(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3749043号
(P3749043)
(45)発行日　平成18年2月22日(2006.2.22)　(24)登録日　平成17年12月9日(2005.12.9)

(51)Int.Cl.			F I		
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300Y
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	372

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平11-208131
(22)出願日　平成11年7月22日(1999.7.22)
(65)公開番号　特開2000-139821(P2000-139821A)
(43)公開日　平成12年5月23日(2000.5.23)
審査請求日　平成14年12月6日(2002.12.6)
(31)優先権主張番号　特願平10-255743
(32)優先日　平成10年9月9日(1998.9.9)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　二木　泰行
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
(72)発明者　吉本　羊介
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
(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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】内視鏡装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、
前記光学部材の側部の外周面に形成され前記光学部材に入射した光の反射を防止するための酸化クロム層と、前記酸化クロム層に対して上層に設けられ前記枠体の内面と前記光学部材とを気密に接合するための金層と、を有するコーティング層を有し、
前記コーティング層の前記酸化クロム層と前記金層との間には、前記酸化クロム層と前記金層との間の密着力を高める中間層が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。
【請求項２】
光学部材で構成される観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、
前記光学部材の側部の外周面に形成され前記光学部材に入射した光の反射を防止するための酸化クロム層と、前記酸化クロム層に対して上層に設けられ前記枠体の内面と前記光学部材とを気密に接合するための金層と、を有するコーティング層を有し、
前記コーティング層には前記酸化クロム層と前記金層との間の密着力を高めるために、前記酸化クロム層と前記金層との間にクロムで形成される中間層が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】

【発明の属する技術分野】
本発明は、使用後の滅菌をオートクレーブ装置で行う内視鏡装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置の行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ，タービン，エンジン，化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。
【０００３】
特に、医療分野で使用される内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して、臓器などを観察したり、内視鏡の処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて、各種治療や処置を行う。このため、一度使用した内視鏡や処置具を他の患者に再使用する場合、内視鏡や処置具を介しての患者間感染を防止する必要から、検査・処置終了後に内視鏡装置の洗滌消毒を行わなければならなかった。
【０００４】
これら内視鏡及びその附属品の消毒滅菌処理としてはエチレンオキサイドガス（ＥＯＧ）等のガスや、消毒液を使用していた。しかし、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ために作業行程が煩雑になるという問題があった。また、滅菌後に、機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかる。このため、滅菌後、直ちに機器を使用することができないという問題があった。さらに、ランニングコストが高価になるという問題があった。一方、消毒液の場合には、消毒薬液の管理が煩雑であり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという問題がある。
【０００５】
そこで、近年では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後直ちに使用が可能で、ランニングコストが安価なオートクレーブ滅菌（高圧蒸気滅菌）が内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。このオートクレーブ滅菌は、一般滅菌ともいわれ、滅菌行程の前に真空にし、高温水蒸気で細部まで短時間で滅菌し、滅菌行程終了後に乾燥のために真空にするものであり、米国規格ＡＮＳＩ/ＡＡＭＩＳＴ３７－１９９２には滅菌行程において約２気圧で１３２℃で４分間さらすように規定されている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前記ＥＯＧ滅菌では使用するＥＯＧが環境に悪影響を及ぼすことが問題になっている。これに対して、オートクレーブは水蒸気による滅菌であるため環境に悪影響を及ぼさない。しかし、このオートクレーブは高圧下で行われるため、通常の１気圧のもとでの気密性や、従来の薬液に浸漬して消毒する水密性等に比べてはるかに高い気密性が内視鏡に対して要求される。また、オートクレーブ滅菌の際には、滅菌行程前の真空行程時に湾曲部の外皮チューブの破裂を防止するために内視鏡内外を連通させた状態でオートクレーブ滅菌装置に投入するのが一般的である。この場合、積極的に内視鏡内部にオートクレーブ滅菌の水蒸気が侵入することになる。
【０００７】
例えば、特開平５－２６９０８１号公報に示されている映像ユニット部を小型にして挿入部先端部を細径化するとともに、機械的強度を向上させる内視鏡用撮像ユニットと内視鏡の組立て方法では先端本体部と映像ユニットとの間に、映像ユニットを保護する枠体が嵌入され、接着剤によって枠体の内部、枠体と先端部本体との間、枠体と映像ユニットの間が密封されて固定されていたがオートクレーブ滅菌を行ったとき、微量の水蒸気が接着部を透過して、映像ユニットを構成する対物レンズや固体撮像素子チップなどの内蔵物が水蒸気にさらされて劣化する問題や光路中に設けられている接着剤が変質して視野が妨げられる問題が発生するおそれがあった。
【０００８】

このため、オートクレーブ滅菌を行う内視鏡では撮像ユニットの内部を気密的に密封するため、撮像ユニットの先端側を構成するカバーガラスと枠体とを半田付け、ろう付け等により接合している。その接合の際、カバーガラスの外周表面に、特開平６－２０９８９８号公報に示すようなＣｒ－Ｃｕ－Ｃｕ－Ｎｉからなる４層メタルコーティングや、特開平９－２６５０４６号公報に開示されているようなＮｉ蒸着膜＋Ｎｉメッキ等のコーティング面を設けてカバーガラスを枠体に接合していた。

【０００９】

しかし、前記特開平６－２０９８９８号公報に示されている４層メタルコーティングの最下層を構成するＣｒや特開平９－２６５０４６号公報に示されているメッキの下層を構成するＮｉ蒸着膜は、非常に強い光沢性がある。このため、カバーガラスに入射した光が前記外周表面に施したＣｒ層やＮｉ蒸着膜に反射し、フレアが発生する要因になっていた。そして、このフレアの発生を防止するため、カバーガラスの径寸法を大きく設定してしていたが、このことによって挿入部の先端が太径になるという不具合があった。

【００１０】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像装置を構成する対物光学系と枠体との隙間及び撮像素子のパッケージと枠体との隙間を介して高温水蒸気が侵入して視野不良等の観察性能が劣化することを防止するとともに、光学部材の外周表面に施したコーティング面の最下層に、入射光が反射してフレアが発生することを防止した、オートクレーブ滅菌に対応した内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

本発明の第１の内視鏡装置は、光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、前記光学部材の側部の外周面に形成され前記光学部材に入射した光の反射を防止するための酸化クロム層と、前記酸化クロム層に対して上層に設けられ前記枠体の内面と前記光学部材とを気密に接合するための金層と、を有するコーティング層を有し、前記コーティング層の前記酸化クロム層と前記金層との間には、前記酸化クロム層と前記金層との間の密着力を高める中間層が設けられていることを特徴とする。

本発明の第２の内視鏡装置は、光学部材で構成される観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、前記光学部材の側部の外周面に形成され前記光学部材に入射した光の反射を防止するための酸化クロム層と、前記酸化クロム層に対して上層に設けられ前記枠体の内面と前記光学部材とを気密に接合するための金層と、を有するコーティング層を有し、前記コーティング層には前記酸化クロム層と前記金層との間の密着力を高めるために、前記酸化クロム層と前記金層との間にクロムで形成される中間層が設けられていることを特徴とする。

【００１２】

この構成によれば、気密接合された光学部材の最上層を構成する接合用層と枠体との接合面とを介して高温水蒸気が侵入することが防止されるとともに、最下層を構成している低反射層によって、光学部材に入射した光の外周面での反射が防止される。

【００１３】

【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。

図１ないし図７は本発明の一実施形態に係り、図１は内視鏡を説明する図、図２は先端部の構成を説明する図、図３は先端部を正面から見たときの図、図４はライトガイドコネクタの構成を示す断面図、図５は撮像装置の断面拡大図、図６はカバーガラスと枠体との接合部を説明する断面図、図７は撮像素子の構成を説明する図である。

【００１４】

図１に示す内視鏡は、電子内視鏡１であり、防水キャップ１０が着脱自在な構成になっている。

【００１５】

前記電子内視鏡１は、細長で可撓性を有する挿入部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ための操作スイッチを備えた操作部３と、この操作部３の側部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。前記挿入部２の先端側に位置する先端部２ａには後述する固体撮像素子である例えばＣＣＤが内蔵されている。

【００１６】

前記ユニバーサルコード４の端部には図示しない光源装置に接続されるライトガイドコネクタ５ａ及び図示しないカメラコントロールユニットに接続されるカメラケーブル（不図示）が着脱自在なカメラ用コネクタ５ｂを備えたコネクタ部５が設けられている。

【００１７】

前記カメラ用コネクタ５ｂの内周側には前記内視鏡１の外部と内部とを連通させて通気状態にするための通気口６が設けられている。このため、前記カメラ用コネクタ５ｂに前記防水キャップ１０が着脱自在に取り付けられる構成になっている。そして、前記防水キャップ１０をカメラ用コネクタ５ｂに取り付けることによって内視鏡１の内部が水密状態に保持され、この防水キャップ１０をカメラ用コネクタ５ｂから取り外すことによって内視鏡１の外部と内部とが通気状態になる。

【００１８】

前記挿入部２は、先端側から順に硬質な先端部２ａ、湾曲自在な湾曲部２ｂ、可撓性を有する可撓管２ｃを連接して構成されている。

【００１９】

前記操作部３には、前記湾曲部２ｂの湾曲動作を制御する湾曲操作レバー３ａと、画像のフリーズ、レリーズ等を行う為の複数の画像用スイッチ３ｂが設けられている。

【００２０】

図２及び図３に示すように前記先端部２ａは、金属製の先端部本体１１と、この先端部本体１１に固定配置された撮像装置１２と、この撮像装置１２の外周を囲むように配置したライトガイドファイバ１３とによって構成されている。

【００２１】

このライトガイドファイバ１３を撮像装置１２の外周を囲むように配置したことによって、先端部２ａの面積を最大限に有効に利用して照明光量を確保する構成になっている。

【００２２】

なお、前記ライトガイドファイバ１３は、先端に照明レンズを配置することなく、広い照明角を得ることができるものであり、高開口数（高ＮＡ）、好ましくはＮＡが０．７以上のライトガイドファイバを使用している。このＮＡ０．７以上のライトガイドファイバーを使用することにより、視野角８０°以上の内視鏡であっても配光不良が発生しない。一般に使用されているＮＡ０．５～ＮＡ０．６６程度のライトガイドファイバーを、視野角８０°以上の内視鏡に使用した場合には配光不良が発生する。

【００２３】

また、図４に示すようにライトガイドコネクタ５ａ内のライトガイドファイバ１３端面には、凸レンズ等の高ＮＡ化レンズ７が配置されている。このことにより、ランプ８から出射された光線のライトガイドファイバ１３への光線入射角が広がる。そして、このライトガイドファイバ１３からの光線出射角、つまり照明角が広がる。この高ＮＡ化レンズ７を設ける構成は、ライトガイドファイバ１３の開口数が大きいほど効果がある。

【００２４】

一方、前記図２及び図５に示すように前記撮像装置１２は、対物光学系となる複数の光学部材で形成された光学レンズを配置して構成した対物レンズ群１４と、この対物レンズ群１４の結像位置に配置された撮像素子２０と、これら対物レンズ群１４及び撮像素子２０を保持する外装部品である金属製の枠体１７とで構成されている。

【００２５】

なお、符号１５，１６は対物レンズ群１４を構成する絞り，間隔管であり、符号１８は前記対物レンズ群１４の最先端に位置するサファイア若しくは硬質ガラスで形成されたカバ

ーガラスである。また、符号１９は対物レンズ群１４を構成する光学部材を接着剤によって内周面に固定保持するレンズ枠である。

【００２６】

図５に示すようにカバーガラス１８は、前記枠体１７の内周面に密閉状態で固定されるようになっている。このカバーガラス１８の外周表面には枠体１７の先端部内周面への接合を可能にするためのコーティング面３０が設けられている。そして、前記コーティング面３０を設けたカバーガラス１８を、金属製の枠体１７の内周面に例えば半田によって、前記カバーガラス１８と前記枠体１７との接合面から気体が侵入することがないように気密的に接合している。

【００２７】

また、本実施形態においては、気密接合として金属溶接の一種である融接及び半田付け又はろう付けといったろう接を採用しているが、その他の金属溶接等、各種溶接による接合が採用可能である。

【００２８】

溶接の種類としては、レーザー溶接、電子ビーム溶接等の融接、抵抗溶接に代表される圧接、ろう付け・半田付け等のろう接等があり、これらの接合手段であれば気密接合が可能である。

【００２９】

また、金属溶接以外にも溶融ガラスによる接合、無機バインダによる接合も気密に接合可能な接合手段であり、当然採用可能である。つまり、接合部の主成分が金属、ガラス、セラミックス、または結晶化する物質となる接合手段であれば、気密接合手段として採用可能である。

【００３０】

また、図６に示すように前記カバーガラス１８の外周表面に設けたコーティング面３０は、カバーガラス１８の外周面に蒸着して形成した最下層３１である、つまり下地層を構成する酸化クロム層（Cr_2O_3）からなる低反射層と、この低反射層の上に重ねられて最上層の接合用層３２を構成するニッケルメッキ層とで構成されている。このことにより、カバーガラス１８に入射して、このカバーガラス１８の外周面に蒸着されている低反射層に到達した光線が、この低反射層でほとんど反射しないようになっている。なお、前記酸化クロム層は、ニッケルメッキ層に比較して低反射性の物質である。

【００３１】

なお、前記最下層３１を構成する酸化クロム層の上層に中間層３３としてクロム層を設け、そのクロム層の上層に接合層３２として金層を設けてコーティング面３０を形成することにより、前記酸化クロム層がさらに低反射層となる。

【００３２】

又、低反射を考慮する場合、前記カバーガラス１８の外周面の面粗さを、平均粗さ（Ｒａ）で０．１μｍ～１μｍ、又は最大粗さ（ＰＶ）で２μｍ～５μｍに研磨して、前述したように表面処理を施すとよい。

【００３３】

なお、前記カバーガラス１８の外周面を鏡面仕上げした場合には反射し易くなるばかりでなく、コーティングの密着強度が低下する。一方、面粗さが荒らすぎる場合には表面に付着した異物を取り除くことが困難になって、コーティングの密着強度が低下するばかりでなく、半田の濡れ性が低下して気密に接合することが難しくなるので好ましくない。

【００３４】

一方、図７に示すように前記撮像素子２０は、ＣＣＤチップ２１と、このＣＣＤチップ２１の前面に配置されるガラスリッド２２と、ＣＣＤチップ２１を固定するパッケージ２３とで構成されており、前記ＣＣＤチップ２１の基端面側からはパッケージ２３に形成されている貫通孔２３ａを通って、接続端子２４が外部に突出している。

【００３５】

前記ガラスリッド２２と前記パッケージ２３とは溶融ガラス２５によって一体的、かつ気

密的に接合されている。また、このパッケージ２３の貫通孔２３内に配置された接続端子２４は、この接続端子２４の外周面と貫通孔２３ａの内周面との間の隙間に溶融ガラス２５を封入することによって気密的かつ一体的に接合されている。このことによって、前記ＣＣＤチップ２１が配置されているチップ配置空間２０ａが気密的に密封された空間として構成される。

【００３６】

そして、前記図５に示すようにパッケージ２３の外周面と枠体１７の基端側内周面とをろう接などの金属溶接によって気密的に接合している。このことによって、枠体１７の先端側に対物レンズ群１４を構成するカバーガラス１８を配置し、後端側に撮像素子２０を構成するパッケージ２３を接合して撮像装置１２を構成したことにより、枠体内部空間１７ａが気密的に密封された空間として構成される。

【００３７】

なお、前記パッケージ２３の材質は、通常セラミックであるので、接合面には気密的な密封を可能にするため予め金属コートが施されている。

【００３８】

このように、撮像装置を対物レンズ群と撮像素子と枠体とで構成し、この枠体の先端部に対物レンズ群を構成するカバーガラスを気密的に接合し、後端側に撮像素子を構成するパッケージを気密的に接合して撮像装置を構成することにより、カバーガラスとパッケージとを固設した枠体の内部空間を気密的に密封された空間として構成することができる。

【００３９】

また、撮像素子を構成するガラスリッドとパッケージとを溶融ガラスによって気密的かつ一体的に接合し、パッケージの貫通孔内に配置される接続端子の外周面と貫通孔の内周面との間の隙間に溶融ガラスを封入して気密的かつ一体的に接合したことによって、ＣＣＤチップが配置されているチップ配置空間を気密的に密封された空間として構成することができる。

【００４０】

さらに、前記カバーガラスの外周表面に設けたコーティング面を、最下層側を形成する低反射層と、最上層側を形成する接合用層とで構成したことにより、このカバーガラスの外周面と枠体の内周面との接合面から気体が侵入することを防止する気密接合を可能にすることができるとともに、カバーガラスに入射した光がコーティング面に反射してフレアが発生することを防止することができる。

【００４１】

これらのことによって、枠体の先端側に位置する対物光学系から枠体の基端側に位置する撮像素子を構成するパッケージまでの枠体内部空間及びＣＣＤチップが配置されるチップ配置空間を気密的に密封した空間にしたことにより、オートクレーブ滅菌を行った際、水蒸気が枠体内やチップ配置空間内に侵入して発生する視野曇りや固体撮像素子の不具合による視野不良の発生が防止される。

【００４２】

また、コーティング面最下層で反射する光によるフレアの可能性を非常に低くして、カバーガラスの外径寸法の小径化を図れる。

【００４３】

なお、本実施形態においては、対物レンズ群１４の最先端に位置する光学部材をカバーガラス１８としているが、最先端に対物レンズが位置するようにしてもよい。

【００４４】

また、最上層の接合用層３２をニッケルメッキ層としているが、この接合用層３２はニッケルメッキ層に限定されるものではなく金メッキ等半田性の良好な金属又は合金メッキ層であればよい。

【００４５】

また、前記カバーガラス１８に形成したコーティング面３０の最下層３１を構成して光の反射を防止する低反射層は酸化クロム層に限定されるものではなく、フレアを防止する効

果を有するモリブデン（Ｍｏ）－マンガン（Ｍｎ）層や、非透明である例えばシリカを主成分にする白色のセラミックコーティング層や黒色系のセラミックコーティング層等、前記ニッケルメッキ層や金メッキ層等の半田接合用層に比較して低反射のコーティングであればよい。

【００４６】

特に、セラミックコーティングでは金属光沢がないのでフレア防止に高い効果がある。そして、前記カバーガラス１８の外周表面に施すコーティング面３０を、モリブデン（Ｍｏ）－マンガン（Ｍｎ）からなる低反射層である最下層と、ニッケルメッキ層からなる接合用層３２とで構成することより、前記カバーガラス１８へのコーティング面３０の密着性が向上する。

【００４７】

また、酸化クロム層等による低反射層と、ニッケルメッキ等による接合用層３２との間に、カバーガラス１８へのコーティング面３０の密着性を高める目的で、例えば、クロム（Ｃｒ）、銅（Ｃｕ）等の中間層を設けるようにしてもよい。

【００４８】

さらに、低反射物質で溶接可能なメッキ層をカバーガラス１８の外周面に直接施す構成であってもよい。

【００４９】

又、カバーガラス１８と枠体１７との半田接合性を向上させるため、枠体１７に予めニッケルメッキ等のメッキを施す構成であってもよい。また、接合方法としては、半田による接合に限定されるものではなく、ろう接、融接、圧接等の溶接手段によって接合してもよい。例えば、ろう付け、レーザー溶接等がある。

【００５０】

図８及び図９を参照してカバーガラスに形成するコーティング面の他の構成を説明する。

【００５１】

図８及び図９に示すように本実施形態においてはカバーガラス１８に形成するコーティング面３０の最下層３１を構成する低反射層を、このカバーガラス１８の外周表面だけではなく、カバーガラス１８の基端側表面にもドーナツ状に形成して、光線絞り用のマスクとしての機能を持たせている。この最下層３１の低反射層としては上述した酸化クロム層の蒸着が特に適している。

【００５２】

このように、フレア防止のために形成する低反射層に、光線絞り用のマスクの役割を持たせることにより、別途光線絞り用のマスク部材を用意する必要がなくなるので、部品点数を削減して原価低減を図ることができる。

【００５３】

図１０ないし図１２を参照して撮像装置の他の構成例を説明する。

図１０に示すように本実施形態の撮像装置１２ａにおいては、パッケージ２３を枠体１７の内周面に配置して接合する代わりに、前記パッケージ２３の先端側面を前記枠体１７の基端面に配置して接合している。このことによって、枠体内部空間が気密的に密封された空間として構成される。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【００５４】

図１１に示すように本実施形態の撮像装置１２ｂにおいては、レンズ枠１９と枠体１７とを別部材で構成する代わりに、枠部材２６として一体に構成して、この枠部材２６の内部空間を気密的に密封した空間として構成している。このことによって、部品点数を削減して原価低減を図っている。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【００５５】

図１２に示すように本実施形態の撮像装置１２ｃにおいては、対物レンズ群１４を構成する複数の光学部材を、第１枠体である対物光学枠２７と、第２枠体である対物撮像素子枠

２８とに分けて配置固定している。そして、前記対物光学枠２７と、対物撮像素子枠２８とが光軸方向に相対的に移動可能にしている。

【００５６】

このため、前記対物光学枠２７と対物撮像素子枠２８との光軸方向の相対的な位置を調整して対物レンズ群１４に対する撮像素子２０の位置、すなわちピント合わせを行った後、前記対物光学枠２７と対物撮像素子枠２８とを気密的に接合して、対物光学枠２７と対物撮像素子枠２８とで構成される内部空間を気密的に密封した空間として構成している。このことにより、ピント調整状態が最適の撮像装置が提供される。その他の構成及び作用・効果は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【００５７】

なお、上述した実施形態では撮像素子を備えた電子内視鏡の撮像装置を構成する対物レンズ群に含まれるカバーガラスの枠体への接合について開示しているが、電子内視鏡に限らず、対物レンズ群の後方に光学繊維束をひとまとめにしたイメージガイドファイバーを配置したファイバースコープやこのファイバスコープの接眼部に接続される外付けカメラの対物レンズやカバーガラス等と枠体との接合であってもよい。

【００５８】

例えば、図１４に示すように接眼部６０は、接眼レンズユニット６１とアイピース６２とで構成され、この接眼部６０は内視鏡本体７０に着脱自在になっている。

【００５９】

前記接眼レンズユニット６１は、複数のレンズで構成された接眼レンズ群６３と、この接眼レンズ群６３が内孔に配置される外装部品である金属製の接眼レンズ枠６４と、外装部品であるサファイア製の接眼第１カバーガラス６５及び接眼第２カバーガラス６６とによって構成されている。前記接眼レンズ枠６４と２つのカバーガラス６５，６６とは上述したような処理が施されて半田によって気密に接合されている。

【００６０】

つまり、接眼レンズユニット６１の接眼レンズ群６３が配置されている内部空間は、接眼レンズ枠６４と、接眼第１カバーガラス６５と、接眼第２カバーガラス６６とによって気密に密閉されている。

【００６１】

尚、２つのカバーガラス６５，６６の外周面に施されているメタルコートは、フレアー防止のため、最下層を低反射層としている。具体的には、最下層に酸化クロム層を設け、その上にクロム層を設けている。また、前記カバーガラス６５，６６の側周面表面の面粗さは平均面粗さ（Ｒａ）で０．１μｍ～１μｍ、又は最大粗さ（ＰＶ）で２μｍ～５μｍで研磨され、前記メタルコートをこのように表面処理された面に施すことにより更に低反射面を得られる。

【００６２】

なお、符号７１はイメージガイドファイバであり、符号７２は前記イメージガイドファイバを覆い包むイメージガイドファイバ枠であり、符号７３は前記イメージガイドファイバ端に配置されるカバーガラスであり、符号７４は前記イメージガイドファイバ枠及び前記カバーガラスを保持するファイバ保持部材である。

【００６３】

また、図１３に示すように前記ライトガイドファイバ１３の先端面にカバーガラス２９を配置する構成などであってもよい。

【００６４】

図１５を参照して湾曲部２ｂの構成を説明する。

図に示すように湾曲部２ｂは、それぞれ隣り合う湾曲駒４１，４２，…を、リベット５１によって回動自在に順次連接して構成されている。これら連接する湾曲駒４１，４２，…の外周には例えばステンレス製の細線を編み組みしたブレード５２が被覆され、このブレード５２の外周には、例えば、フッ素ゴム、ＥＰＴで成形された湾曲ゴム５３が被覆されている。

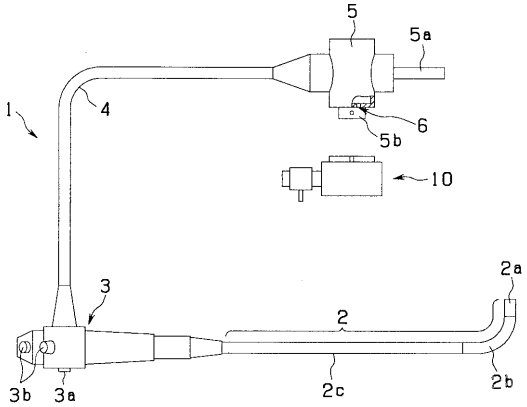
【００６５】
なお、前記ブレード５２の端部は、半田などにより最先端に位置する先端湾曲駒４１及び最後端に位置する後端湾曲駒４６にそれぞれ固定され、前記湾曲ゴム５３の端部は先端部本体１１及び可撓管構成部５４にそれぞれ固定されている。また、符号５５は湾曲操作ワイヤであり、符号５６は前記湾曲操作ワイヤ５５が挿通配置されるワイヤウケである。
【００６６】
前記湾曲ゴム５３の先端部の内径寸法はd_1であり、基端部の内径寸法はd_2である。また、この湾曲ゴム５３の先端部が被せられるブレード５２を含む先端部本体１１の外径寸法はD_1であり、湾曲ゴム５３の基端部が被せられるブレード５２を含む可撓管構成部５４の外径寸法はD_2である。このとき、前記内径寸法d_1，d_2と外形寸法D_1，D_2との間には
$d_1 < D_1$　及び　$d_2 < D_2$の関係が成り立っている。
【００６７】
つまり、湾曲ゴム５３の先端部の内径寸法は前記先端部本体１１の外形寸法より小さく、湾曲ゴム５３の基端部の内径寸法は前記可撓管構成部５４の外形寸法より小さく設定してある。このことによって、湾曲ゴム５３の端部は、先端部本体１１及び可撓管構成部５４を締めつけるように被さって、水密的に固定配置される。
【００６８】
このように、湾曲ゴムの先端部の内径寸法に対して先端部本体の外形寸法を大きく設定し、湾曲ゴムの基端部の内径寸法に対して可撓管構成部の外形寸法を大きく設定したことにより、湾曲ゴムの端部内周面が先端部本体及び可撓管構成部の外周面に密着した状態で被さることによって、湾曲部内の水密を確保することができる。
【００６９】
なお、図１６に示すように前記湾曲ゴム５３の先端部本体１１や可撓管構成部５４に被せられる端部の内面に凸部５７を設ける一方、前記凸部５７が配置される凹部５８を湾曲駒４１，４６の外周面に形成している。このことによって、凸部５７が凹部５８内に係入配置されてより確実に湾曲部内の水密を確保することができる。
【００７０】
なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。
【００７１】
［付記］
以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。
【００７２】
（１）複数の光学部材で構成された観察光学系と、この光学部材を内部に収める枠体とを有する内視鏡装置において、
前記光学部材の少なくとも外周面に、最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、
前記光学部材を前記枠体に気密接合した内視鏡装置。
【００７３】
（２）前記対物光学系の結像位置に配置され、結像面に結像した光学像を画像信号に変換するチップ及びこのチップを固定するパッケージで構成される固体撮像素子を前記枠体に一体に納めて撮像装置を構成するとき、
前記対物光学系の最先端に位置する光学部材の外周面に、少なくとも最下層を構成する低反射層と、最上層を構成する接合用層とを有するコーティング面を形成し、この光学部材を前記枠体に気密接合する一方、前記パッケージを前記枠体に対して気密的に接合した付記１記載の内視鏡装置。
【００７４】
（３）前記枠体内部空間は、気密的に密封されている付記２記載の内視鏡装置。

【００７５】
（４）前記撮像装置を構成する外装部品の素材は、金属，セラミック，ガラス，サファイアの中から選択される１つ又は複数の素材であり、
前記外装部品どうしを接合する方法は、金属溶接又は溶融ガラスによる接合の中から選択される付記２記載の内視鏡装置。
【００７６】
（５）前記金属溶接は、融接，ろう接，圧接である付記４記載の内視鏡装置。
【００７７】
（６）前記融接は、レーザー溶接である付記５記載の内視鏡装置。
【００７８】
（７）前記ろう接は、ろう付け，半田付けである付記５記載の内視鏡装置。
【００７９】
（８）前記固体撮像素子内部を密封して構成した付記２記載の内視鏡装置。
【００８０】
（９）前記固体撮像素子内部は、気密に密封して構成されている付記８記載の内視鏡装置。
【００８１】
（１０）前記固体撮像素子を構成する外装部品の素材は、金属，セラミック，ガラス，サファイアの中から選択される１つ又は複数の素材であり、
前記外装部品どうしを接合する方法は、金属溶接又は溶接ガラスによる接合の中から選択される付記９記載の内視鏡装置。
【００８２】
（１１）前記金属溶接は、融接、ろう接，圧接である付記１０記載の内視鏡装置。
【００８３】
（１２）前記融接は、レーザー溶接である付記１１記載の内視鏡装置。
【００８４】
（１３）前記ろう接は、ろう付け，半田付けである付記１１記載の内視鏡装置。
（１４）前記低反射層と同一物質で、絞り用のマスクを光学部材に蒸着して形成した付記１記載の内視鏡装置。
【００８５】
（１５）前記低反射層は、酸化クロム層である付記１記載の内視鏡装置。
【００８６】
（１６）前記低反射層は、最下層を構成する酸化クロムと、その上層を構成するクロムとで構成される付記１記載の内視鏡装置。
【００８７】
（１７）前記低反射層は、モリブデン－マンガン層である付記１記載の内視鏡装置。
【００８８】
（１８）前記低反射層は、非透明なセラミックコーティング層である付記＊１記載の内視鏡装置。
【００８９】
（１９）前記低反射層を設ける光学部材の外周面の表面粗さを、平均粗さ（Ｒａ）で０．１μｍないし１μｍの範囲、若しくは、最大高さ（ＰＶ）で２μｍないし５μｍの範囲で加工処理した付記１記載の内視鏡装置。
【００９０】
（２０）前記接合用層は、金属又は合金メッキ層である付記１記載の内視鏡装置。
【００９１】
（２１）前記合金メッキ層は、ニッケルメッキ層である付記２０記載の内視鏡装置。
【００９２】
（２２）前記合金メッキ層は、金メッキ層である付記２０記載の内視鏡装置。
【００９３】

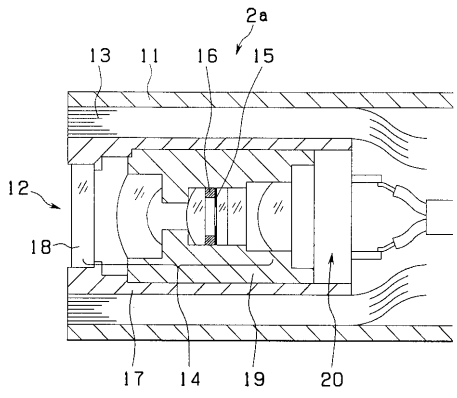
（２３）前記気密接合を溶接によって行う付記１記載の内視鏡装置。
【００９４】
（２４）前記溶接は、ろう接である付記２３記載の内視鏡装置。
【００９５】
（２５）前記ろう接は、半田付けである付記２４記載の内視鏡装置。
【００９６】
（２６）前記ろう接は、ろう付けである付記２４記載の内視鏡装置。
【００９７】
（２７）前記溶接は、融接である付記２３記載の内視鏡装置。
【００９８】
（２８）前記融接は、レーザー溶接である付記２７記載の内視鏡装置。
【００９９】
（２９）前記溶接は、圧接である付記２３記載の内視鏡装置。
【０１００】
（３０）前記光学部材は、サファイアで形成されている付記１記載の内視鏡装置。
【０１０１】
（３１）前記光学部材は、対物レンズである付記１記載の内視鏡装置。
【０１０２】
（３２）前記光学部材は、カバーガラスである付記１記載の内視鏡装置。
【０１０３】
（３３）光学部材と枠体との接合部を有し、前記光学部材の外周面に前記枠体との溶接を可能にするコーティング面を形成した内視鏡装置において、
前記コーティング面を、低反射性の金属又は合金メッキ層で形成した内視鏡装置。
【０１０４】
（３４）前記コーティング面は、モリブデン－マンガン層と、ニッケルメッキ層とより構成される付記３３記載の内視鏡装置。
【０１０５】
（３５）前記対物光学系の先端に設けられている光学部材及び前記固体撮像素子のパッケージ及び前記枠体に囲まれて密閉された空間は、少なくともオートクレーブ滅菌時の高温高圧水蒸気下における水蒸気の侵入を阻止するように密閉して構成した付記２記載の内視鏡装置。
【０１０６】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、撮像装置を構成する対物光学系と枠体との隙間及び撮像素子のパッケージと枠体との隙間を介して高温水蒸気が侵入して視野不良等の観察性能が劣化することを防止する内視鏡装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】図１ないし図７は本発明の一実施形態に係り、図１は内視鏡を説明する図
【図２】先端部の構成を説明する図
【図３】先端部を正面から見たときの図
【図４】ライトガイドコネクタの構成を示す断面図
【図５】撮像装置の断面拡大図
【図６】カバーガラスと枠体との接合部を説明する断面図
【図７】撮像素子の構成を説明する図
【図８】図８及び図９はカバーガラスに形成するコーティング面の他の構成を示す実施形態であり、図８はカバーガラスとコーティング面との構成を説明する断面図
【図９】コーティング面を形成したカバーガラスを示す斜視図
【図１０】図１０ないし図１２は、撮像装置の他の構成例を示すものであり、図１０はパッケージと枠体との接合部の構成が異なる撮像装置を説明する図
【図１１】レンズ枠を２つの枠体で構成した撮像装置を説明する図

【図１２】レンズ枠と枠体とを一体に構成した撮像装置を説明する図
【図１３】先端部の他の構成を説明する拡大図
【図１４】内視鏡の接眼部の構成を説明する図
【図１５】湾曲部の構成を説明する図
【図１６】湾曲部の他の構成を説明する図
【符号の説明】
１２…撮像装置
１４…対物レンズ群
１７…枠体
１８…カバーガラス
２０…撮像素子
３０…コーティング面

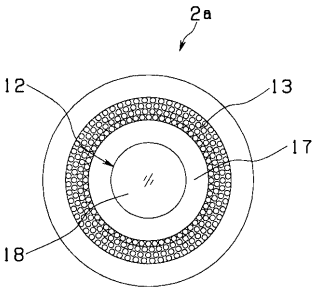
【図１】



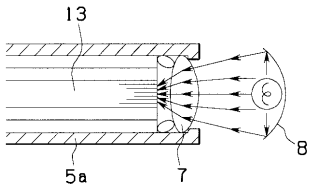
【図２】



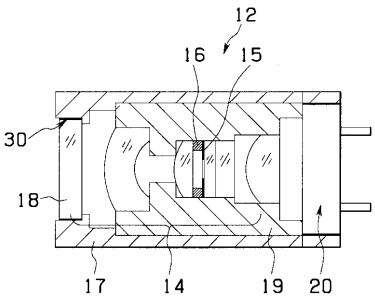
【図３】



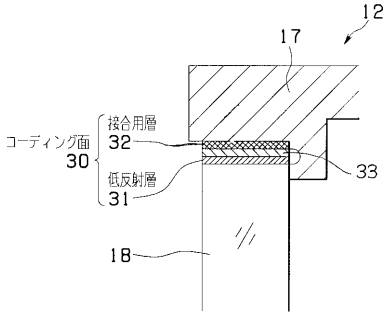
【図４】



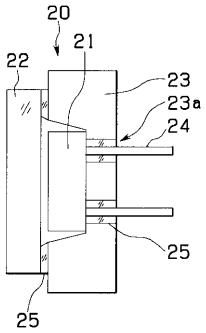
【図５】



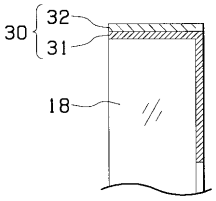
【図６】



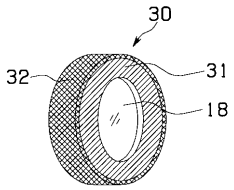
【図７】



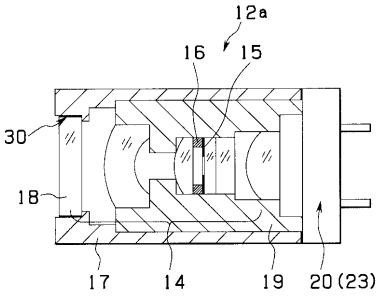
【図８】



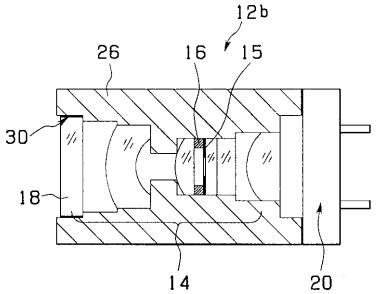
【図９】



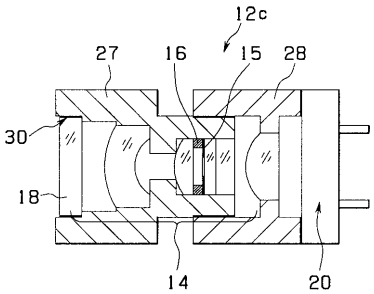
【図１０】



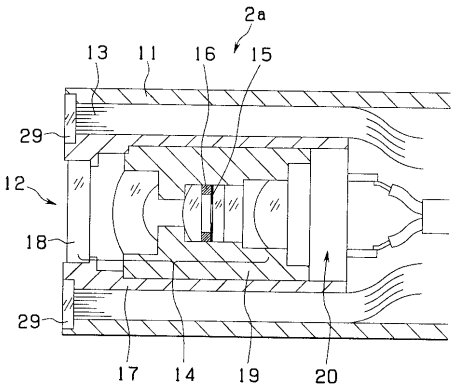
【図１１】



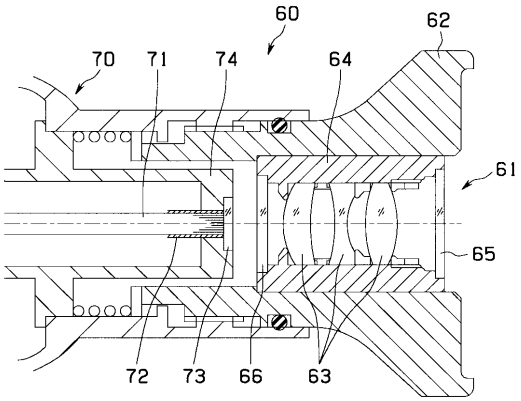
【図１２】



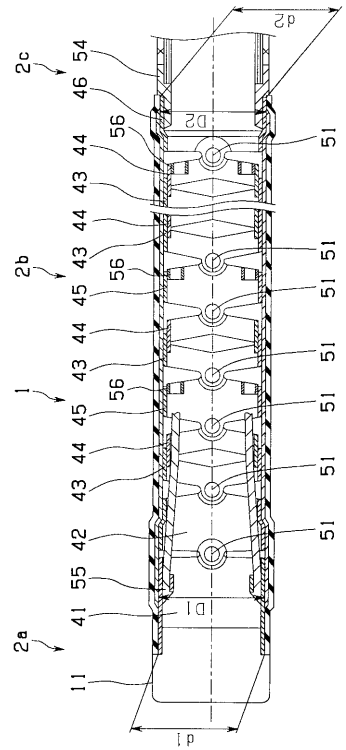
【図１３】



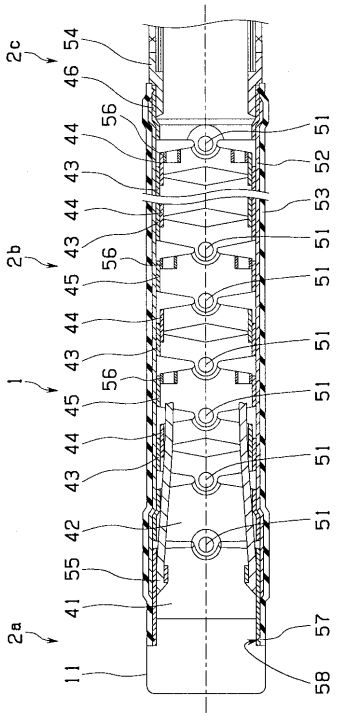
【図１４】



【図１５】


2c
2b
1
2a
54
46
56
44
43
45
42
55
41
11
51
d2
d1
lp

【図１６】


2c
2b
1
2a
54
46
56
44
43
45
42
55
41
11
51
52
53
57
58

フロントページの続き

(72)発明者　青野　進
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
(72)発明者　齋藤　秀俊
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
(72)発明者　山口　貴夫
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
(72)発明者　龍野　裕
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
(72)発明者　中村　剛明
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
(72)発明者　岸　孝浩
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
(72)発明者　倉　康人
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
(72)発明者　広谷　純
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
(72)発明者　中村　一郎
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

審査官　門田　宏

(56)参考文献　特開平０９－２６５０４６（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０４５５１３（ＪＰ，Ｕ）
特開平７－３２５２６９（ＪＰ，Ａ）
特開平４－６４３３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61B　1/00 - 1/32