cdot \lambda / \{2 \cdot (N_o - N_e)\} \quad \dots (3)$$

という条件式を満足すればよい。ここで、自然数nは、厚さdが組立上十分に確保できるように選択すればよい。

【0026】

ここで、内視鏡装置1としては、

$$d > 0.15 \lambda \quad \dots (4)$$

という条件が必要である。この条件を下回ると、ハンダが乗りづらく組立がとても行いづらい。また、サファイアカバーガラス8の強度が十分保てなくなってくる。

10

【0027】

一方、サファイアカバーガラス8においては、 $N_o = 1.76808$ 、 $N_e = 1.75999$ であるので、

$$n > 2 \quad \dots (5)$$

という関係が導き出せる。

【0028】

すなわち、サファイアカバーガラス8は、片側で、 $\lambda / 2 + n \cdot \lambda$ (ただし $n > 2$) の位相差を有していることが望ましい。

このように構成することで、サファイアカバーガラス8の表面8bと裏面8cでの反射のフレア光をいずれも適切に防止することができる。

20

【0029】

偏光板4には、ワイヤーグリッドを用いた反射型のものがある。この偏光板4は、s偏光を反射させ、p偏光を透過させることで、偏光を得るもので、高い熱耐性と、高透過特性を有している。しかしながら、この偏光板4を用いるにあたっては、ワイヤーグリッドで反射したs偏光が観察光学系3に入射してフレア光にならないように、工夫する必要がある。

【0030】

次に、ワイヤーグリッド型の偏光板4を配置する際の適切な条件を、図4を参照して説明する。図4において、ライトガイド9から出射する照明光は、 θ の広がりをもって出射され、偏光板4のワイヤーグリッド4a面に到達する。p偏光はそのまま物体へ出射されていくが、s偏光の成分はワイヤーグリッド面4aにて正反射することになる。

30

【0031】

この偏光成分が、観察光学系3に入射しないようにするには、幾何的に、

$$L < D / 2 \tan \theta \quad \dots (6)$$

の条件が成立していれば良い。

【0032】

内視鏡装置1用のライトガイド9としては、ライトガイド9のNAがおおよそ0.7程度あるので、 $\theta = 45^\circ$ とみなし、

$$L < D / 2 \quad \dots (7)$$

なる条件を満たす必要がある。

40

【0033】

図5に、ワイヤーグリッド型の偏光板4と、 $\lambda / 4$ 板5を一体的に構成することによって、ワイヤーグリッド偏光面と照明光学系2を構成するライトガイド9との間隔Lを極限まで短くした状態を示している。このような偏光板4を用いることは、照明光学系2と観察光学系3との間隔Dを小さくするのに有効であり、内視鏡装置1の細径化に有効である。なお、ワイヤーグリッド型の偏光板4の加工は、通常エシレット回折格子の斜め方向から金属蒸着することによって均等ピッチのワイヤーグリッドを形成するように作るが、ミラー蒸着された基板をフェムト秒レーザを用いて、格子模様を形成する加工や、MEMS技術をもちいたプラズマエッチングの手法を用いて形成することも可能である。

【0034】

50

図 6 は、さらに別の偏光子 10 を追加して、フレア光を対策した構成に関して説明した図である。図において、ライトガイド 9 から出射する照明光は の広がりをもって出射し、第 1 の偏光子 4 のワイヤーグリッド偏光面 4 a に到達する。p 偏光はワイヤーグリッド偏光面 4 a を通過し、物体へ出射されていくが、s 偏光の成分はワイヤーグリッド偏光面 4 a にて正反射することになる。図 6 の形態では、観察光学系 3 の前面にもワイヤーグリッド型の偏光子 10 を配置するようにしているため、s 偏光の反射光成分は観察光学系 3 に入射せず、ワイヤーグリッド偏光面 4 a の位置や、観察光学系 3 と照明光学系 2 との距離などによらず、十分なフレア防止構造をとることができる。

【0035】

ワイヤーグリッド以外の偏光子としては、銀ナノ粒子による偏光に応じた光の吸収作用を用いた偏光子も存在する。この偏光子は、偏光方向や波長成分によって光を吸収することによって偏光成分を選択している。このため、ワイヤーグリッドのような s 偏光の反射作用を考慮する必要がなく、偏光子の配置に関して設計的な工夫を必要以上に行う必要がなく、より取り扱いが簡単である。

【0036】

一方、この偏光子を採用する上での問題点は、分光透過率がフラットな特性を示さないことである。図 7 に、ワイヤーグリッド型の偏光子と、銀ナノ粒子型の偏光子の分光透過特性を示す。ワイヤーグリッド型の偏光子は図のようにフラットな分光特性を有している。しかしながら、銀ナノ粒子型の偏光子は、短波長領域で透過率が低下するような特性を有している。このような偏光子を用いる場合は、例えば、ホワイトバランス調整機構のような電氣的な色調補正手段と組み合わせて使用することで、全体の色調を適正にすることができる。

【0037】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 20 について、図 8 を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡装置 20 は、従来使用されている硬性鏡 21 の構造を踏襲した場合を前提に、ハレーション防止の効果を持たせた場合に使用される形態を示したものである。硬性鏡 21 の外側に、別体式のシース 22 を用意し、このシース 22 の中に硬性鏡 21 を挿入できるように構成している。シース 22 の前面には、全面にわたって / 4 板 5 および偏光板 4 がそれぞれ配置されている。

【0038】

本実施形態において用いられる偏光板 4 や / 4 板 5 の構造や作用は第 1 の実施形態において説明したものと同一であるが、シース 22 により被覆する構造としたことによって、硬性鏡 21 もシース 22 もそれぞれ独立して洗浄滅菌可能な構造とすることが望まれる。たとえば、ワイヤーグリッド構造が外気に直接触れるような構造にすると、各種滅菌を行ううえで都合が悪い。

【0039】

基本的な滅菌方法として、ガス滅菌可能な内視鏡装置 20 を考えた場合は、 / 4 板 5 と偏光板 4 とを接着する方法があり得るが、図 9 に示すような光学素子 23 とすることも考えられる。これによると、耐性の弱いワイヤグリッド型偏光板 4 のような光学デバイスの耐性を向上するために光学デバイス全体を、ガラス成形によりガラス 24 で気密シールしている。位相板 5 や偏光板 4 の条件は第 1 の実施形態で説明したとおりである。

【0040】

より好ましい滅菌方法としては、高圧蒸気滅菌があげられる。

高圧蒸気滅菌対応をもたせるための条件としては、以下の条件を満たすことが必要となる。

1. 外表面に接する部分に、高圧蒸気が当たるため、ワイヤーグリッド等の微細構造物を配置することができない。また、外表面に接する部分は、繰り返し高圧蒸気滅菌を行うことで劣化してしまう。最低、一般ガラス程度の素材、できればサファイアカバーガラスが必要。

10

20

30

40

50

2. シース 22 と光学要素 4, 5 を連結するためには周辺をハンダ付けする必要がある。ハンダ付けに伴う応力がかかるので、一般ガラスでは応力により割れてしまうという問題がある。したがって、ハンダ付けに対しては応力変形に強い素材を使用する必要がある。サファイアカバーガラスが応力変形に強く、周辺部をハンダ付けすることが可能である。

【0041】

本実施形態においては、このような条件を満たすために、図 10 に示すような光学デバイス 25 を構成した。

図 10 において、条件 1 を満たすために、ワイヤーグリッド型の偏光板 4 をサファイアカバーガラス 26 に密着後、ガラス成形レンズ 27 にて封止を施した。これにより外表面に出る部分は、すべてガラス素材となつて、高圧蒸気耐性を有することができる。この場合、ガラス成形レンズ 27 による密着性を上げるために、サファイアカバーガラス 26 にガラス成形レンズ 27 が嵌め込まれる溝 28 が加工されている。

【0042】

また、条件 2 を満たすために、ハンダ付けを行う基板をサファイアカバーガラス 26 とすることで、ハンダ付けに伴う応力耐性を高めた。また、サファイアカバーガラス 26 の結晶軸を、 $\pi/4$ 板の作用を有するように設定とすることで、構造の単純化を図った。

【0043】

このときの、サファイアカバーガラス 26 の厚さ d は、結晶軸の向きを光軸に垂直な向きであると仮定すると、光と異常光との光路長差 $d \cdot (N_o - N_e)$ が、 $\pi/4$ の位相差であれば良いので、

$$d \cdot (N_o - N_e) = \pi/4 + n \cdot \pi \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \dots (8)$$

すなわち、

$$d = (1/4 + n) \cdot \pi / (N_o - N_e) \quad \dots (9)$$

となる。

【0044】

やはり、内視鏡装置として組み立て上必要な条件 (4) と、サファイアの屈折率、 $N_o = 1.76808$ 、 $N_e = 1.75999$ を考慮して、

$$n > 2 \quad \dots (10)$$

という関係が導き出せる。

【0045】

すなわち、カバーガラス 26 として配置するサファイアは、片側で、 $\pi/4 + n \cdot \pi$ (ただし、 $n > 2$) の位相差を有しており、また偏光子をガラス成形レンズ 27 によって封止した構造を有している。

このときの偏光板 4 は、ワイヤーグリッド型でもよいし、銀蒸着型でもかまわない。

【0046】

次に、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 30 について、図 11 を参照して説明する。

硬性鏡 31 はテレビカメラ 32 に組み合わせて使用されるケースが多いが、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 30 は、硬性鏡 31 側に照明光学系 34 用の偏光板 33 を配置し、テレビカメラ 32 内に観察光学系 35 用の偏光板 36 を配置する構造を示している。この実施形態では、照明光学系 34 の前には偏光板 33 のみを配置し、観察光学系 35 の偏光板 36 の前段に、位相板 37 を配置している。この位相板 37 は基本的には $\pi/2$ の位相差を発生させるものである必要がある。図中、符号 38 は対物レンズ、符号 39 は結像レンズ、符号 40 は CCD である。

【0047】

なお、液晶などの電気系デバイスによって、位相差を可変するよう素子を用いると、被写体からの偏光の回転情報に応じて選択的に画像を調整することができるようになる。第 3 の実施形態では、このような選択的な操作を行う場合でも実装構造を得やすい構造となっている。

【0048】

10

20

30

40

50

また、本ハレーション防止手段は、照明光学系 3 4 による明るさの低下と、観察光学系 3 5 の明るさの低下と、2 乗で明るさ低下の影響を受けることになるが、ハレーションが問題になるときにのみ偏光状態を発生させることができれば、常に明るさを低下させなくてもよい。たとえば、ワイヤーグリッドの間隔を狭めたり広げたりすることで偏光状態と、偏光ナシ状態（明るさアップの状態）を切り替えるような素子を、観察光学系 3 5 の偏光板 3 6 に採用すると、明るさアップも図れて好ましい。

【0049】

（付記）

なお、これらの実施形態から以下構成の発明が導かれる。

（付記項 1） 照明手段および観察手段を有し、これら照明手段および観察手段の光路中に、同一の偏光方向を有する偏光子を配し、該偏光子の物体側に偏光方向を回転せしめる位相板を配置し、サファイアカバーガラスによって全体を気密封止した内視鏡。 10

【0050】

（付記項 2） 前記位相板と前記サファイアカバーガラスによる位相差が、 $\pi/4 + n \cdot \pi$ 、（ $n = 0, 1, 2, \dots$ ）となる付記項 1 に記載の内視鏡。

ただし、

π は位相板とサファイアカバーガラスを通過した光の波長、 n は自然数である。

【0051】

（付記項 3） 前記サファイアカバーガラスの結晶軸方向を、光軸と平行に設定した付記項 1 に記載の内視鏡。 20

（付記項 4） 前記サファイアカバーガラスの結晶軸方向を、光軸と垂直方向に設定し、位相差を $\pi/2$ とする付記項 1 に記載の内視鏡。

【0052】

（付記項 5） 内視鏡にかぶせるシース構造体であって、特定の機能を有する光学素子を、さらにガラスによって気密封止した構造の光学素子を有するシース構造体。

（付記項 6） 前記光学素子が、偏光子と位相板である付記項 5 に記載のシース構造体。

【0053】

（付記項 7） 内視鏡にかぶせるシース構造体であって、特定の機能を有する光学素子と一体的に構成されたサファイアカバーガラスを有し、該光学素子はサファイアカバーガラスに気密封止されているシース構造体。 30

（付記項 8） 前記光学素子が偏光子である付記項 7 に記載のシース構造体。

（付記項 9） 前記サファイアカバーガラスが位相板として作用する付記項 8 に記載のシース構造体。

（付記項 10） 前記サファイアカバーガラスが以下の条件式を満たす付記項 8 に記載のシース構造体。

$$d = (\pi/4) + n \cdot \pi$$

ただし、 d はサファイアカバーガラスの厚さ、 π はサファイアカバーガラスに入射する光の波長、 n は自然数である。

【0054】

（付記項 11） 前記偏光子がワイヤーグリッド型の偏光子であり、以下の条件式を満たす付記項 1 に記載の内視鏡。 40

$$L < D/2$$

ただし、 D は照明手段と観察手段の間隔、 L は照明手段からワイヤーグリッド型偏光子の偏光面までの距離である。

（付記項 12） 前記偏光子が銀ナノ粒子型の偏光子である付記項 1 に記載の内視鏡。

【0055】

（付記項 13） 特定の機能を有する光学素子を、さらにガラスによって気密封止した構造の光学素子。

（付記項 14） 偏光子と位相板で構成されている付記項 13 に記載の光学素子。

【0056】

(付記項 15) 特定の機能を有する光学素子をサファイアガラス板に気密封止した光学素子。

(付記項 16) 偏光子を含む付記項 15 に記載の光学素子。

(付記項 17) 前記サファイアガラス板が位相板として作用する付記項 16 に記載の光学素子。

(付記項 18) 前記サファイアガラス板が以下の条件式を満たす付記項 17 に記載の光学素子。

$$d = (\quad / 4) + n \cdot$$

ただし、 d はサファイアガラス板の厚さ、 λ はサファイアガラス板に入射する光の波長、 n は自然数である。

10

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置の先端部を模式的に示す部分的な縦断面図である。

【図 2】図 1 の内視鏡装置による (a) 粘膜における、(b) 生体におけるハレーション防止構造をそれぞれ説明する模式図である。

【図 3】図 1 の内視鏡装置によるカバーガラスにおけるハレーション防止構造を説明する模式図である。

【図 4】図 1 の内視鏡装置にワイヤーグリッド型偏光子が用いられた場合のハレーション防止構造を模式的に示す部分的な縦断面図である。

20

【図 5】図 4 の内視鏡装置の第 1 の変形例を示す部分的な縦断面図である。

【図 6】図 4 の内視鏡装置の第 2 の変形例を示す部分的な縦断面図である。

【図 7】ワイヤーグリッド型の偏光子と、銀ナノ粒子型の偏光子の分光透過特性を示すグラフである。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡装置の先端部を模式的示す分解縦断面図である。

【図 9】滅菌耐性を向上した光学デバイスを示す縦断面図である。

【図 10】図 9 の変形例を示す縦断面図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡装置を模式的示す図である。

30

【符号の説明】

【0058】

1, 20, 30 内視鏡装置

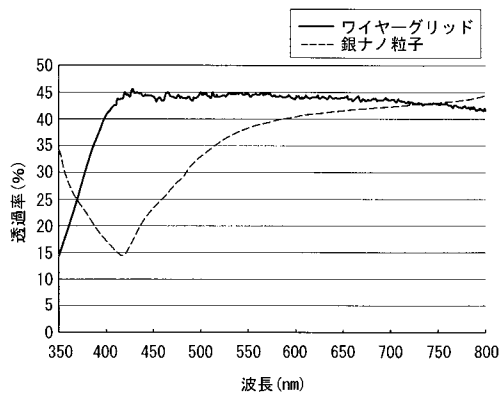
2, 34 照明光学系 (照明手段)

3, 35 観察光学系 (観察手段)

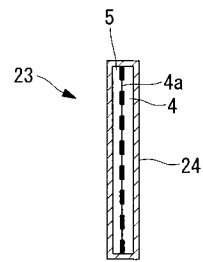
4 偏光板 (偏光子)

5 $\lambda/4$ 板 (位相板)

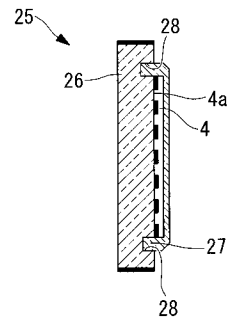
【図 7】



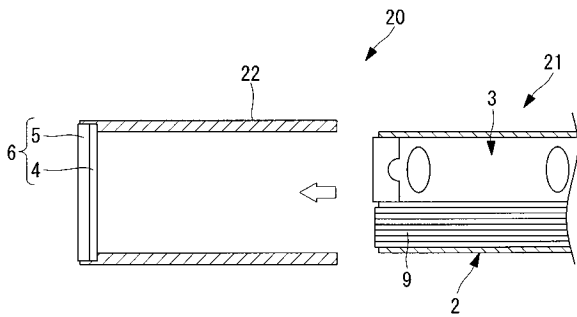
【図 9】



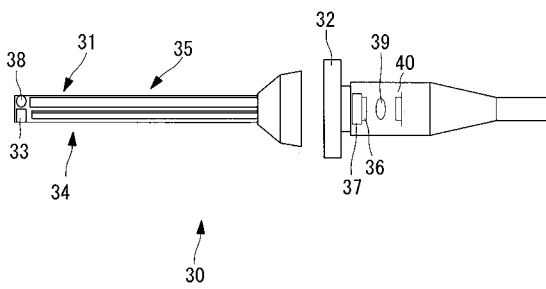
【図 10】



【図 8】



【図 11】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007143580A	公开(公告)日	2007-06-14
申请号	JP2005338188	申请日	2005-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	金野光次郎		
发明人	金野 光次郎		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.Y G02B23/24.B G02B23/26.A A61B1/00.731 A61B1/07.730 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA08 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/CA26 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR13 4C061/RR18 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR13 4C161/RR18		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现一种防晕结构，该防晕结构适用于刚性内窥镜和普通内窥镜，并且结构简单并且具有较高的安装可行性。 解决方案：提供照明装置2和观察装置3，并且在照明装置2和观察装置3的光路上布置具有相同偏振方向的偏振器4，并且偏振光在偏振器4的物体侧偏振。

(EN) 内窥镜装置 (1)，其中布置有用于旋转方向的相位板 (5)。

[选型图]图1

