

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)			
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300	Y	2	H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24		A	4	C 0 6 1
23/26		23/26		A		

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 18数)

(21)出願番号	特願2002 - 17315(P2002 - 17315)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成14年1月25日(2002.1.25)	(72)発明者	菊池 昭 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2001 - 69104(P2001 - 69104)	(72)発明者	樋熊 政一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
(32)優先日	平成13年3月12日(2001.3.12)	(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(33)優先権主張国	日本(JP)		

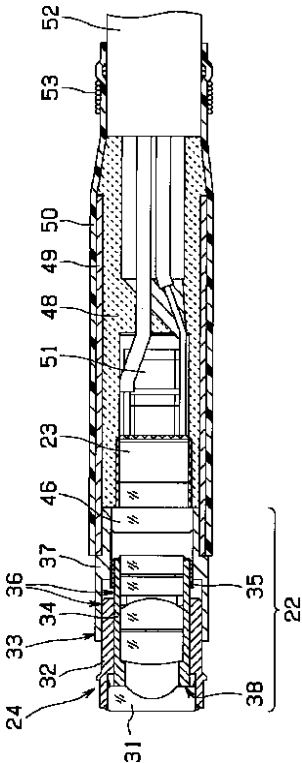
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】 オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することの無い内視鏡先端部が細い内視鏡を提供する。

【解決手段】 内視鏡は、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、光学窓部材より基端側に配置され、その内面で光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有する。第2のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の、少なくとも先端側端面は、第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、第2のレンズ枠の少なくとも内周面は、第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、前記第 2 のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の、少なくとも先端側端面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記第 2 のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、前記第 2 のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の、少なくとも先端側端面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記第 2 のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有し、前記光学部材を保持する前記第 2 のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記第 1 のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 3】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、前記第 2 のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の少なくとも先端側端面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 4】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記

*光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、前記第 2 のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の少なくとも先端側端面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記光学部材を保持する前記第 2 のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記第 1 のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【請求項 5】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、該第 2 のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 6】複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、

少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、該第 2 のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有し、前記光学部材を保持する前記第 2 のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記第 1 のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡に関し、特に、オートクレーブ滅菌対応の内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、挿入部を体腔内等に挿入することによって体腔内の深部等を観察したり、必要に応じて処置具を用いることによって治療処置等を行なうことのできる内視鏡が、医療分野において広く用いられるようになった。

【0003】医療用内視鏡の場合、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌することが感染症等を防止するために必要不可欠になる。

【0004】従来では、この消毒滅菌処理はエチレンオ

キサイド等のガスや消毒液に頼っていたが、周知のように滅菌ガス類は猛毒であり、滅菌作業の安全確保の為に滅菌作業は複雑である。また、滅菌後に機器に付着したガスを取り除く為のエアレーションに時間がかかる為、滅菌後すぐに使用できないという問題点がある。また、ガスが与えられる環境への悪影響が問題視されている。更に、ランニングコストが高いという問題点がある。

【0005】また、消毒液の場合は消毒液の管理が複雑であり、消毒液の廃棄処理に多大な費用が必要となる欠点がある。

【0006】そこで、最近では、複雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストの安いオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器では主流になりつつある。オートクレーブ滅菌は、高圧下（約 0.2 MPa）で高温（約 120℃～135℃）の水蒸気を被滅菌物に浸透させて、滅菌する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、高圧水蒸気は、ほとんどの高分子材料（樹脂やゴム、樹脂接着剤）を透過してしまう。例えば、従来一般に用いられる接着剤であるエポキシ樹脂も、オートクレーブ滅菌の高圧水蒸気を透過する。また、一般のエポキシ樹脂は、高圧水蒸気が直接アタックすると劣化し、接着剤にクラックが入ることがある。また、オートクレーブ滅菌は高温になるため、各材質の熱膨張率の違いにより部品間に応力がかかる為、接着剤にクラックが入ることも懸念される。

【0008】このため、オートクレーブ滅菌を行うと、水蒸気が光学窓接合部などの接着剤を透過してレンズ系内部に侵入し、レンズ系内部のレンズ面が曇る可能性がある。そこで従来、光学窓部材の接合を、接着剤ではなく、半田付け、ろう付けといったろう接により気密に接合した技術がある。

【0009】例えば、特開 2000-342512 号（特願平 11-161395 号）明細書では、光学窓部材である先端レンズを半田付けするために、半田付け用の金めっき等の表面処理をレンズ枠に施している。一般に、良好なろう接を行う為には、金めっき、ニッケルめっき、錫めっき等の表面処理を行う必要があるが、これらのろう接用表面処理は光沢性を有する。このような構成の場合、レンズ枠表面が反射体となる為、レンズ枠のろう接レンズの平らな底面及び第二レンズ以降のレンズ枠内側面で光線が反射し、フレア等の光学的な問題が発生しやすいという問題があった。

【0010】尚、真鍮等の金属であればめっきを行わなくても良好なろう接が可能だが、レンズ枠にこのような金属を使った場合も、母材表面自体が光沢性を有する為、上記と同様の問題が発生する。

【0011】また、特開 2000-107120 に開示されているように、レンズを保持するレンズ枠を窒化ア

ルミ、サイアロン、アルミナ、窒化珪素、炭化珪素等のセラミックスにより構成した場合でも、これらの材質の表面は、充分な低反射率表面とは言えない為、レンズ枠の内径を非常に大きくし、光線がレンズ枠内面に当たらないようにする必要がある。また、レンズ枠にセラミックスを使う場合、加工、強度の関係上、レンズ枠の肉厚を厚くする必要がある。この場合、必然的に撮像ユニットのサイズが大きくなり、それによって内視鏡の先端部が大きくなってしまいう問題がある。

10 【0012】さらに、特開 2000-107120 では、光学窓のすぐ後方に光学絞り部材を設けていない構成が開示されているが、この構成の場合、光学窓部材を保持している金めっきが施された先端枠に光線が反射して固体撮像素子に入射し、光学的な問題が発生する。この反射を防ぐ為には、光学窓及び先端枠の径を非常に大きくする必要があり、撮像ユニットのサイズが大きくなってしまいう問題があった。

【0013】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することの無い内視鏡先端部が細い内視鏡を提供することを目的とする。

【0014】本発明の内視鏡は、複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、光学窓部材より基端側に配置され、その内面で光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、第 2 のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の少なくとも先端側端面は、第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有する。

【0015】本発明の内視鏡は、複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、光学窓部材をろう接により保持する第 1 のレンズ枠と、光学窓部材より基端側に配置され、その内面で光学部材を保持する第 2 のレンズ枠とを有し、第 2 のレンズ枠の少なくとも内周面は、第 1 のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0017】第一の実施の形態について、図 1 から図 4 を用いて説明する。

【0018】図 1 は、電子内視鏡の構成例を説明するための構成図である。図 2 は、逆止弁キャップの構成例を説明するための断面図である。図 3 は、電子内視鏡の先端部付近の構成を説明するための断面図である。

【0019】図1に示すように、本実施の形態の電子内視鏡1は、固体撮像素子として例えばCCDを先端側に内蔵した挿入部2と、この挿入部2の基端側に接続され観察者が把持して種々の操作を行う操作部3と、この操作部3より延出したユニバーサルコード4とで主に構成されている。前記ユニバーサルコード4の他端部にはコネクタ部5が設けられている。このコネクタ部5は、図示しない光源装置及び図示しないカメラコントロールユニット（以下、CCU）に接続される。

【0020】なお、光源装置にはライトガイドコネクタ6が接続され、CCUにはカメラコネクタ7が接続される。また、前記挿入部2、前記操作部3、前記ユニバーサルコード4、コネクタ部5のそれぞれ内部空間は互いに連通している。つまり、内視鏡外装に対して1つの内視鏡内部空間（単に内部空間とも記載する）を形成している。

【0021】前記挿入部2は、先端部8と、湾曲自在の湾曲部9と、可撓性を有する可撓管10とで構成されている。前記操作部3には、湾曲部9の動作を制御する湾曲操作レバー11と、鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口12と、画像のフリーズ、リリース等を行うための複数のスイッチ13が設けられている。前記湾曲操作レバー11は、回転自在であり、図示しないOリングによって水密状態に組み付けられている。

【0022】前記カメラコネクタ7の内側には内部空間と外部とを通気するための通気口14が設けられている。このカメラコネクタ7には防水キャップ15が着脱可能になっている。この防水キャップ15をカメラコネクタ7に取り付けることによって内視鏡1の内部空間は水密に密閉された密封度になる。そして、前記防水キャップ15を取り外すことによって、内視鏡外装に対する内外、つまり、内視鏡1の内部空間と外部とが連通する。

【0023】前記防水キャップ15は、使用後の内視鏡1を洗滌するとき或いは薬液浸漬するときにカメラコネクタ7に取り付けて使用されるものである。つまり、この防水キャップ15は、流水洗滌時や薬液浸漬時に、内視鏡1の内部空間に液体が侵入しないように水密に密閉するものである。このカメラコネクタ7には、内視鏡の内部空間から外部へ気体を通過させるが、外部から内部へ気体が通過することを阻止する逆止弁機能を備えた逆止弁キャップ200も着脱可能である。

【0024】図2に示すように前記逆止弁キャップ200は、弁座201を設けた例えば金属製の逆止弁キャップ本体202と、ゴム製のシール部材203を一体的に配設した例えば金属製の弁体204と、前記弁座201に対して前記弁体204を付勢するバネ205と、前記カメラコネクタ7に取り付けられる例えば金属製の取り付け部206と、この取り付け部206を前記カメラコネクタ7に取り付けた状態のとき、取り付け部206の内周

面とカメラコネクタ7の外周面との間の水密を保持する例えばゴム製のシール部材217とで構成されている。

【0025】前記逆止弁キャップ200は、内視鏡1をオートクレーブ滅菌する際、前記防水キャップ15の代わりにカメラコネクタ7に取り付けられる。この逆止弁キャップ200を取り付けることによって、オートクレーブ滅菌時の高圧高温蒸気が通気口14を通して侵入することが阻止される。

【0026】なお、前記バネ205の付勢力量は、逆止弁キャップ200をカメラコネクタ7に取り付けた通常状態のとき、弁体204を弁座201方向に付勢することによってシール部材203が弁座201に密着する力量で、オートクレーブ滅菌の減圧工程時には弁体204の弁座201方向への付勢を解除する力量に設定されている。

【0027】つまり、内視鏡の内部空間の内圧が外気圧より高くない限り、言い換えれば、通常の使用状況においてはこの逆止弁キャップ200を取り付けることによって内視鏡の内部空間は外気に対して水密に保持される。このため、内視鏡1を洗滌或いは薬液浸漬するとき、前記防水キャップ15の代わりにこの逆止弁キャップ200を取り付けるようにしてもよい。

【0028】図3は、内視鏡挿入部2の先端部8の拡大図である。

【0029】内視鏡先端部8を構成する先端部本体21には、観察光学系である対物光学系22及び撮像手段である固体撮像素子23を有した撮像ユニット24及び、照明光を伝達するライトガイドである、ライトガイドファイバー25等が配設されている。撮像ユニット24は、先端部本体21に少なくとも一部が埋め込まれており、図3に示すように充填剤27により充填されていることが好ましい。この構成により、内視鏡内部に浸入した蒸気が撮像ユニット24にアタックするのを最小限にすることができる。尚、ライトガイドファイバー25の先端面には照明レンズ26が配設されている。

【0030】前記先端部本体21は、強度確保、加工性の問題からステンレス等の金属部材から成る事が好ましい。この先端部本体21の先端面には、プラスチックやセラミックス等の絶縁性の素材からなる先端カバー部材28がカバーされており、金属製の先端部本体21がほとんど外部に露出しない構造となっている。この先端カバー部材28は、内視鏡先端部8を外周から絶縁する事を目的としている。先端部本体21の外周には、湾曲ゴム29が固定されており、湾曲ゴム29は、先端部本体21の後方の組み付けられている複数の湾曲駒30の外周を被覆している。この構成により、内視鏡の先端部8の外装は、絶縁可能な構造となっている。

【0031】図4に、撮像ユニット24の断面を示す。図4は、本発明の第一の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【0032】撮像ユニット24の先端には、挿入部の外表面に露出する光学窓部材31である、サファイア製の凹レンズが設けられている。凹レンズは、その先端側表面(底面)は、平らで、基端側表面は凹部となっている。この光学窓部材31は外周にメタルコーティングが施されており、半田付け用のめっき処理を施された金属製の第1のレンズ枠32に半田付けにより気密に接合されている。メタルコーティングは例えばクロム(Cr)、ニッケル(Ni)、金(Au)の3層コートからなり、蒸着、スパッタ、めっき等により成膜される。金製の第1のレンズ枠32は、好ましくはSUS304、SUS303等のステンレス製である。ステンレスは特殊金属と比較して部品原価が安い。また、肉厚を薄くしても充分強度が得られる為、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。また、錆びにくい素材の為、オートクレーブ滅菌を行っても錆が発生しない。この第1のレンズ枠32への半田付け用めっき処理としては、例えば金めっき、ニッケルめっき、錫めっきが挙げられる。これらのめっきは半田等のろう材に対し高い濡れ性を有し、全て高い光沢性を有している。一般に、半田付け用のめっき処理は、非常に高い光沢性を有している。

【0033】前記半田付け用のめっき処理は、第1のレンズ枠32の内周面に施されている。なお、この半田付け用めっき処理は、第1のレンズ枠32の少なくとも先端面取り部と光学窓部材31の嵌合部に施されていれば、良好に気密接合が可能となる。また、第1のレンズ枠32の先端外周部には、めっき処理が施されていない。この構成により、半田付け時に第1のレンズ枠32の外周に半田が流れ出すことを防止することが可能となり、撮像ユニット24の先端外径が大きくなって先端部本体21への組付け不良が発生することが無くなる。この部分は、めっき時にマスキングを行うことによって設けるか、めっきを2次加工によって剥がすことによって設ける。

【0034】第1のレンズ枠32の内径部には、低反射率表面を有する金属製の第2のレンズ枠34が挿入され、固定されている。第2のレンズ枠34の内部には、光学窓を除く対物レンズ群22を構成する光学部材の少なくとも一部が保持されている。第2のレンズ枠34は、少なくとも先端側端面38に、黒色性の低反射表面処理、例えば、酸化クロム蒸着、ブラッククロムめっき、ブラック銅めっき等のつや消し黒の表面処理が施されている。黒色性の低反射表面処理の中でも、ブラッククロムめっき付き、ブラック銅めっきは黒の発色が良い為反射防止機能が高く、更に表面処理の費用も安い。第2のレンズ枠34は最も光線を反射しやすい位置に配置される枠である為、入射光側である前側の面すなわち先端側端面38を、上記のような黒色性の低反射表面処理によって確実に光線の反射を防ぐ表面状態にすることが好

ましい。尚、第2のレンズ枠34は第1のレンズ枠32と好ましくは同材質とし、第1のレンズ枠32と同様の理由から、ステンレス材料が適している。

【0035】なお、第2のレンズ枠34には、先端側端面38だけでなく、内周面にも同様の黒色性の低反射表面処理が施されてもよい。

【0036】第1のレンズ枠32は、撮像枠37の内径部に挿入されて嵌合しており、この2つの部材を直接レーザー溶接によって気密接合している。33は、レーザー溶接部を示す。

【0037】この構成により、第1のレンズ枠32と、第2のレンズ枠34と、撮像枠37とによる3重筒状の部分が形成されている。

【0038】尚、対物レンズユニット24に段差部36が設けられている為、撮像枠37と対物レンズユニット24をピント調整後、接着剤35によって両者の相対位置を仮固定し、その後レーザー溶接により気密接合することが可能となる。

【0039】この第1のレンズ枠32、光学窓部材31、第2のレンズ枠34、及び第2のレンズ枠34に保持された対物レンズ群22を構成する光学部材により1つの対物レンズユニットを形成している。この対物レンズユニットの基端側には、撮像手段である固体撮像素子23が配置されている。

【0040】固体撮像素子23は、カバーガラス46と透光性の光学接着剤により貼り合わせ接合されており、更にカバーガラス46は撮像枠37と接着固定されている。つまり、固体撮像素子23は、カバーガラス46を介して撮像枠37に保持されている。なお、固体撮像素子23とカバーガラス46の間にあるものは、赤外カットフィルタである。

【0041】固体撮像素子23の周囲には、蒸気透過性の低い接着剤48が充填されており、更にその外周には、金属製の補強枠49が外周を覆っている。更に、その外周には、熱収縮チューブ50が覆っている。補強枠49は、撮像枠37に対し接着固定されている。この構成により、固体撮像素子23に直接オートクレーブ滅菌の蒸気が当たる事が無く、オートクレーブにより固体撮像素子23が劣化することはない。また、熱収縮チューブ50により、撮像ユニット24外装の大部分は絶縁された状態となっている。

【0042】固体撮像素子23にはTAB(Tape Automated Bonding)部材51が設けられており、TAB部材51はケーブル52と電気的に接続されている。ケーブル52の外周には前記熱収縮チューブ50が覆われており、糸縛り53によりケーブル52と熱収縮チューブ50は確実に固定されている。

【0043】尚、第1のレンズ枠32と第2のレンズ枠34の接合部、撮像枠37とカバーガラス46の接合部は接着剤により接合されるが、この部分には特に高温高

圧水蒸気耐性の高く、かつガスバリア性の高い接着剤が使用され、少なくとも直接高温高压水蒸気がアタックすることがなければ、クラック等の大きな劣化が発生しない接着剤を使用している。

【0044】尚、本実施の形態では、以下のような変形例を取ることが可能である。なお、このような変形例は、本実施の形態以外の、後述する実施の形態においても同様である。

【0045】・撮像手段は、イメージガイドファイバーであっても良い。

【0046】・光学窓は、サファイア以外の高温高压水蒸気耐性を有する光学部材によって構成しても良い。

【0047】・半田付けは、ろう付けであっても良い。半田付け及びろう付けは、ろう接に含まれる。

【0048】・黒色系表面処理は、ブラックニッケルめっきや、めっき以外の黒色系表面処理等、その他黒色系表面処理でも良い。

【0049】・第1のレンズ枠は、素材自体が半田付け、ろう付けによる接合性が良好な金属で構成し、ろう接用表面処理を行わなくても良い。例えば、真鍮、モネル等、銅を多く含む銅合金や、ニッケルを多く含むニッケル合金、その他コパル等が使用できる。なお、錆びやすい素材の為、オートクレーブ滅菌の蒸気に直接曝露されないよう、何らかの手段で保護する必要がある。また、モネル等のニッケルを多く含む合金は、高価であるが、錆が発生しにくく、強度もある。但し、これらの部材は本発明の第1のレンズ枠として使用でき、ろう接用表面処理を行わなくても良いというメリットがある。

【0050】以上、本実施の形態の構成を説明したが、本発明により構成された内視鏡は、医療用として使用され、使用後、滅菌の為オートクレーブ滅菌装置のチャンパー内に投入される。オートクレーブの滅菌工程では、チャンパー内が高温高压水蒸気によって満たされる。

【0051】この時、内視鏡外表面に露出する光学部材31である凹レンズは、半田付け等により気密接合されている為、凹レンズと第1のレンズ枠32の接合部から蒸気が浸入することはない。

【0052】またこの時、蒸気は接着剤や、高分子材料によって構成された部材を透過して内視鏡内部に浸入するが、内視鏡には逆止弁が設けられている為、積極的に内視鏡内部に大量の蒸気が浸入することはない。また、内部部材は、0.2MPaという高压下で蒸気にさらされることはない。従って、撮像ユニット24の内視鏡外表面に露出しない接合部、具体的には第1のレンズ枠32と第2のレンズ枠34の接合部、第2のレンズ枠34と撮像枠37の接合部、撮像枠37とカバーガラス46の接合部に、直接オートクレーブ滅菌の蒸気が高压状態でアタックすることはないので、これらの接合部に高温高压水蒸気耐性及びガスバリア性の高い接着剤を用いれば、視野曇りが発生するほどの蒸気が対物光学系内部に

浸入することが無い。

【0053】特に、本実施の形態では第1のレンズ枠32、第2のレンズ枠34、撮像枠37とも金属であり、熱膨張係数がほぼ等しい為、そして好ましくは同材質であり、熱膨張率が等しい為、オートクレーブ滅菌の温度変化によって部材間に応力がかかりにくい。つまり、接着剤による接合部が剥離し難い構造となっている。さらに、撮像ユニット24の周りに充填剤27が充填されている為、前述した接合部にほとんど蒸気が達することが無い。尚、この充填剤27も高温高压水蒸気耐性及びガスバリア性の高い充填剤を使用することが好ましい。

【0054】尚、一般のオートクレーブ滅菌では、滅菌工程後に乾燥工程が行われる。乾燥工程では、チャンパー内を減圧し、滅菌工程にて機器に付着した水分を除去、乾燥させる。この時、減圧によって内視鏡に設けられた前記逆止弁は開放する為、内視鏡内部に浸入した水分、蒸気が除去され、内視鏡内部も乾燥する。従って、滅菌工程によって僅かに浸入した蒸気が滅菌回数を重ねるごとに蓄積して、最終的に接着剤による接合部分を介して対物光学系内部に蒸気が浸入して視野曇りが発生するという事は無い。

【0055】一般に、内視鏡に使用する微少なレンズ枠に、ろう接用のめっきと黒色系表面処理の2種類の表面処理を範囲指定して1つの部品に行うことは非常に困難である。本構成であれば、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い構成を簡単に実現することができる。

【0056】尚、本内視鏡は、図示しないチャンネルに処置具を通し、高周波処理を行うことができる。本内視鏡は先端部本体21の先端部を絶縁性の部材からなる先端カバー部材28によりカバーし、先端部8が外部から絶縁された構造を取っている為、第2のレンズ枠34をセラミックスやプラスチック等の絶縁部材によって構成せず、金属によって構成しても、高周波処置を行うことが可能な構造となっている。

【0057】従って、本実施の形態の構成によれば、次の効果を有する。

【0058】本構成により、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することが無く、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い。特に第2のレンズ枠の先端側端面、すなわち入射光側の端面だけでなく、内周面にも同様の黒色性の低反射表面処理を施すことによって、フレア等の光学的な問題の発生を、より効果的に防ぐことができる。

【0059】第2のレンズ枠を金属により構成し、先端側端面部にブラッククロムめっきやブラック銅めっき等の反射率の非常に低いつや消し黒の表面処理を行うことにより、より確実にフレア等の光学的な問題が発生させない構成とすることができる。

【0060】第2のレンズ枠を金属により構成することで、セラミックスやプラスチックで構成する場合よりも、加工上、強度上の面から第2のレンズ枠を薄肉にすることができ、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。

【0061】第1のレンズ枠、第2のレンズ枠、撮像枠とも金属であり、熱膨張係数がほぼ等しい為、または同材質であり、熱膨張率が等しい為、部材間に応力がかかることが無く、内視鏡内部の接合部については、接着による接合であってもクラック等が入って蒸気が浸入することが無い。

【0062】なお、第2のレンズ枠34の内周面には、黒色性の低反射表面処理の代わりに、なし地処理等による乱反射表面となるようにしてもよい。

【0063】次に第二の実施の形態について説明する。

【0064】第二の実施の形態は、第一の実施の形態の一部の変形例であり、図5を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第一の実施の形態で説明した内容と同じであるため、同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。

【0065】本実施の形態では、図5に示すように、第2のレンズ枠34の先端面に、光学絞り部材39が位置出しされた状態で配置して接着剤等により貼り付けられている。そして、この光学絞り部材39が光学窓部材31に接触した状態で、第1のレンズ枠32と第2のレンズ枠34を接合固定している。

【0066】絞り部材39の少なくとも入射光側すなわち先端面側の面が、黒色性の低反射表面処理、例えばブラッククロムめっき、ブラック銅めっき等のつや消し黒の表面処理が施されている。従って、第1の実施の形態と同様に、フレアの発生を防ぐことができる。

【0067】なお、この構成では光学絞り部材39が、第2のレンズ枠34の先端部付近、もしくは第2のレンズ枠34に保持された最先端の光学部材40の先端面にあらかじめ組付けられている為、レンズユニット24の組立性は、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0068】尚、図5においては、光学絞り部材39を第2のレンズ枠34の先端面にあらかじめ貼り付けず、第一のレンズ枠32が接合された光学窓部材31の後端面に位置出して貼り付け、その後第2のレンズ枠34を挿入する構成としても良い。

【0069】さらに、光学窓部材31の後端面又は側面に、蒸着等の手段により、ドーナツ状の黒色系表面処理を施してもよい。この場合、ドーナツ状の黒色系表面処理された部分が、低反射処理された絞り部材を構成する。

【0070】すなわち、絞りが低反射表面を有しているので、第2のレンズ枠の内周面のみ黒色性の低反射表面、あるいは乱反射表面とするだけで、フレアの発生を防止することができる。

【0071】以上の構成によれば、第1の実施の形態の効果と同様の効果を得ることができる。

【0072】次に、第三の実施の形態について説明する。図6は、本発明の第三の実施の形態に係る撮像ユニット24の断面図である。

【0073】撮像ユニット24の先端には、挿入部の外表面に露出する光学窓部材41である、サファイア製の凹レンズが設けられている。この光学窓部材41は外周にメタルコーティングが施されており、半田付け用のめっき処理を施された金属製の第1のレンズ枠42に半田付けにより気密に接合されている。メタルコーティングは例えばクロム(Cr)、ニッケル(Ni)、金(Au)の3層コートからなり、蒸着、スパッタ、めっき等により成膜される。金属製の第1のレンズ枠42は、好ましくはSUS304、SUS303等のステンレス製である。ステンレスは特殊金属と比較して部品原価が安い。また、肉厚を薄くしても充分強度が得られる為、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。また、錆びにくい素材の為、オートクレーブ滅菌を行っても錆が発生しない。この第1のレンズ枠42への半田付け用めっき処理としては、例えば金めっき、ニッケルめっき、錫めっきが挙げられる。これらのめっきは半田等のろう材に対し高い濡れ性を有し、全て高い光沢性を有している。一般に、半田付け用のめっき処理は、非常に高い光沢性を有している。

【0074】尚、前記半田付け用のめっき処理は、第1のレンズ枠42の内周面に施されている。なお、この半田付け用めっき処理は、第1のレンズ枠42の少なくとも先端面取り部と光学窓部材41の嵌合部に施されている。良好に気密接合が可能となる。また、第1のレンズ枠42の先端外周部43には、めっき処理が施されていない。この構成により、半田付け時に第1のレンズ枠42外周に半田が流れ出すことを防止することが可能となり、撮像ユニット24の先端外径が大きくなって先端部本体21への組付け不良が発生することが無くなる。この部分は、めっき時にマスキングを行うことによって設けるか、めっきを2次加工によって剥がすことによって設ける。

【0075】第1のレンズ枠42の内径部には、低反射率表面を有する金属製の第2のレンズ枠44が挿入され、固定されている。第2のレンズ枠44の内部には、光学窓を除く対物レンズ群22を構成する光学部材の少なくとも一部が保持されている。第2のレンズ枠44は、少なくとも内面及び先端側端面63に、黒色性の低反射表面処理、例えば酸化クロム蒸着、ブラッククロムめっき、ブラック銅めっき等のつや消し黒の表面処理が施されている。黒色性の低反射表面処理の中でも、ブラッククロムめっき付き、ブラック銅めっきは黒の発色が良い為反射防止機能が高く、更に表面処理の費用も安い。第2のレンズ枠44は最も光線を反射しやすい位置に配

置される枠である為、単に光沢の少ない表面とするだけでなく、上記のような黒色性の低反射表面処理によって確実に光線の反射を防ぐ表面状態にすることが好ましい。尚、第2のレンズ枠44は第1のレンズ枠42と好ましくは同材質とし、第1のレンズ枠42と同様の理由から、ステンレス材料が適している。

【0076】なお、第2のレンズ枠44の内周面は、いわゆるなし地処理による乱反射表面としてもよい。

【0077】この第1のレンズ枠42、光学窓部材41、第2のレンズ枠44、及び第2のレンズ枠44に保持された対物レンズ群22を構成する光学部材により1つの対物レンズユニット45を形成している。この対物レンズユニット45の基端側には、撮像手段である固体撮像素子23が配置されている。

【0078】固体撮像素子23は、カバーガラス46と透光性の光学接着剤により貼り合わせ接合されており、更にカバーガラス46は撮像枠47と接着固定されている。つまり、固体撮像素子23は、カバーガラス46を介して撮像枠47に保持されている。この撮像枠47に前記対物レンズユニット45が挿入され、組み立て時には、固体撮像素子23と対物レンズユニット45の相対位置調整によりピント調整が行われ、ピント調整後、第2のレンズ枠44と撮像枠47は接着固定される。尚、撮像枠47は好ましくは金属から構成し、更に好ましくは第2のレンズ枠44と同材質とする。また、第2のレンズ枠44と同様、黒色性の低反射表面処理が施されていることが好ましい。なお、固体撮像素子23とカバーガラス46の間にあるものは、赤外カットフィルタである。

【0079】固体撮像素子23の周囲には、蒸気透過性の低い接着剤48が充填されており、更にその外周には、金属製の補強枠49が外周を覆っている。更に、その外周には、熱収縮チューブ50が覆っている。補強枠49は、撮像枠47に対し接着固定されている。この構成により、固体撮像素子23に直接オートクレーブ滅菌の蒸気が当たる事が無く、オートクレーブにより固体撮像素子23が劣化することはない。また、熱収縮チューブ50により、撮像ユニット24外装の大部分は絶縁された状態となっている。

【0080】固体撮像素子23にはTAB(Tape Automated Bonding)部材51が設けられており、TAB部材51はケーブル52と電気的に接続されている。ケーブル52の外周には前記熱収縮チューブ50が覆われており、糸縛り53によりケーブル52と熱収縮チューブ50は確実に固定されている。

【0081】尚、第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44の接合部、第2のレンズ枠44と撮像枠47の接合部、撮像枠47とカバーガラス46の接合部は接着剤により接合されるが、この部分には特に高温高圧水蒸気耐性の高く、かつガスバリア性の高い接着剤が使用され、

少なくとも直接高温高圧水蒸気がアタックすることがなければ、クラック等の大きな劣化が発生しない接着剤を使用している。

【0082】尚、本実施の形態では、以下のような変形例を取ることが可能である。なお、このような変形例は、本実施の形態以外の、他の全ての実施の形態においても同様である。

【0083】・撮像手段は、イメージガイドファイバーであっても良い。

【0084】・光学窓は、サファイア以外の高温高圧水蒸気耐性を有する光学部材によって構成しても良い。

【0085】・半田付けは、ろう付けであっても良い。半田付け及びろう付けは、ろう接に含まれる。

【0086】・黒色系表面処理は、ブラックニッケルめっきや、めっき以外の黒色系表面処理等、その他黒色系表面処理でも良い。

【0087】・第1のレンズ枠は、素材自体が半田付け、ろう付けによる接合性が良好な金属で構成し、ろう接用表面処理を行わなくても良い。例えば、真鍮、モネル等、銅を多く含む銅合金や、ニッケルを多く含むニッケル合金、その他コバルト等が使用できる。なお、錆びやすい素材の為、オートクレーブ滅菌の蒸気に直接曝露されないよう、何らかの手段で保護する必要がある。また、モネル等のニッケルを多く含む合金は、高価であるが、錆が発生しにくく、強度もある。但し、これらの部材は本発明の第1のレンズ枠として使用でき、ろう接用表面処理を行わなくても良いというメリットがある。

【0088】以上、本実施の形態の構成を説明したが、本発明により構成された内視鏡は、医療用として使用され、使用後、滅菌の為オートクレーブ滅菌装置のチャンバー内に投入される。オートクレーブの滅菌工程では、チャンバー内が高温高圧水蒸気によって満たされる。

【0089】この時、内視鏡外表面に露出する光学部材41である凹レンズは、半田付け等により気密接合されている為、凹レンズと第1のレンズ枠42の接合部から蒸気が浸入することはない。

【0090】またこの時、蒸気は接着剤や、高分子材料によって構成された部材を透過して内視鏡内部に浸入するが、内視鏡には逆止弁が設けられている為、積極的に内視鏡内部に大量の蒸気が浸入することはない。また、内部部材は、0.2MPaという高圧下で蒸気にさらされることはない。従って、撮像ユニット24の内視鏡外表面に露出しない接合部、具体的には第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44の接合部、第2のレンズ枠44と撮像枠47の接合部、撮像枠47とカバーガラス46の接合部に、直接オートクレーブ滅菌の蒸気が高圧状態でアタックすることはないので、これらの接合部に高温高圧水蒸気耐性及びガスバリア性の高い接着剤を用いれば、視野曇りが発生するほどの蒸気が対物光学系内部に浸入することが無い。

【0091】特に、本実施の形態では第1のレンズ枠42、第2のレンズ枠44、撮像枠47とも金属であり、熱膨張係数がほぼ等しい為、そして好ましくは同材質であり、熱膨張率が等しい為、オートクレーブ滅菌の温度変化によって部材間に応力がかかりにくい。つまり、接着剤による接合部が剥離し難い構造となっている。さらに、撮像ユニット24の周りに充填剤27が充填されている為、前述した接合部にほとんど蒸気が達することが無い。尚、この充填剤27も高温高圧水蒸気耐性及びガスバリア性の高い充填剤を使用することが好ましい。

【0092】尚、一般のオートクレーブ滅菌では、滅菌工程後に乾燥工程が行われる。乾燥工程では、チャンバー内を減圧し、滅菌工程にて機器に付着した水分を除去、乾燥させる。この時、減圧によって内視鏡に設けられた前記逆止弁は開放する為、内視鏡内部に浸入した水分、蒸気が除去され、内視鏡内部も乾燥する。従って、滅菌工程によって僅かに浸入した蒸気が滅菌回数を重ねるごとに蓄積して、最終的に接着剤による接合部分を介して対物光学系内部に蒸気が浸入して視野曇りが発生するという事は無い。

【0093】オートクレーブ滅菌後、この内視鏡は再度使用され、体腔内や体内の観察を行う。この時、対物光学系22を構成する光学部材を保持する第2のレンズ枠44の表面はブラッククロムめっき、ブラック銅めっき等の黒色系低反射表面処理がなされており、かつ第1のレンズ枠42内に挿入されて第1のレンズ枠42の内径部がほとんど隠れている為、光線が第1のレンズ枠42のろう接用表面処理面に反射してフレア等の光学的な問題が発生するすることが無く、良好な観察を行うことができる。

【0094】一般に、内視鏡に使用する微少なレンズ枠に、ろう接用のめっきと黒色系表面処理の2種類の表面処理を範囲指定して1つの部品に行うことは非常に困難である。本構成であれば、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い構成を簡単に実現することができる。

【0095】尚、本内視鏡は、図示しないチャンネルに処置具を通し、高周波処理を行うことができる。本内視鏡は先端部本体21の先端部を絶縁性の部材からなる先端カバー部材28によりカバーし、先端部8が外部から絶縁された構造を取っている為、第2のレンズ枠44をセラミックスやプラスチック等の絶縁部材によって構成せず、金属によって構成しても、高周波処置を行うことが可能な構造となっている。

【0096】従って、本実施の形態の構成によれば、次の効果を有する。

【0097】本構成により、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することが無く、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い。

【0098】第2のレンズ枠を金属により構成し、入射光側の先端側端面及び内周面に、ブラッククロムめっきやブラック銅めっき等の反射率の非常に低いつや消し黒の表面処理を行うことにより、より確実にフレア等の光学的な問題が発生させない構成とすることができる。

【0099】なお、第2のレンズ枠44の内周面は、いわゆるなし地処理による乱反射表面としてもよい。

【0100】第2のレンズ枠を金属により構成することで、セラミックスやプラスチックで構成する場合よりも、加工上、強度上の面から第2のレンズ枠を薄肉にすることができ、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。

【0101】ろう接用めっきの施された第1のレンズ枠の内径部に、黒色系の低反射率表面を有する第2のレンズ枠を嵌合挿入して接合固定して、第1のレンズ枠と、光学窓部材と、第2のレンズ枠と、第2のレンズ枠に保持された光学部材とによりなる1つの対物レンズユニットを形成することで、視野曇りの発生及びフレアの発生を防止しつつ、組立性を従来の撮像ユニットと同等とすることができる。この構成であれば、従来の撮像ユニットと同様、撮像枠に前記対物レンズユニットを嵌合させてピント調整を行い、ピント調整ができたところで撮像枠と対物レンズユニットを接合固定することで、撮像ユニットが完成することとなり、組立性がよい。

【0102】第1のレンズ枠と第2のレンズ枠を嵌合状態で接合固定し、第2のレンズ枠と撮像枠を嵌合状態で接合固定する構成をとることにより、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。

【0103】撮像ユニットの接合部中、内視鏡外表面に露出する光学窓部材と、第1のレンズ枠の接合部のみ半田付け等のろう接で気密接合し、その他の内視鏡外表面に露出しない接合部は接着剤により接合することで、サイズを小さくすることができ、かつ組立性も良い。尚、内視鏡に逆止弁が設けられており、内視鏡内部に積極的に蒸気が浸入する構造でない為、本構成であっても視野曇りが発生することがない。

【0104】第1のレンズ枠、第2のレンズ枠、撮像枠とも金属であり、熱膨張係数がほぼ等しい為、または同材質であり、熱膨張率が等しい為、部材間に応力がかかることが無く、内視鏡内部の接合部については、接着による接合であってもクラック等が入って蒸気が浸入することが無い。

【0105】次に第四の実施の形態について説明する。

【0106】第四の実施の形態は、第三の実施の形態の一部の変形例であり、図6を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第三の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0107】第四の実施の形態では、第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44を接着による接合ではなく、レ

ーザー溶接によって気密接合する。その他の構成は、第三の実施の形態で説明した構成と同一である。

【0108】本構成により、撮像ユニットの内視鏡外表面に露出しない接合部の中で、一番外表面に近い接合部が気密接合となる為、第三の実施の形態よりも更に視野曇りが発生する可能性が低くなる。

【0109】尚、第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44は両方とも金属製である為、レーザー溶接により、外径を大きくすることなく、容易に気密接合することができる。

【0110】この時、第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44は同一の材質とし、硫黄、リン、カーボン等の含有量の少ないSUS304等のレーザー溶接に適した金属とする。

【0111】尚、第1のレンズ枠42と第2のレンズ枠44はそれぞれめっき処理が施されているが、レーザー溶接を行うレーザー溶接部61はめっき処理が施されていない。めっき処理が施されていると、めっきの光沢によりレーザー光が反射したり、枠の母材とめっきの融点の違いにより、安定したレーザー溶接による気密接合が行えない。従って、レーザー溶接により溶融する部分、つまりレーザー溶接部61付近の第1のレンズ枠42の外形部及び内径部、第2のレンズ枠44の外形部には、めっき処理が施されていない。

【0112】尚、本実施の形態の気密接合部は、レーザー溶接に限らず、半田付け等のろう接による気密接合でも良い。但し、金属同士の接合である為、フラックスを使うことの無いレーザー溶接が最適である。

【0113】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0114】気密接合部が増える為、第三の実施の形態よりも難しい組立作業となるものの、第三の実施の形態の効果に加えて、第三の実施の形態よりも更に視野曇りが発生する可能性が低くなる。

【0115】第1のレンズ枠、第2のレンズ枠とも金属部材であり、好ましくは同材質である為、容易に気密接合が可能であり、容易により視野曇りを発生し難い構造とすることが可能である。

【0116】次に第五の実施の形態について説明する。

【0117】第五の実施の形態は、第四の実施の形態の一部の変形例であり、図6を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第四の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0118】第五の実施の形態では、第四の実施の形態に加えて、第2のレンズ枠44と撮像枠47をレーザー溶接あるいはろう接により気密接合している。その他の構成は、第四の実施の形態で説明した構成と同一である。図6において、62はその気密接合部を示す。本構成により、さらに対物光学系内部への蒸気の浸入を阻止

することができ、第四の実施の形態よりもさらに視野曇りが発生する可能性が低くなる。

【0119】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0120】気密接合部が増える為、第四の実施の形態よりも難しい組立作業となるものの、第三、第四の実施の形態の効果に加えて、第四の実施の形態よりもさらに視野曇りが発生する可能性が低くなる。

【0121】第2のレンズ枠、撮像枠とも金属部材であり、好ましくは同材質である為、容易に気密接合が可能であり、容易により視野曇りを発生し難い構造とすることが可能である。

【0122】次に第六の実施の形態について説明する。

【0123】第六の実施の形態は、第五の実施の形態の一部の変形例であり、図6を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第五の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0124】第六の実施の形態では、第五の実施の形態に加えて、撮像枠47とカバーガラス46が半田付けあるいはろう付けにより気密接合している。その他の構成は第五の実施の形態で説明した構成と同一である。

【0125】本構成により、対物光学系22が完全に気密に密閉され、どのようなオートクレーブ条件によっても、視野曇りが発生することが無い。

【0126】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0127】気密接合部が増える為、第五の実施の形態よりも難しい組立作業となるものの、第三、第五の実施の形態の効果に加えて、第五の実施の形態よりもさらに視野曇りが発生する可能性が低くなり、どのようなオートクレーブ条件によっても、視野曇りが発生することが無い。

【0128】次に第七の実施の形態について説明する。

【0129】第七の実施の形態は、第三ないし第六の実施の形態の一部の変形例であり、図6を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第三ないし第六の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0130】第七の実施の形態では、第2のレンズ枠44を金属ではなく、黒色系材料の部材で構成している。本実施の形態では、黒色系セラミックスであるブラックアルミナにより構成している。ブラックアルミナは、ガスバリア性が高く、蒸気がほとんど透過しないという特性を有する。また、素材自体が黒で、グレー色の素材であるサイアロン、炭化珪素等よりも反射率の低い黒色素材である。さらに、遮光性を有する等の特性を有する。従って、オートクレーブ滅菌対応内視鏡のレンズ枠に使用するセラミックスとして最適な材料である。尚、材料自体が黒い為、黒色系表面処理を施さなくて良いという

利点もある。

【0131】また、ブラックアルミナは絶縁性を有する為、絶縁枠としての機能も有する。従って、例えば図3に示すような絶縁性の部材からなる先端カバー部材28を設けず、内視鏡の先端部8に金属製の先端部本体21が露出している構成であっても、高周波処置が可能となる。

【0132】また、第四、第五の実施の形態のように第2のレンズ枠44と第1のレンズ枠42、もしくは第2のレンズ枠44と撮像枠47を気密接合する場合は、金属とセラミックスの接合となる為、例えば特開2000-287913号(特願平11-102990号)に開示されているような特殊な接合技術を用いる。

【0133】尚、本実施の形態では第2のレンズ枠をブラックアルミナにより構成しているが、その他黒色系材料でも良い。黒色系材料としては、黒色系セラミックス、黒色系高分子材料が挙げられる。黒色系高分子材料としては、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニルサルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリサルホン等を黒く発色させたものが挙げられる。これらの材料は、セラミックスよりも部品原価が安い。また、これらの材料を用いた場合、ガスバリア性の確保のため、内視鏡内部に浸入した蒸気が極力第2のレンズ枠44の表面まで達しないよう、図3のように接着剤27を充填する等の構造にする。これらは、セラミックスと同様、材料自体が黒い為、黒色系表面処理を施さなくて良いという利点がある。

【0134】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0135】第三の実施の形態の効果に加えて、内視鏡の外表面に金属が露出した構成であっても、高周波処置が可能な構成となる。

【0136】第2のレンズ枠を構成する部材自体が黒い為、黒色系表面処理を施さなくても第三の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0137】次に第八の実施の形態について説明する。

【0138】第八の実施の形態は、第三から第七の実施の形態の一部の変形例であり、図7を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第三から第七の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0139】図7は、本発明の第八の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。第八の実施の形態では、第1のレンズ枠72は、撮像枠77の内径部に挿入されて嵌合しており、この2つの部材を直接レーザー溶接によって気密接合している。図7にレーザー溶接部73を示す。対物レンズ群を内蔵する第2のレンズ枠74は、第1のレンズ枠72に内装されている。

【0140】この構成により、第三から第七の実施の形態と比較して気密接合部を1ヶ所減らすことができ、組

み立て性が向上する。また、第1のレンズ枠72と、第2のレンズ枠74と、撮像枠77とによる3重筒状の部分が形成されている。

【0141】尚、対物レンズユニット71に段差部76が設けられている為、撮像枠77と対物レンズユニット71をピント調整後、接着剤75によって両者の相対位置を仮固定し、その後レーザー溶接により気密接合することが可能となる。

【0142】以上の説明では、第1のレンズ枠72と撮像枠77とのレーザー溶接で説明しているが、金属同士であれば、第四の実施の形態で説明したような気密接合を、金属とセラミックであれば、第七の実施の形態で説明したような気密接合が用いられる。

【0143】一般にレーザー溶接部に接着剤があると接着剤が炭化して良好な気密接合ができない。従って、例えば上述した第五の実施の形態の構成の場合は、撮像枠47と対物レンズユニット45のピント調整を行って両者の相対位置を決定した後、接着剤による仮固定をせずにレーザー溶接を行う必要がある。これに対して、本実施の形態の構成では、そのような必要がなく、より組み立て性が向上する。

【0144】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0145】第三から第七の実施の形態の効果に加えて、第三から第七の実施の形態よりも気密接合部が1ヶ所減り、組み立て性が向上する。

【0146】さらに、本構成により、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することが無く、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い。特に第2のレンズ枠の先端側端面、すなわち入射光側の端面部だけでなく、内周面にも同様の黒色性の低反射表面処理を施すことによって、フレア等の光学的な問題の発生を、より効果的に防ぐことができる。

【0147】第2のレンズ枠を金属により構成し、先端側端面部にブラッククロムめっきやブラック銅めっき等の反射率の非常に低いつや消し黒の表面処理を行うことにより、より確実にフレア等の光学的な問題が発生させない構成とすることができる。

【0148】第2のレンズ枠を金属により構成することで、セラミックスやプラスチックで構成する場合よりも、加工上、強度上の面から第2のレンズ枠を薄肉にすることができ、撮像ユニットのサイズを小さくすることができる。

【0149】第1のレンズ枠、第2のレンズ枠、撮像枠とも金属であり、熱膨張係数がほぼ等しい為、または同材質であり、熱膨張率が等しい為、部材間に応力がかかることが無く、内視鏡内部の接合部については、接着による接合であってもクラック等が入って蒸気が浸入することが無い。

【0150】なお、第2のレンズ枠74の内周面には、

黒色性の低反射表面処理の代わりに、なし地処理等による乱反射表面となるようにしてもよい。

【0151】次に第九の実施の形態について説明する。

【0152】第九の実施の形態は、第八の実施の形態の一部の変形例であり、図8を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第八の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0153】図8は、本発明の第九の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。第九の実施の形態では、黒色系の低反射率表面を有する第2のレンズ枠84の先端部に光学絞り部85が形成されている。この光学絞り部85も、黒色系の低反射率表面となっている。すなわち、光学窓部材78と第2のレンズ枠84に保持された最先端の光学部材79の間に、光学絞り部が設けられている。

【0154】本実施の形態の構成にあれば、光学窓部材78よりも基端側に配置された対物光学系86に、余分な光線が入射することを防ぐことができる為、第三の実施の形態よりもさらにフレア等の光学的な問題が発生しにくい構造となる。

【0155】なお、第2のレンズ枠の内周面は、黒色性の低反射表面あるいは乱反射表面とすることにより、フレアの発生をより防ぐことができる。

【0156】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0157】第三の実施の形態の効果に加えて、第三の実施の形態よりもさらにフレア等の光学的な問題が発生しにくい構造となる。

【0158】レンズ枠を第1のレンズ枠と黒色系低反射率表面を有する第2のレンズ枠の2つに分けて構成し、第1のレンズ枠の先端部付近に光学絞り部を設けることにより、光学窓部材をレンズ枠に半田付けする構成であっても、容易に光学窓部材と第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材との間に光学絞り機能を持たせる構成にすることができる。

【0159】次に第十の実施の形態について説明する。

【0160】第十の実施の形態は、第九の実施の形態の一部の変形例であり、図9を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第九の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0161】図9は、本発明の第十の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。第十の実施の形態では、図9に示すように、第2のレンズ枠94の先端部付近に光学絞り部材95を配置している。すなわち、光学窓部材78と、第2のレンズ枠94に保持された最先端の光学部材79との間に、光学絞り部材95が配置されている。この光学絞り部材95を第2のレンズ枠94にあらかじめ組付けておくことにより、レンズユニット71の

組立性は図6、図7の場合と同様となる。

【0162】また、本実施の形態に示すように、レンズ枠を第1のレンズ枠72と第2のレンズ枠94の2つに分けて構成にすることにより、光学窓部材78を第一レンズ枠72に半田付けする構成であっても、光学窓部材78と第2のレンズ枠94に保持された最先端の光学部材79の間に、光学絞り部材95を容易に配置することができる。

【0163】光学絞り部材95は、好ましくは非常に薄い部材を用いる。そうすることにより、光学絞り部材95の、光軸と水平な面96は非常に微小となり、第九の実施の形態よりもこの面で光線が反射する光線量が少なくなる。従って、第九の実施の形態よりもさらにフレア等の発生する量が少なくなる。

【0164】例えば光学絞り部材95は、リン青銅板を写真腐食させて所望の形状に形成し、ブラック銅処理を施したものや、エレクトロフォーミングによりニッケルを所望の形状に形成し、ブラッククロム処理を施したもの等、厚みの薄い、黒色系低反射表面を有する部材を使用する。これらの部材であれば、厚みを0.03[m m]（ミリメートル）程度にすることができる。

【0165】但し、上記リン青銅板等よりも厚い部材を使った場合でも、この部分に黒色系低反射表面を有する部材を配置すれば、光学絞り部材としての機能を果たす。

【0166】なお、第2のレンズ枠の内周面は、黒色性の低反射表面あるいは乱反射表面とすることにより、フレアの発生をより防ぐことができる。

【0167】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0168】第三、第九の実施の形態の効果に加えて、第九の実施の形態よりもさらにフレア等の光学的な問題が発生しにくい構造となる。

【0169】レンズ枠を第1のレンズ枠と第2のレンズ枠の2つに分けて構成にすることにより、光学窓部材をレンズ枠に半田付けする構成であっても、光学窓部材と第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材の間に、光学絞り部材を容易に配置することができる。

【0170】次に、光学絞り部材の配置に関し、種々の変形例を示す。

【0171】尚、光学絞り部材の配置は、図10から図15に示すように、様々な変形例が可能である。図10ないし図15は、本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第一から第六の配置例を示す断面図である。

【0172】図10では、第2のレンズ枠101に保持された最先端の光学部材102の先端面に、光学絞り部材103が接着剤等により貼り付けられている。

【0173】図11では、第2のレンズ枠111の先端に突き当て面112を形成し、この突き当て面112と光学部材113によって、間隔環114を介して光学絞

り部材115を挟持固定している。間隔環114は、例えば、黒処理を施された金属部材である。

【0174】図12では、第2のレンズ枠121に保持された最先端の光学部材122の先端面に、光学絞り部材123が位置出しされた状態で配置して接着剤等により貼り付けられている。そして、この光学絞り部材123が光学窓部材78に接触した状態で、第1のレンズ枠72と第2のレンズ枠94を接合固定している。

【0175】図13では、第2のレンズ枠131の先端面に、光学絞り部材132が位置出しされた状態で配置して接着剤等により貼り付けられている。そして、この光学絞り部材132が光学窓部材78に接触した状態で、第1のレンズ枠72と第2のレンズ枠131を接合固定している。

【0176】この構成では光学絞り部材132が、第2のレンズ枠131の先端部付近、もしくは第2のレンズ枠131に保持された最先端の光学部材133の先端面にあらかじめ組付けられている為、レンズユニット71の組立性は図6、図7と同様である。

【0177】尚、図13においては、光学絞り部材132を第2のレンズ枠131の先端面にあらかじめ貼り付けず、第一のレンズ枠72が接合された光学窓部材78の後端面に位置出して貼り付け、その後第2のレンズ枠131を挿入する構成としても良い。

【0178】さらに、光学絞り部材の配置方法は、図14、図15に示すようなさらなる変形例を取ることも可能である。図14および図15は、本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの配置例を示す断面図である。図14、15では、間隔環141、142を介し、光学窓部材78と第2のレンズ枠143、144とによって光学視絞り部材145、146が挟持固定されている。

【0179】本構成であれば、図9から図13の場合に比べ、光学絞り部材28を接着剤等で貼り付け、または組み付ける作業が1つ無くなるので、組み立て性が向上する。

【0180】尚、光学窓部材と、第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材とによって光学視絞り部材を挟持固定する構成としても良い。

【0181】尚、図7等の構成において、光学窓部材の後端面又は側面の少なくとも一方に蒸着等の手段によって、ドーナツ状の黒色系表面処理を行い、この表面処理を光学絞り部材としても良い。黒色系表面処理としては、酸化クロム - クロム - 酸化クロムの3層構造等が挙げられる。例えば、光学窓部材後端面の球欠部54以外の平面部55に、ドーナツ状の黒色系表面処理を行う。

【0182】また、図12における光学絞り部材123を、光学部材122の先端面124にコーティングした、ドーナツ状の黒色系表面処理としても良い。

【0183】次に第十一の実施の形態について説明する。

【0184】第十一の実施の形態は、第八の実施の形態の一部の変形例であり、図16を用いて説明する。以下では、異なる点のみを説明し、それ以外は、上記第八の実施の形態で説明した内容と同じであるため、説明は省略する。

【0185】図16は、本発明の第十一の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。第十一の実施の形態では、金属性の撮像枠151と、撮像枠151の内径部に嵌合挿入された、黒色系低反射表面処理の施された第2のレンズ枠152と、撮像枠151の外径部に嵌合された、ろう接用表面処理の施された第1のレンズ枠153とにより構成される。なお、第2のレンズ枠152の内周面は、なし値処理による乱反射表面であってもよい。

【0186】第1のレンズ枠153には、カバーガラスである光学窓部材154が半田付け等により気密接合されている。さらに、撮像枠151とカバーガラス155も半田付け等により気密接合されている。さらに、第1のレンズ枠153と撮像枠151はレーザー溶接等によって気密接合されている。

【0187】組立方法は、撮像枠151内に観察光学系である対物光学系156を構成する光学部材を保持する第2のレンズ枠152を挿入してピント調整を行い、ピント調整後接着剤により位置固定する。その後、光学窓部材154が気密接合された第1のレンズ枠153を撮像枠151の外径部に嵌合させ、第1のレンズ枠153と撮像枠151を気密接合する。

【0188】本構成であれば、第八の実施の形態の場合と同等の気密封止レベルで対物光学系を密閉することができる為、どのようなオートクレーブ条件によっても視野曇りが発生しない。さらに、第三の実施の形態と同様、フレア等の光学的な問題が発生することが無い。

【0189】この場合、撮像ユニットは、第1のレンズ枠153と、第2のレンズ枠152と、撮像枠151とによる3重筒状のユニットとなる。

【0190】以上より、本実施の形態では、次の効果を有する。

【0191】第三から第七の実施の形態の効果に加えて、第三から第七の実施の形態よりも気密接合部が1ヶ所減り、組み立て性が向上する。

【0192】以上説明したように、本発明によれば、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することが無い内視鏡先端部が細い内視鏡を提供することができる。

【0193】なお、以上説明した構成から、次の付記に示す構成に特徴がある。

【0194】[付記項]

1. 複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する

内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、前記第2のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の、少なくとも先端側端面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記第2のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有することを特徴とする内視鏡。

【0195】2．複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、前記第2のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の、少なくとも先端側端面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記第2のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有し、前記光学部材を保持する前記第2のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記第1のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【0196】3．複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、前記第2のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の少なくとも先端側端面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有することを特徴とする内視鏡。

【0197】4．付記項3において、前記第2のレンズ枠の低反射率表面は、黒色表面又は低反射表面処理された表面である。

【0198】5．付記項4において、前記低反射率表面処理は、酸化クロム蒸着、ブラッククロムめっき、ブラック銅めっき、またはブラックニッケルめっきである。

【0199】6．付記項3において、前記乱反射表面は、なし地処理された表面である。

【0200】7．付記項3において、前記第2のレンズ枠は、黒色系材料から構成されている。

【0201】8．付記項7において、前記黒色系材料は、黒色系セラミックスまたはブラックアルミナである。

【0202】9．付記項3において、前記絞り部材は、前記光学窓部材と、前記第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材の間に設けられた。

【0203】10．付記項9において、前記第2のレンズ枠の先端部付近に、前記絞り部材が一体に形成されている。

【0204】11．付記項9において、前記絞り部材は、前記光学窓部材と、前記第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材の間に配置した。

10 【0205】12．付記項11において、前記光学絞り部材は、前記光学窓部材と前記第2のレンズ枠の間において挟持固定されている。

【0206】13．付記項3において、前記絞り部材は、前記光学窓部材の後端面、あるいは前記第2のレンズ枠の前記光学部材の先端面を黒色系表面処理することによって形成した。

【0207】14．複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、前記第2のレンズ枠、絞り部材、間隔環または光学部材の少なくとも先端側端面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面を有し、前記光学部材を保持する前記第2のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記第1のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【0208】15．付記項14において、前記第一のレンズ枠と前記第二のレンズ枠の接合は、ろう接またはレーザー溶接による接合である。

【0209】16．付記項15において、前記撮像枠と前記レンズユニットの接合は、前記撮像枠と前記第二のレンズ枠とのろう接またはレーザー溶接による接合である。

40 【0210】17．付記項16において、前記撮像枠は、カバーガラスを有し、該カバーガラスと前記撮像枠は、気密接合されている。

【0211】18．付記項15において、前記撮像枠と前記レンズユニットの接合は、前記撮像枠と前記第一のレンズ枠とのレーザー溶接による接合である。

【0212】19．付記項18において、前記レンズユニットの前記第一のレンズ枠は、前記撮像枠の内径部に嵌合している。

50 【0213】20．付記項18において、前記レンズユニットの前記第一のレンズ枠は、前記撮像枠の外径部に嵌合している。

【0214】21．複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、該第2のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有することを特徴とする内視鏡。

【0215】22．付記項21において、前記第2のレンズ枠の低反射率表面は、黒色表面又は低反射表面処理された表面である。

【0216】23．付記項22において、前記低反射率表面処理は、酸化クロム蒸着、ブラッククロムめっき、ブラック銅めっき、またはブラックニッケルめっきである。

【0217】24．付記項21において、前記乱反射表面は、なし地処理された表面である。

【0218】25．付記項21において、前記第2のレ 20
ンズ枠は、黒色系材料から構成されている。

【0219】26．付記項25において、前記黒色系材料は、黒色系セラミックスまたはブラックアルミナである。

【0220】27．付記項21において、前記絞り部材は、前記光学窓部材と、前記第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材の間に設けられた。

【0221】28．付記項27において、前記第2のレ 30
ンズ枠の先端部付近に、前記絞り部材が一体に形成されている。

【0222】29．付記項27において、前記絞り部材は、前記光学窓部材と、前記第2のレンズ枠に保持された最先端の光学部材の間に配置した。

【0223】30．付記項29において、前記光学絞り部材は、前記光学窓部材と前記第2のレンズ枠の間において挟持固定されている。

【0224】31．付記項21において、前記絞り部材は、前記光学窓部材の後端面、あるいは前記第2のレンズ枠の前記光学部材の先端面を黒色系表面処理することによって形成した。

【0225】32．複数の光学部材により構成される観察光学系と、該観察光学系の最先端に配置された光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくともろう接部にろう接用表面を有し、前記光学窓部材をろう接により保持する第1のレンズ枠と、前記光学窓部材より基端側に配置され、その内面で前記光学部材を保持する第2のレンズ枠とを有し、該第2のレンズ枠の少なくとも内周面は、前記第1のレンズ枠のろう接用表面よりも低反射率表面または乱反射表面を有し、前記光学部材を保持する前記第2のレンズ枠は、前記光学窓部材を保持する前記* 50

*第1のレンズ枠の内径部に嵌合状態で接合固定され、1つのレンズユニットを構成し、前記レンズユニットは、撮像手段を保持した撮像枠に対し嵌合状態で接合固定されていることを特徴とする内視鏡。

【0226】33．付記項32において、前記第一のレンズ枠と前記第二のレンズ枠の接合は、ろう接またはレーザ溶接による接合である。

【0227】34．付記項33において、前記撮像枠と前記レンズユニットの接合は、前記撮像枠と前記第二のレンズ枠とのろう接またはレーザ溶接による接合である。

【0228】35．付記項34において、前記撮像枠は、カバーガラスを有し、該カバーガラスと前記撮像枠は、気密接合されている。

【0229】36．付記項33において、前記撮像枠と前記レンズユニットの接合は、前記撮像枠と前記第一のレンズ枠とのレーザ溶接による接合である。

【0230】37．付記項36において、前記レンズユニットの前記第一のレンズ枠は、前記撮像枠の内径部に嵌合している。

【0231】38．付記項36において、前記レンズユニットの前記第一のレンズ枠は、前記撮像枠の外径部に嵌合している。

【0232】本発明は、上述した実施の形態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、改変等が可能である。

【0233】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、オートクレーブ滅菌を行っても観察光学系内部の曇りが発生することがなく、かつフレア等の光学的な問題が発生することの無い内視鏡先端部が細い内視鏡を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子内視鏡の構成例を説明するための構成図である。

【図2】逆止弁キャップの構成例を説明するための断面図である。

【図3】本発明に係る電子内視鏡の先端部付近の構成例を説明するための断面図である。

【図4】本発明の第一の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【図5】本発明の第二の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【図6】本発明の第三ないし第七の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【図7】本発明の第八の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【図8】本発明の第九の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【図9】本発明の第十の実施の形態に係る撮像ユニット

の断面図である。

【図10】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第一の配置例を示す断面図である。

【図11】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第二の配置例を示す断面図である。

【図12】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第三の配置例を示す断面図である。

【図13】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第四の配置例を示す断面図である。

【図14】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第五の配置例を示す断面図である。

【図15】本発明に係る撮像ユニットにおける光学絞りの第六の配置例を示す断面図である。

【図16】図16は、本発明の第十一の実施の形態に係る撮像ユニットの断面図である。

【符号の説明】

- 1...電子内視鏡
- 2...挿入部
- 3...操作部
- 4...ユニバーサルコード
- 5...コネクタ部
- 6...ライトガイドコネクタ
- 7...カメラコネクタ
- 8...先端部
- 9...湾曲部
- 10...可撓管

*11...湾曲操作レバー

12...処置具挿入口

13...スイッチ

14...通気口

15...水キャップ

21...先端部本体

22、86、156...対物光学系

23...固体撮像素子

24...撮像ユニット

25...ライトガイドファイバー

26...照明レンズ

27...充填剤

28...先端カバー部材

29...湾曲ゴム

30...湾曲駒

31、41...光学窓部材

32、42、72、153...第1のレンズ枠

43...先端外周部

37、44、77、84、94、101、111、12

20 1、131、143、144、152...第2のレンズ枠

45、71...対物レンズユニット

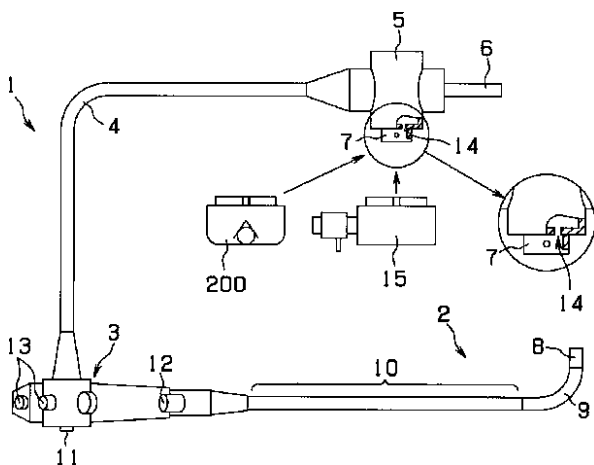
46、155...カバーガラス

47、77、151...撮像枠

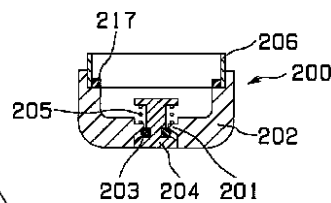
48...接着剤

* 49...補強枠

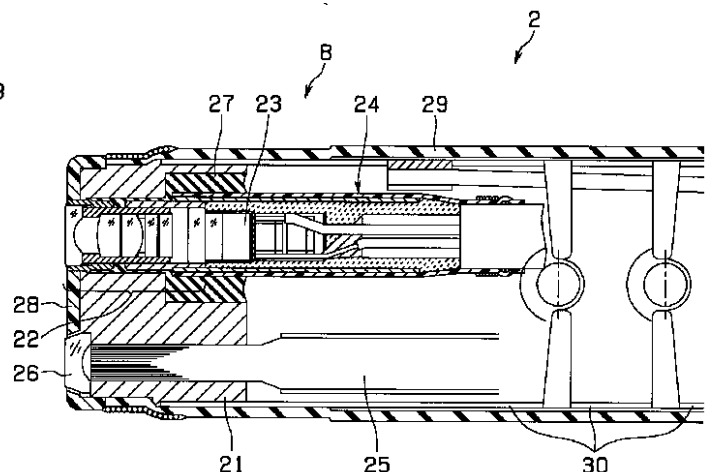
【図1】



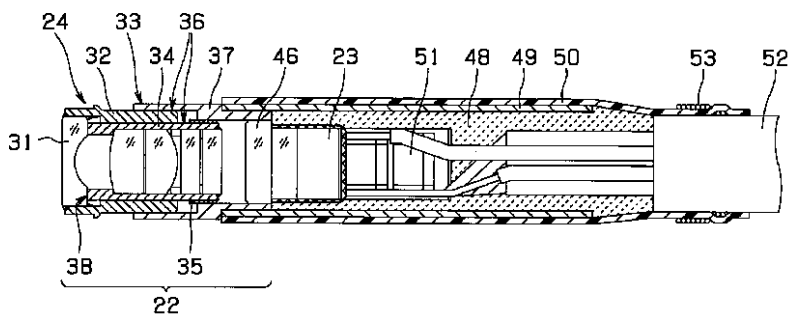
【図2】



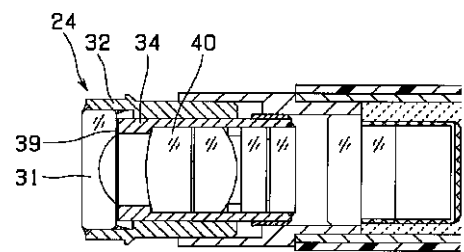
【図3】



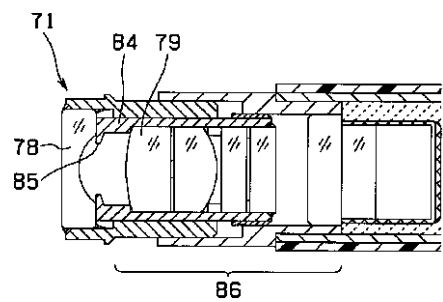
【図4】



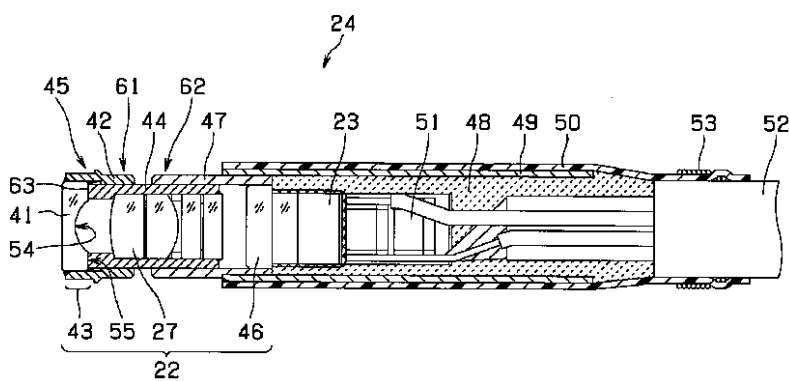
【図5】



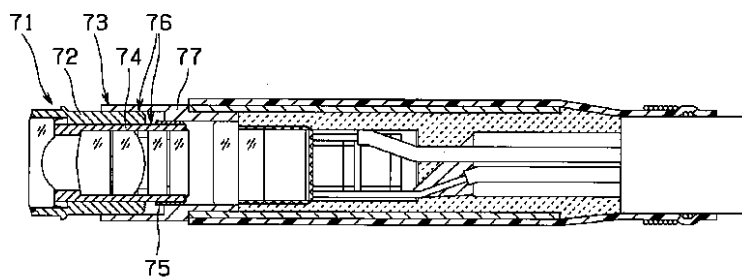
【図8】



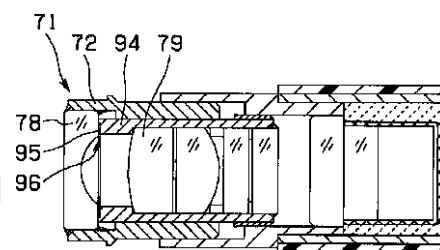
【図6】



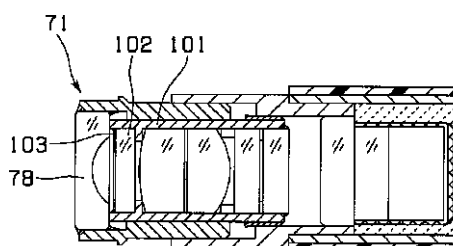
【図7】



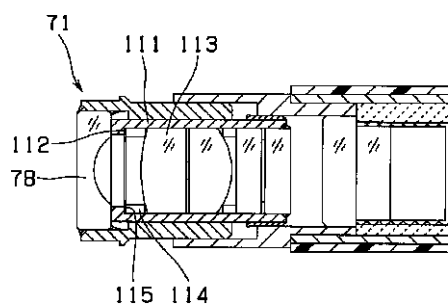
【図9】



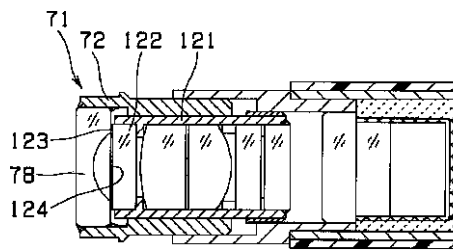
【図10】



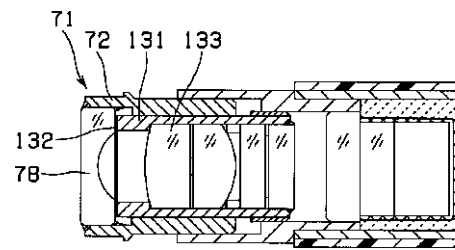
【図11】



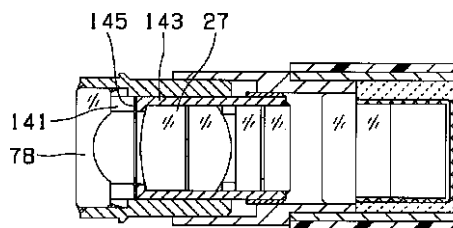
【図12】



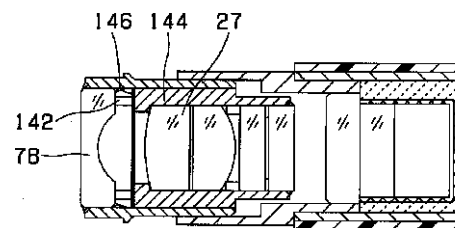
【図13】



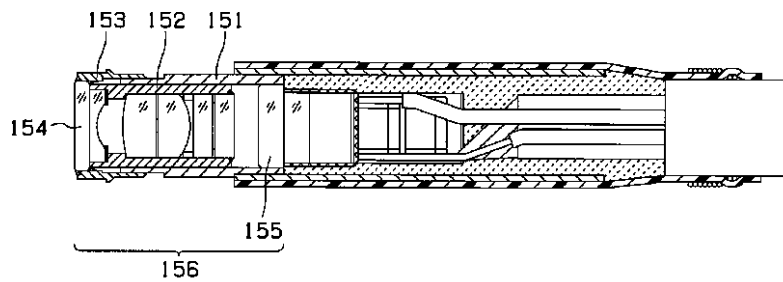
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA24 CA12 CA22 DA12 DA17
GA02
4C061 FF40 JJ06 JJ13 PP11

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2002336190A	公开(公告)日	2002-11-26
申请号	JP2002017315	申请日	2002-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	菊池昭 樋熊政一		
发明人	菊池 昭 樋熊 政一		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/042 A61B1/051		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B23/26.A A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA02 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C061/PP11 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/PP11		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2001069104 2001-03-12 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有精细远端的内窥镜，即使内窥镜在高压灭菌器中进行灭菌，也不会在观察系统中控制雾和光学问题，例如闪光。解决方案：内窥镜具有第一透镜框架，该第一透镜框架至少在其焊接表面中具有焊接表面并通过焊接保持光学窗口构件，并且第二透镜框架布置在光学窗口构件的基端侧以通过以下方式对光学窗口构件进行穿孔。它的内表面。至少第二透镜框架的远端侧上的端表面，节流构件和间隔环或光学窗口构件的表面的反射率低于第一透镜框架的焊接表面的反射率并且至少第二透镜框的内周表面形成为具有低于第一透镜框的焊接表面或非镜面的反射率的表面。

