

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 153853

(P2003 - 153853A)

(43)公開日 平成15年5月27日(2003.5.27)

(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 U	2 H 0 4 0
		300 Y	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 15数)

(21)出願番号 特願2001 - 358029(P2001 - 358029)

(22)出願日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(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

(72)発明者 石引 康太

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

F ターム (参考) 2H040 BA24 CA07 CA11 DA03 DA17

DA21 DA57 EA01 GA02 GA11

4C061 AA00 AA29 BB02 CC06 DD03

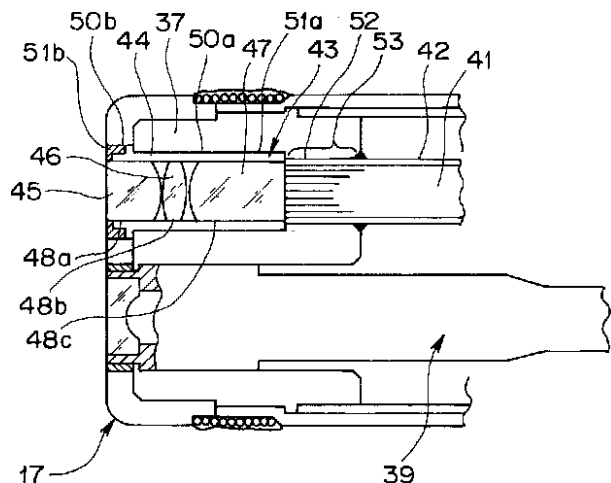
FF35 FF40 JJ06 JJ13

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】 高圧蒸気滅菌処理を行っても観察性能が劣化せず、安価で修理性、防湿性、耐久性及び操作性を向上させることのできる蒸気気密構造を備えた内視鏡を提供するにある。

【解決手段】 本発明の内視鏡2の先端部17内には、観察光学系ユニット39及び照明光学系ユニット43が内装される。観察光学系ユニット39は対物レンズ枠39a及び円筒形部材39nと、カバーガラス枠39f及び円筒形部材39nとの間を半田層39pにより各枠の内部が蒸気密に接合される。一方、照明光学系ユニット43はエポキシ樹脂等を基剤とする接着剤(接着部51a, 51b)にて照明光学系ユニット43の外周部が照明光学系ユニット組み付け穴50a、絶縁カバー部材38の組み付け穴50bに蒸気密ではなく液密に接合固定される。すなわち、照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルを、観察光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルよりも低く接合している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 観察光学系と照明光学系を有する内視鏡において、

前記照明光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルを、前記観察光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルよりも低く構成した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】本発明は主に医療用に用いられる高圧蒸気滅菌に対応可能な内視鏡に関し、詳しくは高圧蒸気滅菌を行っても、観察性能が劣化せず、安価で修理性、防湿性、耐久性及び操作性を向上させることのできる内視鏡に関する。

【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い。30

【0004】これら内視鏡及びその付属品の消毒滅菌処理としては、従来、エチレンオキシドガス（EOG）等のガスや、消毒液を用いた消毒滅菌処理方法を行っていた。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。40

【0005】そこで、最近では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後すぐに使用することが可能で、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）が医療機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。

【0006】しかし、高圧高温蒸気は、ゴム、エラストマー、樹脂部材等の高分子材料を主成分とする素材や接着剤を透過する性質を有している。特に、ゴム、エラストマー等の柔軟な材質は、一般的に水蒸気を透過し易い。その中でも特にシリコンゴム系の素材は、水蒸気 50

透過性が非常に高い。

【0007】このため、シリコンゴム製のリングやシリコン系接着剤等で水密構造を構成した従来の内視鏡では、オートクレーブ滅菌の際、高圧高温蒸気が内視鏡内部に侵入する。

【0008】また、前記シリコンゴムに限らず、フッ素ゴム製のリングや、エポキシ系接着剤であっても、さらにはその他各種高分子材料であっても、シリコンゴムに比べてレベルは低いものの水蒸気が透過してしまう。つまり、オートクレーブ滅菌の際、内視鏡内部に水蒸気が侵入することを阻止するためには、従来の薬液に浸漬しても薬液を侵入させない水密性や、通常の大気圧における気密性等に比べてはるかに高い気密性が要求される。

【0009】なお、現在米国規格等で規定される条件下で、高圧高温蒸気を透過させない一般的な素材としては、金属や、セラミックス、ガラス、結晶性材料の中から選択される材質に限られる。そして、素材同士を接合する接合手段としても、接合部の主成分が金属、セラミックス、ガラス、結晶性材料となる接合方法、例えば半田付け等に限られる。

【0010】このような要求に鑑み、従来では、数多くの提案がなされており、例えば関連技術としては本件出願人により提案がされた特開 2000 - 342512 号公報や特開 2000 - 135196 号公報に記載の内視鏡がある。

【0011】特開 2000 - 342512 号公報の提案による内視鏡は、光学部材として先端レンズ及び対物レンズを組付けた対物レンズ枠とカバーガラスを組付けたカバーガラス枠とに、内部が空洞でパイプ状の円筒形部材を嵌合し、対物レンズ枠とカバーガラス枠とを前記円筒形部材にそれぞれ接合して観察光学系ユニットを構成することにより、内視鏡挿入部の先端側外径が細径で、オートクレーブ滅菌を行っても水蒸気が観察光学系ユニット内に侵入することを防止するようにしている。

【0012】一方、特開 2000 - 135196 号公報の提案による内視鏡は、複数のファイバ素線を束ねて形成したファイババンドルと、前記ファイババンドル端部に設けた少なくとも 1 つ以上のレンズで構成されるレンズ群とを有する内視鏡において、前記ファイババンドルの少なくとも端部の繊維間に気密保持充填剤を充填し、この気密保持充填剤を充填したファイババンドル端部から前記レンズ群の最先端に配置された光学窓までの部材間の接合部をすべて気密接合するように構成している。これにより、オートクレーブ滅菌を行った際、ファイバ一端部と光学窓との間の光路中に水蒸気が侵入するのを確実に防止してオートクレーブ滅菌に対応した内視鏡を実現可能にしている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

高圧蒸気滅菌対応の内視鏡では、通常の蒸気気密構造だと、高圧蒸気滅菌の蒸気が光学部材間の光路中に侵入する虞れがあり、このため観察性能に悪影響を及ぼしてしまう。これに対して、上述した特開 2000 - 135196 号公報に示すように、高圧蒸気滅菌の蒸気に対して光学部材の全てを蒸気密接合した構造の内視鏡では、高圧蒸気滅菌（オートクレーブ滅菌）を行った際に光学部材間の光路中に水蒸気が侵入するのを確実に防止することが可能であるが、その一方で、蒸気密接合工程数も多く且つその作業も煩雑となってしまうため、組立性を向上することは困難であり、結果として組立費、製造コストが高価になってしまう。また、接合方法が、例えばレーザー溶接や半田、あるいはロー付け等の方法で実施した場合には、各主要部品の分解が困難となり、修理性に悪影響を及ぼしてしまうといった不都合があった。

【0014】高圧蒸気滅菌の蒸気に対して高圧高温蒸気を透過させない一般的な素材としては、金属や、セラミックス、ガラス、結晶性材料の中から選択される材質に限られ、ゴムや樹脂等の高分子材料を主成分とする素材は水蒸気を透過し易い。

【0015】このため、従来の高圧蒸気滅菌対応の内視鏡では、該内視鏡の可動部分のシール部においては、上述した高圧高温蒸気を透過しない材質でシールするのは困難であり、また、比較的蒸気を透過し難い硬度の高いフッ素ゴム等を用いた場合は、可動部分の動作性を良好に構成することは困難であるといった不都合があった。また、リング等のシール部分からは蒸気が内視鏡内部に侵入する虞れがあり、この場合、湿気が蓄積されてしまい、耐久性に悪影響を及ぼす虞れもあった。さらに、挿入部側折れ止め部材と可撓管部との嵌合部が液密であるため、高圧蒸気滅菌にてシール部分や、素材そのものを透過して内部に入った蒸気が抜けなくなる虞れがあり、この場合、繰り返して行くと、これが蓄積しこの空間内に配置された金属部品が腐食したり、可撓管を形成する樹脂が加水分解して劣化し、割れ等を生じてしまう虞れがあり、特に折れ止め部材にて締め付けられている部分が破損し易いといった不都合もあった。

【0016】そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、高圧蒸気滅菌処理を行っても観察性能が劣化せず、安価で修理性、防湿性、耐久性及び操作性を向上させることのできる蒸気気密構造を備えた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】上記目的を達成するために本発明は、観察光学系と照明光学系を有する内視鏡において、前記照明光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルを、前記観察光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルよりも低く構成したことを特徴とする。

【0017】本発明によれば、蒸気が観察光学系に入ることがなく、観察光学系は曇らない。また、破損の防止

も可能となる。前記照明光学系には蒸気が入る場合があるが、曇った場合でも照明性能には影響がなく、また、検査時に供給される照明光の熱により乾燥させることもできるので、観察性能の安定化を図ることができる。さらに、照明光学系は安価に構成でき、分解し易くなり修理性を向上させることが可能である。

【0018】

【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 は本発明が採用された各実施の形態に対応の内視鏡装置の全体構成を示す構成図である。

【0019】図 1 に示すように、内視鏡装置 1 は、撮像手段を備えた内視鏡 2 と、該内視鏡 2 に着脱自在に接続され、内視鏡 2 に設けられたライトガイド（図示せず）に照明光を供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 と信号ケーブル 4 を介して接続され、内視鏡 2 の撮像手段を制御すると共に、該撮像手段から得られた信号を処理するビデオプロセッサ 5 と、該ビデオプロセッサ 5 から出力される被写体像に対応する映像を表示するモニタ 6 とを含んで構成されている。

【0020】内視鏡 2 は、観察や処置に使用された後には、洗滌された後に高圧蒸気滅菌（オートクレーブ滅菌ともいう）にて滅菌を行うことが可能に構成されている。この内視鏡 2 は、可撓性を有する細長の挿入部 7 と、該挿入部 7 の基端側に接続された操作部 8 と、該操作部 8 の側部から延出した可撓性を有する連結コード 9 と、該連結コード 9 の端部に設けられ、前記光源装置 3 と着脱自在に接続されるコネクタ部 10 と、該コネクタ部 10 の側部に設けられ、前記ビデオプロセッサ 5 と接続された前記信号ケーブル 4 が着脱自在に接続可能な電気コネクタ部 11 とを有して構成されている。

【0021】電気コネクタ 11 には、内視鏡 2 の内部と外部とを連通する図示しない通気部が設けられている。

【0022】挿入部 7 と操作部 8 の接続部には接続部の急激な曲りを防止する弾性部材を有する挿入部側折れ止め部材 12 が設けられている。また、操作部材 8 と連結コード 9 の接続部には同様の弾性部材を有する操作部側折れ止め部材 13 が設けられ、さらに連結コード 9 とコネクタ部 10 の接続部にも同様の弾性部材を有するコネクタ部側折れ止め部材 14 が設けられている。

【0023】挿入部 7 は、可撓性を有する柔軟な可撓管 15 と、該可撓管 15 の先端側に設けられ、操作部 8 の操作により湾曲可能な湾曲部 16 と、先端に設けられ、図示しない観察光学系、照明光学系などが配設された先端部 17 とから構成されている。

【0024】先端部 17 には、送気操作、送水操作によって図示しない観察光学系の外面の光学部材に向けて洗滌液体や気体を噴出するための図示しない送気送水ノズルと、挿入部 7 に配設された処置具を挿通したり体腔内の液体を吸引するための図示しない処置具チャンネル

の先端側の開口である吸引口とがそれぞれ設けられている。また、先端部には観察対象物に向けて開口した液体を噴出するための送液口が設けられている。

【0025】コネクタ部10には、光源装置3に内蔵された図示しない気体供給源と着脱自在に接続される気体供給口金21と、液体供給源である送水タンク22と着脱自在に接続される送水タンク加圧口金23及び液体供給口金24とがそれぞれ設けられている。また、コネクタ部10の手前側面には、前記吸引口より吸引を行うための図示しない吸引源と接続される吸引口金25が設けられている。さらに、吸引口金25近傍には、送液口より送水を行うための図示しない送水手段と接続される注入口金26が設けられているとともに、高周波処置等を行った際に内視鏡に高周波漏れ電流が発生した場合に漏れ電流を高周波処置装置に帰還させるためのアース端子口金27が設けられている。

【0026】操作部8には、送気操作、送水操作を操作する送気送水操作ボタン28と吸引操作を行うための吸引操作ボタン29と、前記湾曲部16の湾曲操作を行うための湾曲操作ノブ30と、前記ビデオプロセッサ5を遠隔操作する複数のリモートスイッチ31と、前記処置具チャンネル（図示せず）に連通した開口である処置具挿入口32とがそれぞれ設けられている。

【0027】内視鏡2の電気コネクタ部11には、圧力調整弁付き防水キャップ33が着脱自在に接続可能である。この圧力調整弁付き防水キャップ33には、図示しない圧力調整弁が設けられている。

【0028】上記構成の内視鏡装置1の高圧蒸気滅菌の際には、前記内視鏡2を収納する滅菌用収納ケース34を用いる。この収納ケース34は、トレイ35と、蓋部材36から構成されている。

【0029】トレイ35と蓋部材36には、複数の図示しない通気孔が設けられており、この孔を通じて水蒸気が透過できるようになっている。

【0030】次に、上記内視鏡装置1を消毒・滅菌する高圧蒸気滅菌処理について述べる。高圧蒸気滅菌（オートクレーブ滅菌）の代表的な条件としては、米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AMIST37-1992があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌工程132、4分、またグラビティタイプでは滅菌工程132、10分とされている。

【0031】高圧蒸気滅菌の滅菌工程時の温度条件については、高圧蒸気滅菌装置の形式や滅菌工程の時間によって異なるが、一般的な高圧蒸気滅菌では温度は115から138程度の範囲で設定される。また、滅菌装置の中には142程度に設定可能なものもある。

【0032】時間条件については、滅菌工程の温度条件によって異なるが、一般的には3分～60分程度に設定される。また、滅菌装置の種類によっては100分程度

に設定可能なものもある。

【0033】この工程での滅菌室内の圧力は、一般的には大気圧に対して+0.2MPa程度に設定されるようになっている。

【0034】一般的なプレバキュームタイプの高圧蒸気滅菌工程には、滅菌対象機器を収容した滅菌室内を滅菌工程の前に減圧状態にするプレバキューム工程と、この後に滅菌室内に高圧高温蒸気を送り込んで滅菌を行う滅菌工程が含まれている。

【0035】プレバキューム工程は、後の滅菌工程時に滅菌対象機器の細部にまで蒸気を浸透させるための工程であり、滅菌室内を減圧させることによって滅菌対象機器全体に高圧高温蒸気が行き渡るようになる。

【0036】この場合、プレバキューム工程における滅菌室内の圧力は、一般的には大気圧に対して-0.07MPa～-0.09MPa程度に設定される。

【0037】また、上記プレバキュームタイプの高圧蒸気滅菌工程には、滅菌後の滅菌対象機器を乾燥させるために、滅菌工程後に滅菌室内を再度減圧状態にする乾燥工程が含まれているものがある。この工程では、滅菌室内を減圧して滅菌室内から蒸気を排除して滅菌室内の滅菌対象機器の乾燥を促進する。この工程における滅菌室内の圧力は、一般的には大気圧に対して-0.07～-0.09MPa程度に設定されるようになっている。

【0038】次に、このような高圧蒸気滅菌工程を行う場合の処理方法について説明する。

【0039】いま、内視鏡2を高圧蒸気滅菌するものとする。この場合には、該内視鏡2は、圧力調整弁付き防水キャップ33を電気コネクタ部11に取り付けた状態で行う。この状態では、前記圧力調整弁付き防水キャップ33の図示しない圧力調整弁は閉じており、前記通気口が圧力調整弁付き防水キャップ33にて塞がれて、内視鏡2の内部は外部と水密的に密閉された状態となる。

【0040】また、プレバキューム工程を有する滅菌方法を行う場合には、プレバキューム工程において、使用している滅菌室内の圧力が減少して、内視鏡2の内部の圧力より外部の方が低くなるような圧力差が生じると、前記圧力調整弁付き防水キャップ33の圧力調整弁が開き、前記通気口を介して内視鏡2の内部と外部が連通することにより、内視鏡2の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防ぐことになる。これにより、内視鏡2は、内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0041】また、滅菌工程においては、滅菌室内が加圧され内視鏡2の内部の圧力と外部の圧力が略同等になると、前記圧力調整弁付き防水キャップ33の圧力調整弁が閉じる。これにより、高圧高温の蒸気は、前記圧力調整弁付き防水キャップ33と前記通気口を介する経路については、内視鏡2の内部には積極的に侵入しない。

【0042】しかし、高温高压蒸気は、高分子材料で形成された前記可撓管の外皮や内視鏡 2 の外装体の接続部に設けられたシール手段であるフッ素ゴムやシリコンゴム等から形成された Oリング等から内部に徐々に侵入する虞れがある。なお、この場合、内視鏡 2 の外装体は、プレバキューム工程で減圧された圧力と滅菌工程での加圧された圧力とが加算された外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0043】滅菌工程後に減圧工程を含む方法の場合には、減圧工程において、滅菌室の圧力が減少して内視鏡 2 の内部の圧力より外部の方が低くなるような圧力差が発生すると略同時に、前記圧力調整弁付き防水キャップ 33 の圧力調整弁が開き、前記通気口を介して 2 の内部と外部が連通することにより、内視鏡 2 の内部と滅菌室内の圧力に大きな圧力差が生じるのを防ぐ。これにより、内視鏡 2 は内部と外部の圧力差によって破損することがない。

【0044】上記作用により、内視鏡 2 の内外の圧力差がなくなると、前記圧力調整弁付き防水キャップ 33 の圧力調整弁が閉じる。

【0045】こうして、高压蒸気滅菌処理の全ての工程が終了すると、内視鏡 2 の外装体は、減圧工程で減圧された分外部から内部に向けた圧力が生じた状態となる。

【0046】ここで、前記圧力調整弁付き防水キャップ 33 を電気コネクタ部 11 から取り外すと、前記通気口により内視鏡 2 の内部と外部とが連通して、該内視鏡 2 の内部は大気圧となり、内視鏡 2 の外装体に生じていた圧力による負荷がなくなることになる。

【0047】次に、上記内視鏡装置に採用された本発明に係る内視鏡の第 1 の実施の形態を詳細に説明する。

【0048】第 1 の実施の形態：

(構成) 図 2 乃至図 5 は本発明に係る内視鏡の第 1 の実施の形態を示し、図 2 は該内視鏡先端部の長手方向の断面図、図 3 乃至図 5 は内視鏡における観察光学系の接合方法を説明するためのもので、図 3 は図 2 における観察光学系ユニットの断面図、図 4 は図 3 における対物レンズが嵌合して組付けた対物レンズ枠の断面図、図 5 は図 3 における観察光学系ユニットの対物レンズの外観を示す外観図である。

【0049】本実施の形態の内視鏡 1 の先端部 17 を構成する先端硬質部には、図 2 に示すように観察光学系を構成する先端レンズ 39 a 及び対物レンズ系 39 c やケーブル 39 j (図 3 参照) 等から構成した観察光学系ユニット 39 と、照明光学系を構成する先端側照明レンズ 45、照明レンズ 46 及び後端側照明レンズ 47 を照明レンズ枠 44 に配置して構成した照明光学ユニット 43 とが配設されている。

【0050】先ず、図 3 乃至図 5 を用いて前記観察光学系ユニット 39 について説明する。

【0051】図 3 に示すように、前記観察光学系ユニッ

ト 39 に配設して外表面に露出した先端レンズ 39 a は、例えばサファイヤもしくは高温水蒸気耐性を有するガラスによって形成しており、金属製の対物レンズ枠 39 b に気密に接合している。前記先端レンズ 39 a の外周面 (図 5 の斜線部) には、後述の表面処理が施されている。なお、前記対物レンズ枠 39 b は、例えば SUS 304 や SUS 304 L など加熱による割れを引き起こしやすい成分 (リン・イオウ・カーボンなど) が少ない材質で形成している。この対物レンズ枠 39 b の表面は、例えば下の層にニッケル、最外層に金の電気メッキ処理が施されている。この膜厚は、例えばニッケルが 2 ~ 4 μm 、金が 0.3 ~ 0.5 μm である。

【0052】先端レンズ 39 a の後側は、前記対物レンズ系 39 c を対物レンズ枠 39 b に組み付け固定している。この対物レンズ枠 39 b は、絞り 39 d を落とし込んだ後、先端レンズ 39 a を嵌合している。この先端レンズ 39 a を嵌合している嵌合部 39 e の対物レンズ枠 39 b の内径と先端レンズ 39 a の外径との隙間は、可能な限り無い方が良く、組み付け性と加工公差限界により設定されるようになっている。また、対物レンズ枠 39 b の嵌合部 39 e の肉厚は、可能な限り薄い方が良い。

【0053】対物レンズ系 39 c の後端側は、カバーガラス 39 g を例えばサファイヤもしくは高温水蒸気耐性を有するガラスによって設けており、このカバーガラス 39 g は金属製のカバーガラス枠 39 f に気密に接合されている。前記カバーガラス 39 g の外周面には、前記先端レンズ 39 a と同様な後述の表面処理が施されている。

【0054】カバーガラス枠 39 f は、前記対物レンズ枠 39 b と同様に SUS 304 や SUS 304 L など形成している。

【0055】カバーガラス 39 g の後端側は、前記したように赤外フィルタ 39 h 及びこの赤外フィルタ 39 h の後側側に前記 CCD 39 i がレチクルなどで光軸調整されて接着固定されている。この CCD 39 i は、IC やコンデンサなどの電子部品が実装された基板 39 q を組み付けており、絶縁性を有する接着剤によって封止されている。これら CCD 39 i もしくは基板 39 q は、ケーブル 39 j を電氣的に組み付けている。このケーブル 39 j は、図示しないコネクタ部で端子に接続されて図示しないビデオプロセッサ等に接続されるようになっている。

【0056】対物レンズ枠 39 b は、前記カバーガラス枠 39 f を外嵌し、光軸方向に移動させることにより、前記対物レンズ系 39 c と前記 CCD 39 i とのピント調整を行うようになっている。このピント調整を行った後に、前記対物レンズ枠 39 b と前記カバーガラス枠 39 f とを接着固定するようになっている。

【0057】カバーガラス枠 39 f の外周面には、突き

当て部 39k が設けられていて、この突き当て部 39k より先端側外周面 39l の外径と前記対物レンズ枠 39b の最大外径部 39m の外径とは、ほぼ同じ外径となっている。この突き当て部 39k より先端側外周面 39l と対物レンズ枠 39b の最大外径部 39m との間には、内部が空洞でパイプ状の円筒形部材 39n が前記突き当て部 39k に突き当たるように嵌合している。この円筒形部材 39n の内径は、前記対物レンズ枠 39b の最大外径部 39m や前記カバーガラス枠 39f の先端側外周面 39l の外径より例えば約 0.1mm ほど大きく形成

【0058】対物レンズ枠 39b 及び円筒形部材 39n と、カバーガラス枠 39f 及び円筒形部材 39n との隙間に半田を流し込むことにより、それぞれを気密に接合する構成となっている。

【0059】カバーガラス枠 39f の後側は、前記突き当て部 39k の後側の外周部からケーブル 39j の先端側端部まで熱収縮チューブ 39o で覆われており、熱収縮チューブ 39o 内部には例えばエポキシ系の接着剤 39r を充填している。

【0060】次に、先端レンズ 39a を対物レンズ枠 39b に嵌合して気密に接合する組み立て方法を説明する。

【0061】まず、先端レンズ 39a の外周面 39a1 に施されている表面処理について説明する。

【0062】図 5 に示すように、前記先端レンズ 39a の外周面 39a1 に施されている表面処理は、先端レンズ 39a の一番下の層（メタライズ層）にサファイヤやガラスとの付着性が高いクロム膜を形成している。このクロムの層は、真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングによって形成されている。また、中間層としては、ニッケルの層を形成している。最外層は、金の層を形成している。この金の層は、真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングでも良いが、電気メッキによる電気メッキ処理の方が膜厚を厚くできる。このように表面処理を施した先端レンズ 39a を図 4 に示すように、対物レンズ枠 39b に嵌合して気密に接合する。

【0063】対物レンズ枠 39b に前記絞り 39d と先端レンズ 39a を落とし込み、先端レンズ 39a を嵌合している対物レンズ枠 39b の嵌合部 39e の外周面に（図 4 中、矢印 A 方向より）図示しないレーザー装置よりレーザーを照射する。このレーザー装置は、例えば低出力での微調整が可能な YAG レーザーを用いる。このレーザーによって、先端レンズ 39a の外周面 39a1 の金と対物レンズ枠 39b の最外層の金とがそれぞれ溶融冷却することで、結合する。このレーザー照射を対物レンズ枠 39b の全周に亘って行う。また、パルス波のレーザーで照射する場合は、隣のパルスとの重ね合わせを 80% 以上にすることで、確実な気密性を確保することができる。これにより、先端レンズ 39a と対物レン

ズ枠 39b との気密性を確保して接合することができる。

【0064】次に、カバーガラス 39g をカバーガラス枠 39f に嵌合して気密に接合する組み立て方法を説明する。まず、カバーガラス 39g に施されている表面処理について説明する。

【0065】図示はしないがカバーガラス 39g に施されている表面処理は、前記カバーガラス 39g の平面部の一部に光が透過しないマスクを真空蒸着またはスパッタリングによって形成している。例えば酸化クロム・クロム・酸化クロム、という 3 層工程を行っても良い。このカバーガラス 39g の外周面は、図示はしないが先端レンズ 39a と同様な表面処理が施されている。一番下の層（メタライズ層）にサファイヤやガラスとの付着性が高いクロムの膜を形成している。クロムの層は、真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングによって形成されている。

【0066】なお、前記マスクと同じ処理として、例えば酸化クロム・クロム・酸化クロムの 3 層行程を行っても良い。更に、中間層としてニッケル層を形成し、最外層に金の層を形成している。金の層は、真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングでも良いが、電気メッキによる電気メッキ処理の方が膜厚を厚くできる。

【0067】このように表面処理を施したカバーガラス 39g を、カバーガラス枠 39f に嵌合して気密に接合する。

【0068】カバーガラス枠 39f に前記カバーガラス 39g を落とし込み、図示しない治具によって位置決めする。このカバーガラス 39g を嵌合しているカバーガラス枠 39f の嵌合部（図示せず）の外周面に図示しないレーザー装置よりレーザーを照射する。レーザーによってカバーガラス 39g の外周面の金とカバーガラス枠 39f の最外層の金とがそれぞれ溶融冷却することで、カバーガラス 39g の外周面の金とカバーガラス枠 39f の最外層の金とが結合する。このレーザー照射をカバーガラス枠 39f の全周に亘って行う。

【0069】これにより、カバーガラス 39g とカバーガラス枠 39f との気密性を確保して接合することができる。

【0070】上述した前記先端レンズ 39a を気密に接合した対物レンズ枠 39b と、前記カバーガラス 39g を気密に接合したカバーガラス枠 39f とを円筒形部材 39n にそれぞれ気密に接合する。

【0071】対物レンズ枠 39b とカバーガラス枠 39f とを嵌合してピント調整した後に接着し、必要な部分にフラックスを塗布してリング状の半田材を突き当て部 39k まで落とし込む。この後、円筒形部材 39n を落とし込む。

【0072】そして、突き当て部 39k に対して円筒形部材 39n に荷重をかけながら、例えば高周波によって

局部的に加熱して半田を溶かす。半田は、表面張力によって隙間を満たすため、対物レンズ枠39a及び円筒形部材39nと、カバーガラス枠39f及び円筒形部材39nとの間をそれぞれ埋めて半田層39pを形成する。これにより、各枠の内部を気密に保たれるように接合することができる。

【0073】したがって、上記構成により、観察光学系ユニット39は、接合部分が蒸気密にシールされて接合されたものとなる。

【0074】次に、照明光学系について説明する。

【0075】図2に示すように、ライトガイド41は、先端がライトガイド口金42に固定されている。このライトガイド口金42の先端側には、照明光学系ユニット43が設けられている。

【0076】照明光学系ユニット43は、照明レンズ枠44と、この照明レンズ枠44内に配置され配設される先端側照明レンズ45、照明レンズ46、後端側照明レンズ47とから構成されている。

【0077】先端側照明レンズ45、照明レンズ46、後端側照明レンズ47の外周と照明レンズ枠44の嵌合した部分は、接着部48a、48b、48cが配されており、これらの接着部48a、48b、48cは、エポキシ樹脂等を基剤とする接着剤にて、照明レンズ枠44の内側に先端側照明レンズ45、照明レンズ46、後端側照明レンズ47の外周をそれぞれ接合固定している。この場合、少なくとも接着部48a、48cは、蒸気密ではなく液密に照明レンズ枠44との各レンズ45、48をシールしている。

【0078】また、照明光学系ユニット43は、先端構成部材37の照明光学系ユニット組み付け穴50a、絶縁カバー部材38の組み付け穴50bに嵌合している。

【0079】照明光学系ユニット組み付け穴50a、絶縁カバー部材38の組み付け穴50bと照明光学系ユニット43の嵌合した部分は、接着部51a、51bが配されており、これらの接着部51a、51bは、エポキシ樹脂等を基剤とする接着剤にて、照明光学系ユニット43の外周部を照明光学系ユニット組み付け穴50a、絶縁カバー部材38の組み付け穴50bに接合固定している。この場合、この接合部分の接着部51a、51bは、蒸気密ではなく液密にシールしている。

【0080】一方、照明光学系ユニット43の後端側に配されるライトガイド口金42は、先端構成部材37のライトガイド組み付け穴52に嵌合している。このライトガイド口金42は、図示しないビス等により先端構成部材37に固定されている。

【0081】ライトガイド口金42と前記ライトガイド組み付け穴52との嵌合部53には、シリコン等を基剤とした充填剤が塗布されており、図中基端部側から嵌合部53を介して後端側照明レンズ47とライトガイド41の当接部に埃等が入らないように構成されている。

【0082】したがって、本実施の形態では、照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルを、観察光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルよりも低く接合するように、観察光学系のレンズ部材と金属性の枠部材との接合面に金もしくは金合金からなる層を形成し、この層をレーザー照射によって溶融してこれらを接合して蒸気密接合する一方、照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部を接着剤にて接合した構成としている。

【0083】なお、観察光学系における接合部の蒸気密レベルは、少なくとも観察光学系の内部空間と内視鏡の外部空間とを仕切る接合部においては、蒸気の侵入を阻止する耐圧力を略0.2Mpa以上とする。ここで、0.2Mpaは、一般的な高圧蒸気滅菌の滅菌工程時に与えられる最大圧力である。

【0084】一方、照明光学系における接合部の蒸気密レベルは、少なくとも照明光学系の内部空間と内視鏡の外部空間とを仕切る接合部においては、液体の侵入を阻止する耐圧力を略0.05Mpa以上としているが、例えば0.1Mpa～0.2Mpa程度の圧力下においては蒸気が侵入するレベルに形成している。ここで、0.05Mpaは、一般的な内視鏡装置において、内視鏡の全ての外表面の接合部にて保証している液体の侵入に対する耐圧力である。この圧力は洗浄作業や消毒作業による水や薬液への浸漬や一般的な自動洗浄消毒器等に投入された際の液圧に対して、液体の侵入が阻止できる圧力である。

【0085】（作用）本実施の形態において、いま、内視鏡2を高圧蒸気滅菌にかけたとする。この場合、内視鏡2が高圧の蒸気に曝されても、前記観察光学系ユニット39の外側の接合は全て蒸気密レベルにシールされて接合されているため、該観察光学系ユニット39の内部には蒸気が入らない。これにより、レンズが曇って観察に影響を与えることがない。すなわち、安定した観察性能を得ることが可能となる。また、高価な観察光学系ユニット39が破損し難くなり、結果として内視鏡2の耐久性を向上させることが可能である。

【0086】一方、照明光学系ユニット43の接着部48a、51bのシールレベルは、液密ではあるが2Mpaの圧力下においては蒸気密ではないため、照明光学系ユニット43の内部に蒸気がある量、侵入することがある。また、他の接着部51a、嵌合部53のシールレベルも蒸気密ではないため、照明光学系ユニット43とライトガイド41との間に蒸気がある量、侵入することがある。

【0087】このため、高圧蒸気滅菌後に先端部17が冷たい水で冷却された場合や、検査中に送気送水操作ボタン28の操作により送気送水ノズル18（図6参照）から送水をして、照明光学系ユニット43が冷却された場合には、該照明光学系ユニット43内の湿気が結露し

て、これらのレンズに曇りが発生することがある。しかしながら、この曇りによる照明光の損失は最大でも 10 % 程度である。

【0088】検査が開始されると、曇りが発生した場合でもライトガイド 41 から供給される照明光により、各部材や空間が熱せられ、結露が解消され曇りが消失することになり、しかもその曇りの発生時間は数秒程度である。よって、実使用上はほとんど問題がない。さらに、自動調光制御がある場合には光源装置 3 からの光は適時調整されて光源からの供給光量が増えるため、実使用上 10 問題は無い。

【0089】また、検査中の照明光の供給により、検査終了時には湿気が乾燥され、入った蒸気はほとんど蓄積されない。

【0090】さらに、本実施の形態では、照明光学系のシールには、半田や、ロー付けや、レーザー溶接や、蒸気密を確保するには非常に高価な接着剤が必要で接着部の長さやクリアランスに制約がある接着剤による蒸気密接合を行わず、通常の接着等を用いて液密レベルのシール性としているので、内視鏡 2 自体の部材費、組み立て 20 費が安価となる。また、これらの分解が容易となり修理が容易となる。

【0091】(効果)したがって、本実施の形態によれば、高圧蒸気滅菌を行っても観察性能が劣化せず、安価で修理性の良い内視鏡の実現が可能となる。

【0092】第 2 の実施の形態：

(構成) 図 6 は本発明に係る内視鏡の第 2 の実施の形態例を示し、該内視鏡の先端部の構成を示す断面図である。

【0093】本実施の形態の内視鏡は、高圧蒸気滅菌後 30 に先端部 17 が冷たい水で冷却された場合や、検査中に送気送水操作ボタン 28 の操作により送気送水ノズル 18 (図 6 参照) から送水をして、照明光学系ユニット 43 が冷却された場合に、該照明光学系ユニット 43 内の湿気が結露してこれらのレンズに曇りが発生することがあるが、送水ノズルを照明光学系の先端レンズ部材が送水ノズルからの送水範囲に入らないように配置することにより、このような曇りの発生を防止するようにしたことが特徴である。

【0094】図 6 に示すように、先端部 17 の先端面 40 において、図中に示す範囲 A は、送気送水ノズル 18 から、送気送水操作ボタン 28 の操作により送水操作をした場合の送水範囲を示している。

【0095】送気送水ノズル 18 から噴出する水は、先端部 17 の先端面上では範囲 A の範囲に送水される。すなわち、先端部 17 の先端面において、照明光学系ユニット 43 が範囲 A の範囲内に入らないように、該照明光学系ユニット 43 及び送気送水ノズル 18 の位置が位置決めされ、構成されている。

【0096】その他の内視鏡 2 の全体構成については前 50

記第 1 の実施の形態と同様である。

(作用) 本実施の形態において、いま、検査中、照明光学系ユニット 43 の先端側レンズが汚物や粘液等で汚れた際に、これを除去するために送気送水操作ボタン 28 を操作して、送気送水ノズル 18 より送水操作を行ったものとする。

【0097】この場合、先端部 17 の先端面において、照明光学系ユニット 43 が送気送水ノズル 18 の送水範囲 (範囲 A) 内に入らないように配されているので、照明光学系ユニット 43 には送水された水は直接的にはほとんど当たらない。このため、照明レンズ枠 44 や先端側照明レンズ 45 が送水によって急激に冷やされない。

【0098】これにより、照明レンズ枠 44、照明レンズ 46、後端側照明レンズ 47 の隙間にある湿気が結露するのを軽減でき、これらに著しい曇りが生じるのを防止することができるので、送水操作の度に曇りが発生するのを防止することが可能となる。

【0099】他の作用については、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【0100】(効果)したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態の効果の他に、送水操作の度に曇りが発生するのを防止することが可能となる。これにより、曇りが発生しない照明性能の良い内視鏡の実現が可能となる。

【0101】なお、観察光学系ユニット 43 の接合方法としてはレーザー溶接による実施の形態例を示したが、これをレンズ側に金属皮膜からなる半田可能なメタライズ層を形成して、このメタライズ層と金属性の枠部材とを半田によって金属接合して蒸気密接合しても良い。また、接着剤による蒸気密接合をしても良い。このような場合においても上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0102】第 3 の実施の形態：

(構成) 図 7 は本発明に係る内視鏡の第 3 の実施の形態例を示し、操作部の湾曲操作ノブの構成を示す断面図である。

【0103】本実施の形態の内視鏡は、操作部による操作性を向上するために、可動部のシール部材を、蒸気透過率が挿入部の可撓管部の外皮を形成する樹脂の蒸気透過率より低い材質にて形成したことが特徴である。

【0104】図 7 に示すように、操作部 8 の操作部ケーシング 55 の貫通穴 56 には、固定軸 58 が嵌合している。この固定軸 58 は、該操作部 8 内に設けられ且つ該操作部 8 に固定された操作部シャシ 57 に固定されている。

【0105】貫通穴 56 と固定軸 58 との間には、シール部材である O リング 64a が設けられている。

【0106】固定軸 58 には、湾曲ノブブレーキ操作軸 59 が回動可能に外嵌されている。この湾曲ノブブレーキ操作軸 59 は、湾曲ノブ本体ケーシング 61 に内蔵さ

れた、図示しないブレーキ機構と接続されている。

【0107】固定軸 58 と湾曲ノブブレーキ操作軸 59 との間には、シール部材である O リング 64 b が設けられている。

【0108】湾曲ノブブレーキ操作軸 59 には、湾曲操作ノブ底面ケーシング 60 が該湾曲ノブブレーキ操作軸 59 に対して回動可能に外嵌している。この湾曲ノブブレーキ操作軸 59 と湾曲操作ノブ底面ケーシング 60 との間には、シール部材である O リング 64 c が設けられている。

【0109】湾曲操作ノブ底面ケーシング 60 には、湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 が外嵌しており、湾曲操作ノブ底面ケーシング 60 とは接着等の手段により回動不能に固定されている。この湾曲操作ノブ底面ケーシング 60 と湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 との間には、シール部材である O リング 64 d が設けられている。

【0110】また、固定軸 58 には、湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 に回動不能に固定された第一の湾曲操作軸 62 が固定軸 58 に対して回動可能に内嵌している。また、第一の湾曲操作軸 62、及び湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 には、第二の湾曲操作軸 63 が第一の湾曲操作軸 62、湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 に対して回動可能に内嵌している。

【0111】湾曲操作ノブ本体ケーシング 61 と第二の湾曲操作軸 63 との間には、シール部材である O リング 64 e が設けられている。

【0112】本実施の形態では、固定部分に介挿されるシール部材である O リング 64 a、64 d や、内視鏡 2 の外装における他の固定部位の接合部分における O リングには、蒸気透過性の悪い例えばフッ素ゴム等の材質で、硬度が硬い材質で形成し、潰し率を高くして極力蒸気が通り難い構成としている。

【0113】一方、可動部分に介挿されるシール部材である O リング 64 b、64 c、64 e や、内視鏡 2 の外装における他の回動部位の接合部分における O リングには、蒸気透過性が良いが、シリコンゴム等の硬度が軟らかい材質で形成し、潰し率も作動性に適当な潰し率としている。このような構成により、可動部分の作動性が適当な力量となるようにしている。

【0114】他の構成については、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【0115】なお、可動部分に配置される O リングの材質は、単位時間あたりの蒸気透過量が、挿入部 7 の可撓管部 15 の外皮を形成する樹脂素材の単位時間あたりの蒸気透過量よりも低い材質を使用している。

【0116】また、可動部分に配置される O リングは、高圧蒸気滅菌に対応していない、従来の内視鏡と同等の作動性を持つように、材質、硬度、潰し率を設定すれば、術者は操作に違和感を覚えず操作性が良好となる。

【0117】(作用) 本実施の形態において、可動部分

に介挿されるシール部材である O リング 64 b、64 c、64 e や、内視鏡 2 の外装における他の回動部位の接合部分における O リングが、蒸気透過性が良いが、シリコンゴム等の硬度が軟らかい材質で形成され、且つ潰し率も作動性に適当な潰し率となるように形成されているので、内視鏡 2 の外装の可動部は、操作力量が軽く操作性が良好なものとなる。

【0118】また、このシール部からの蒸気透過量は、内視鏡 2 の外装の表面積の大部分を占める可撓管部 15 を形成する樹脂の蒸気透過量よりも少なく設定されているため、内視鏡 2 全体で見た場合には該内視鏡 2 の内部への蒸気の透過量はほとんど変わらない。

【0119】一方、内視鏡 2 の外装の固定部のシール部からの蒸気透過量はほとんどない。

【0120】このような作用により、操作性を犠牲にせず高圧蒸気滅菌時の内視鏡 2 内への蒸気の侵入を極力少なくできる。

【0121】(効果) したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態と同様の効果を得られる他に、操作性が良く、高圧蒸気滅菌の蒸気による劣化の少ない内視鏡の実現が可能となる。

【0122】第 4 の実施の形態：

(構成) 図 8 乃至図 11 は本発明に係る内視鏡の第 4 の実施の形態例を示し、図 8 は該内視鏡のコネクタ部近傍の一部破断した断面図で、図 9 乃至図 11 は本実施の形態の特徴となる作用を説明するためのものであり、図 9 は漏水検査時におけるコネクタ部近傍の断面図、図 10 は高圧蒸気滅菌による加圧時のコネクタ部近傍の断面図、図 11 は高圧蒸気滅菌による減圧時のコネクタ部近傍の断面図をそれぞれ示している。

【0123】本実施の形態の内視鏡は、O リング等のシール部分から蒸気が内視鏡の内部に入り難く、内部に溜まらないように構成して耐久性を向上するように改良を施したことが特徴である。

【0124】図 8 に示すように、本実施の形態の内視鏡 2 のコネクタ部 10 には、筒状の端部形状であるコネクタ部ケーシング 65 を備え、該コネクタ部ケーシング 65 には、コネクタシャーシ部材 66 が内嵌している。

【0125】また、コネクタ部ケーシング 65 の端部には、コネクタ側折れ止め部材 14 が当接しており、コネクタシャーシ部材 66 に外嵌している。

【0126】コネクタ側折れ止め部材 14 は、折れ止め金具 67 をインサート物とするインサート成形によってシリコンゴム等からなる折れ止めゴム 68 が一体に形成されている。

【0127】コネクタシャーシ部材 66 には、2 つの O リング溝 69 a、69 b が設けられ、これらの O リング溝 69 a、69 b には、O リング 70 が配置されている。

【0128】2 つの O リング溝 69 a、69 b が当接す

るコネクタ部ケーシング 65, 折れ止め金具 67 に設けられたシール面部 71a、71b は、これらのクリアランスが 2 の内部側 (図中に示す C 部) が外部側 (図中に示す D 部) よりも小さくなるようにテーパ形状に形成されている。

【0129】また、クリアランスが大きい側 (D 部) のクリアランスは、内視鏡 2 のリーク検査時の最大圧力において気体が漏れない大きさに形成されている。本実施の形態例では、内視鏡 2 の内部へ 0.05 MPa の加圧を行った際に、気体が漏れない大きさに設定している。

【0130】なお、0.05 MPa は、一般的に市場で行われるリーク検査時の最大圧力である。

【0131】(作用) 次に、本実施の形態の特徴となる作用について図 9 乃至図 11 を参照しながら説明する。

【0132】いま、本実施の形態の内視鏡 2 の漏水検査を行うものとする。すると、図 9 に示すように、内視鏡 2 の漏水検査を行う場合、図示しない通気口から 0.05 MPa で加圧する。

【0133】すると、リング 70 はそれぞれのリング溝 69a、69b の外部側に移動するが、リング 70 によって、コネクタ部ケーシング 65 とリング溝 69a、コネクタ側折れ止め部材 14 とリング溝 69b との各内視鏡外部側部分の隙間が密封されるため、気体は漏れないので所望の漏水検査を行うことができる。

【0134】その後、該内視鏡 2 を高圧蒸気滅菌処理を行うものとする。この場合、図 10 に示すように、高圧蒸気滅菌の際に外部から加圧されると、リング 70 がクリアランスの小さい内視鏡の内部側に押されて、潰し率が上がることにより、コネクタ部ケーシング 65 とリング溝 69a、コネクタ側折れ止め部材 14 とリング溝 69b との各内視鏡内側部分の隙間が密封されるため、蒸気の透過を防止する。

【0135】その後、高圧蒸気滅菌の減圧される工程を含む乾燥工程を実施するものとする。この乾燥工程時には、図 11 に示すように、外部から減圧されるとリング 70 がクリアランスの大きい内視鏡 2 の外部側に移動し、潰し率が下がることにより、コネクタ部ケーシング 65 とリング溝 69a、コネクタ側折れ止め部材 14 とリング溝 69b との各内視鏡外部側部分の隙間が非密封状態となるため、蒸気が透過し易くなり、結果として内視鏡 2 内部の湿気が放出、乾燥されることになる。

【0136】(効果) したがって、本実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態の同様の効果を得られる他に、内視鏡内部に蒸気が溜まらず、耐久性の良い内視鏡の実現が可能となる。

【0137】第 5 の実施の形態：

(構成) 本実施の形態は、圧力調整手段がなくても内視鏡 2 が破損せず安価な内視鏡を実現するために、前記第 4 の実施の形態の内視鏡に改良を施したことが特徴であ

る。

【0138】本実施の形態の内視鏡の全体構成は、前記第 4 の実施の形態と略同様であるが、異なる点を下記に示す。

【0139】つまり、本実施の形態の内視鏡 2 には、前述した圧力調整弁付き防水キャップ 33 (図 1 参照) のような圧力調整手段は有しておらず、高圧蒸気滅菌時には、内視鏡 2 は密閉状態で滅菌される。

【0140】すなわち、図 8 に示すシール面部 71a、71b において、クリアランスが大きい側 (図 8 中に示す C 部) のクリアランスは、内視鏡のリーク検査時の最大圧力において気体が漏れない大きさに形成され、且つ高圧蒸気滅菌における乾燥工程での減圧工程時の減圧力において、気体が漏れる大きさに形成されている。

【0141】本実施の形態例では、内視鏡 2 の内外に 0.05 MPa の差圧が生じた際に気体が漏れず、且つ内視鏡 2 の内外に 0.07 MPa の差圧が生じた場合に気体が漏れるように、例えば 0.06 MPa で気体が漏れ始めるように形成している。なお、上述した 0.07 MPa は、一般的な高圧蒸気滅菌装置における減圧工程における減圧力 - 0.07 MPa ~ 0.09 MPa に基づいた値である。

【0142】(作用) 本実施の形態の内視鏡では、前記第 4 の実施の形態と略同様に作用する他に、高圧蒸気滅菌を行った際に、プレバキューム工程において減圧が行われた場合、例えば 0.07 MPa の減圧が行われると、図 11 に示すように、リングがクリアランスの大きい内視鏡の外部側に押されて、潰し率が下がり、内圧が開放されて、湾曲部 16 等を覆う軟性の被覆などが破裂するのを防止する。

【0143】また、乾燥工程にて減圧が行われた場合、例えば 0.07 MPa での減圧が行われると、前述と同様に内圧が開放されるとともに、高圧蒸気滅菌時に内視鏡 2 の内部に浸透した蒸気が排出されることになる。

【0144】(効果) したがって、本実施の形態によれば、前記第 4 の実施の形態と略同様の効果が得られる他に、圧力調整手段がなくても内視鏡 2 が破損しない安価な内視鏡の実現が可能となる。また、圧力調整手段があっても、これを付け忘れた場合に内視鏡 2 が破損しない耐久性が良好な内視鏡の実現も可能である。

【0145】第 6 の実施の形態：

(構成) 図 12 乃至図 14 は本発明に係る内視鏡の第 6 の実施の形態例を示し、図 12 は挿入部の挿入部折れ止め部材 12 の長手方向の断面図、図 13 は該内視鏡を滅菌用収納ケースに収容した状態を示す説明図、図 14 は図 13 の滅菌用収納ケースに設けられた規制部によって挿入部折れ止め部材が規制される状態を説明するための説明図である。

【0146】本実施の形態は、高圧蒸気滅菌に対して耐久性が良く、且つ高圧蒸気滅菌によって挿入部に曲がり

癖の付かない内視鏡を実現するために、改良を施したことが特徴である。

【0147】本実施の形態の内視鏡において、操作部2の挿入側に設けられた挿入部折れ止め部材12は、図12に示すように、折れ止め金具76をインサート物とするインサート成形によってシリコンゴム等からなる折れ止めゴム77が一体に形成されることにより、構成している。

【0148】折れ止めゴム77の先端側のシール部73は、可撓管部15に液密に被嵌されている。このシール部73は、大気圧から+0.05Mpa程度の外圧に対して液密に構成されている。

【0149】可撓管部15の端部には、接続口金75が液密に接続固定されている。この接続口金75と折れ止め金具76は、機械的に固定されるようになっている。

【0150】また、折れ止め金具76と操作部ケーシング55、折れ止め金具76と接続口金75との間には、リング78がそれぞれ設けられている。

【0151】このような構成により、シール部73より操作部8側の挿入部折れ止め部材12と可撓管部15の外周との間には、液密の空間74が形成されることになる。一方、上記内視鏡は、図13に示すように、滅菌用収納ケースに収容して高圧蒸気滅菌処理が施されることになる。

【0152】本実施の形態にて使用する滅菌収納ケース34には、図13に示すように規定手段として規制部79a、79bが設けられている。

【0153】規制部79a、79bは、図13及び図14に示すように、内視鏡2を滅菌収納ケース34に収納した際に、操作部8もしくは挿入部折れ止め部材12の操作部8側の一部の位置を規制し、可撓管部15もしくは挿入部折れ止め部材12の先端側の位置を規制して配置し、可撓管部15の外表面と挿入部折れ止め部材12のシール部73との間の一部に隙間が空くように形成されている。

【0154】また、滅菌収納ケース34には、可撓管部15の一定範囲が直線状に強制的に配置される挿入部規制部40が設けられている(図13参照)。

【0155】さらに、本実施の形態では、操作部折れ止め部材13やコネクタ側折れ止め部材14の位置決めを行うために、前記規制部79a、79bと同様の構成として、規制部80a、80b、81a、81bが滅菌収納ケース34の所定箇所に設けられている。

【0156】なお、本実施の形態では、規定手段としての規制部は滅菌収納ケース34内に設けるのではなく、例えば滅菌収納ケースとは別体の部材にこれら規制部79a、79bを設け、この部材を滅菌収納ケース34内に収容してから内視鏡の位置決めを規制するように構成しても良い。

【0157】(作用)本実施の形態の内視鏡において

は、高圧蒸気滅菌により挿入部折れ止め部材12内の空間74(図12参照)には蒸気が侵入するが、プレバキューム工程及び乾燥工程における減圧工程の際に前記空間74の蒸気は外部に放出されることになる。

【0158】また、これらの減圧工程がない高圧蒸気滅菌方法においても、滅菌終了後、内視鏡2を一定時間滅菌収納ケース34に収納したまま放置しておくことで、挿入部折れ止め部材12内の空間74の蒸気は、乾燥されることになる。

【0159】これにより、挿入部折れ止め部材12の空間74内に湿気が溜まることがなく、該空間74内部の金属部材の腐食や可撓管部15の外装樹脂の劣化を防止することができる。また、挿入部規制部40は前記規制部79a、79bによって無理に曲げられた可撓管部15の一定範囲を直線状に保ち、この部分に曲がり癖が付くのを防止する。他の作用については、前記第1の実施の形態と同様である。

【0160】(効果)したがって、本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と略同様の効果が得られる他に、高圧蒸気滅菌への耐久性が良く、また、高圧蒸気滅菌によって挿入部に曲がり癖の付かない内視鏡の実現が可能となる。

【0161】なお、本発明の内視鏡2は、上記した第1~第6の実施の形態にのみ限定されるものではなく、本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。

【0162】[付記]

(1) 観察光学系と照明光学系を有する内視鏡において、照明光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルを、観察光学系を内視鏡外部又は内視鏡内部空間と仕切る接合部の蒸気密レベルよりも低く構成したことを特徴とする内視鏡。

【0163】(2) 照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルを、観察光学系のレンズ部材と枠部材との接合部の蒸気密レベルよりも低く接合したことを特徴とする付記(1)に記載の内視鏡。

【0164】(3) 観察光学系のレンズ部材と金属性の枠部材との接合面に金もしくは金合金からなる層を形成し、この層をレーザー照射によって溶融してこれらを接合して蒸気密接合し、照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部を接着剤にて接合したことを特徴とする付記(2)に記載の内視鏡。

【0165】(4) 観察光学系のレンズ部材の接合面に半田可能なメタライズ層を形成し、このメタライズ層と、金属性の枠部材とを半田接合して蒸気密接合し、照明光学系のレンズ部材と枠部材との接合部を接着剤にて接合したことを特徴とする付記(2)に記載の内視鏡。

【0166】(5) 送水ノズルを照明光学系の先端レンズ部材が送水ノズルからの送水範囲に入らないように配置したことを特徴とする付記(1)に記載の内視鏡。

【0167】(6) 前記内視鏡は、高圧蒸気滅菌可能に形成されたことを特徴とする付記(1)に記載の内視鏡。

【0168】(7) 前記観察光学系を内視鏡外部と仕切る接合部の蒸気の侵入を阻止する耐圧を略0.2 MPa以上に形成したことを特徴とする付記(1)に記載の内視鏡。

【0169】(8) 前記照明光学系を内視鏡外部と仕切る接合部の液体の侵入を阻止する耐圧力を略0.5 MPa以上としたことを特徴とする付記(7)に記載の内視鏡。

【0170】(9) 内視鏡の外側と内側を仕切るシール部を液密にシールするシール部材を、前記シール部が可動する可動部をシールする可動部用シール部材と、前記シール部が可動しない非可動部をシールする非可動部用シール部材とで構成した内視鏡において、前記非可動部用シール部材の蒸気透過率を前記可動部用シール部材の蒸気透過率よりも低くしたことを特徴とする内視鏡。

【0171】(10) 前記可動部用シール部材を、蒸気透過率が挿入部の可撓管部の外皮を形成する樹脂の蒸気透過率より低い材質にて形成したことを特徴とする付記(9)に記載の内視鏡。

【0172】(11) 前記非可動部用シール部材は、前記可動部用シール部材より蒸気透過率が低い材質にて形成したことを特徴とする付記(9)に記載の内視鏡。

【0173】(12) 前記非可動部用シール部材はフッ素ゴムにて形成し、前記可動部用シール部材はシリコンゴムにて形成したことを特徴とする付記(11)に記載の内視鏡。

【0174】(13) 前記非可動部用シール部材は、前記可動部用シール部材より硬度が硬いことを特徴する付記(9)に記載の内視鏡。

【0175】(14) 前記非可動部用シール部材は、前記可動部用シール部材より潰し率が高いことを特徴とする付記(9)に記載の内視鏡。

【0176】(15) 前記可動部は内視鏡の湾曲部を操作するための湾曲操作機構における可動部であることを特徴とする付記(9)に記載の内視鏡。

【0177】(16) 前記内視鏡は、高圧蒸気滅菌可能に形成されたことを特徴とする付記(9)に記載の内視鏡。

【0178】(17) 第一のシール面と第二のシール面とこれらの間に介挿されたシール部材とを有する内視鏡の外側と内側を液密にシールするシール部を具備する内視鏡において、前記第一のシール面と前記第二のシール面とのクリアランスを内視鏡の内部側が外部側よりも小さくなるよう形成したことを特徴とする内視鏡。

【0179】(18) 前記クリアランスが大きい側のクリアランスは、内視鏡のリーク検査時の最大圧力において、気体が漏れない大きさに形成されていることを特

徴とする付記(17)に記載の内視鏡。

【0180】(19) 前記クリアランスが大きい側のクリアランスは、高圧蒸気滅菌工程における減圧工程時の減圧力において、気体が漏れる大きさに設定されていることを特徴とする付記(18)に記載の内視鏡。

【0181】(20) 前記クリアランスが大きい側のクリアランスは、内視鏡の内側から外側への略0.05 MPa以下の圧力においては気体が漏れない大きさに形成されていることを特徴とする付記(18)に記載の内視鏡。

【0182】(21) 前記クリアランスが大きい側のクリアランスは、内視鏡の内側から外側への略0.05 MPaを越え、略0.1 MPa以下の圧力において気体が漏れる大きさに形成されている付記(19)または付記(20)に記載の内視鏡。

【0183】(22) 前記内視鏡は、高圧蒸気滅菌可能に形成されていることを特徴とする付記(17)に記載の内視鏡。

【0184】(23) 大気圧において少なくとも一部が内視鏡外面に液密に被嵌される弾性部材を有する軟性部と硬性部との接続部に、前記軟性部の外周に外嵌した軟性の折れ止め部材とを有し、大気圧において前記折れ止め部材と前記軟性部との間の空間が液密に形成された高圧蒸気滅菌可能な内視鏡と、前記内視鏡を装着するものであり、前記軟性部と前記折れ止め部材の嵌合部の一部が離間するように軟性部と折れ止め部材との相互位置を規定する規定手段と、を具備してなる内視鏡装置。

【0185】(24) 前記軟性部は、前記内視鏡の挿入部を構成する樹脂からなる外皮を有する可撓管であることを特徴とする付記(23)に記載の内視鏡装置。

【0186】(25) 前記軟性部は、前記内視鏡の操作部と外部機器とのコネクタ部を接続する、樹脂からなる外皮を有する可撓管部であることを特徴とする付記(23)に記載の内視鏡装置。

【0187】(26) 前記規制手段は、高圧蒸気滅菌時に前記内視鏡を収納する高圧蒸気滅菌用収容具であることを特徴とする付記(23)に記載の内視鏡装置。

【0188】(27) 前記規制手段は、前記内視鏡の挿入部の少なくとも一部の位置を規制する挿入部規制部を有していることを特徴とする付記(23)に記載の内視鏡装置。

【0189】[付記の効果] 以上述べた付記(1)～(27)については、以下の効果を得る。

【0190】付記(1～8)

蒸気が観察光学系に入ることがなく、観察光学系は曇らない。また、破損しない。照明光学系には蒸気が入る場合があるが、曇った場合でも照明性能には影響ない。また、検査時に供給される照明光の熱により乾燥する。照明光学系は安価に構成でき、分解し易くなり修理性が良くなる。さらに、照明光学系の先端レンズが冷やされな

いため、照明光学系内で水分が結露しせず、照明光学系を構成する光学部材が曇らない。これにより、高圧蒸気滅菌を行っても、観察性能が劣化せず、安価で修理性が良く、且つ光量の低下がなく照明性能の劣化しない内視鏡を提供できる。

【0191】付記(9~16)

非可動部からは蒸気が透過し難い。可動部は蒸気は透過するが可動部の操作性に影響しない。これにより、防湿性、耐久性が良く、操作性の良い内視鏡を提供できる。

【0192】付記(17~22)

高圧蒸気滅菌の際に、外部から加圧されるとシール部材がクリアランスの小さい内視鏡の内部側に押されて、シール部材の潰し率が上がり、蒸気の透過を防止する。乾燥工程時に、外部から減圧されるとシール部材がクリアランスの大きい内視鏡の外部側に押されて、シール部材の潰し率が下がり、蒸気が透過し易くなり、内部の湿気を乾燥できる。これにより、内視鏡内部に湿気が入り難く、内部に溜まらない、耐久性の良い内視鏡を提供できる。また、減圧工程を含む高圧蒸気滅菌において、内視鏡の内部圧力の調整手段が不要の内視鏡の提供が可能である。

【0193】付記(23~27)

内視鏡に規定手段を装着すると、軟性部と折れ止め部材の嵌合部の一部が離間し、隙間ができる。高圧蒸気滅菌により、折れ止め部材と軟性部材との間に侵入した湿気はこの隙間から外気に放出する。高圧蒸気滅菌を行っても折れ止め部材の内部に湿気が溜まらず、この空間内に配置される金属部や、軟性部が劣化しない。これにより、液密部分に配置された部材が劣化しない、内視鏡の耐久性が良く、且つ検査に支障がある部分に曲がり癖が 30 付かない内視鏡装置を提供できる。

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、高圧蒸気滅菌処理を行っても観察性能が劣化せず、安価で修理性、防湿性、耐久性及び操作性を向上させることのできる蒸気気密構造を備えた内視鏡を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が採用された各実施の形態に対応の内視鏡装置の全体構成を示す構成図。

【図2】図2乃至図5は本発明に係る内視鏡の第1の実 40 施の形態を示し、図2は該内視鏡先端部の長手方向の断面図。

【図3】図3乃至図5は内視鏡における観察光学系の接合方法を説明するためのもので、図3は図2における観察光学系ユニットの断面図。

【図4】図3における対物レンズが嵌合して組付けた対物レンズ枠の断面図。

【図5】図3における観察光学系ユニットの対物レンズの外観を示す外観図。

【図6】本発明に係る内視鏡の第2の実施の形態例を示 50

し、該内視鏡の先端部の構成を示す断面図。

【図7】本発明に係る内視鏡の第3の実施の形態例を示し、操作部の湾曲操作ノブの構成を示す断面図。

【図8】図8乃至図11は本発明に係る内視鏡の第4の実施の形態例を示し、図8は該内視鏡のコネクタ部近傍の一部破断した断面図。

【図9】図9乃至図11は本実施の形態の特徴となる作用を説明するためのもので、図9は漏水検査時におけるコネクタ部近傍の断面図。

10 【図10】高圧蒸気滅菌による加圧時のコネクタ部近傍の断面図。

【図11】高圧蒸気滅菌による減圧時のコネクタ部近傍の断面図。

【図12】図12乃至図14は本発明に係る内視鏡の第6の実施の形態例を示し、図12は挿入部の挿入部折れ止め部材12の長手方向の断面図。

【図13】内視鏡を滅菌用収納ケースに収容した状態を示す説明図。

【図14】図13の滅菌用収納ケースに設けられた規制部によって挿入部折れ止め部材が規制される状態を説明するための説明図。

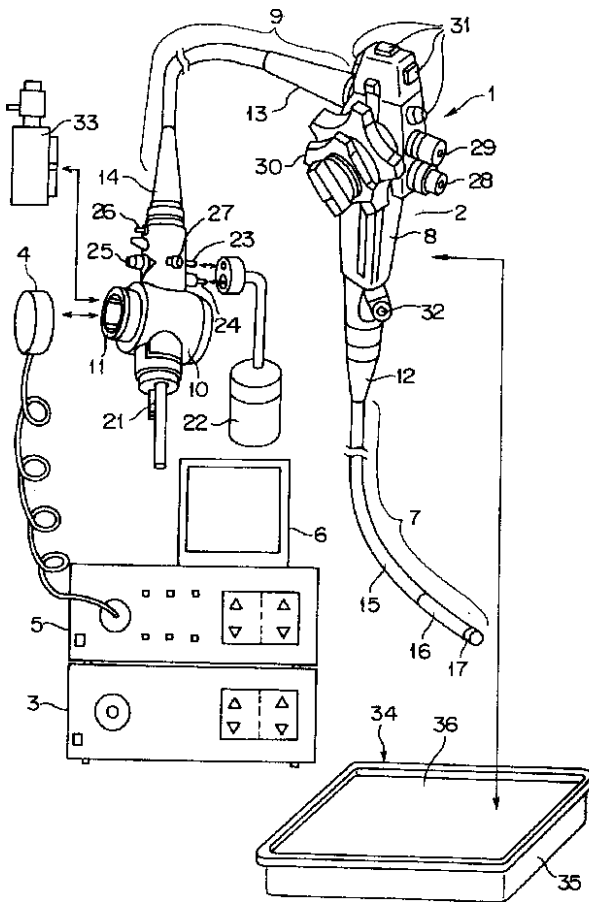
【符号の説明】

- 1...内視鏡装置、
- 2...内視鏡、
- 3...光源装置、
- 7...挿入部、
- 8...操作部、
- 10...コネクタ部、
- 11...電気コネクタ部、
- 12...挿入部折れ止め部材、
- 13...操作部折れ止め部材、
- 14...コネクタ側折れ止め部材、
- 15...可撓管部、
- 17...先端部、
- 18...送気送水ノズル、
- 28...送気送水ボタン、
- 33...圧力調整弁付き防水キャップ、
- 34...滅菌用収納ケース、
- 37...先端部構成部材、
- 39...観察光学系ユニット、
- 40...挿入部規制部、
- 43...照明光学系ユニット、
- 44...照明レンズ枠、
- 48, 51...接着部、
- 53...嵌合部、
- 64, 78...Oリング、
- 69a, 69b...Oリング溝、
- 71...シール面部、
- 73...シール部、
- 74...空間、

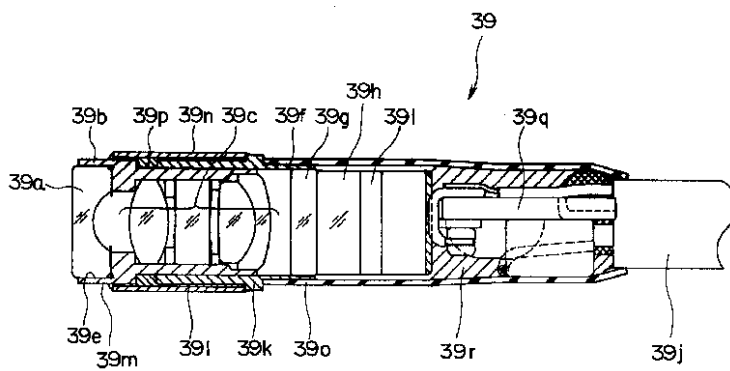
25

79a, 79b, 80a, 80b...規制部。

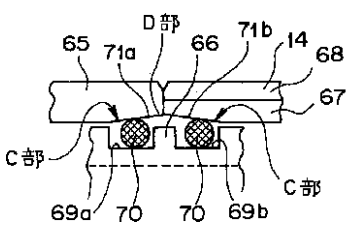
【図1】



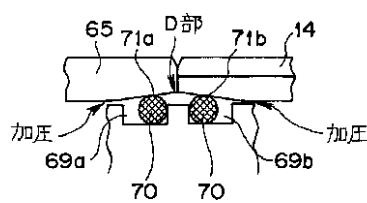
【図3】



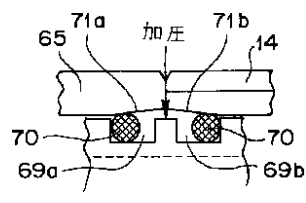
【図8】



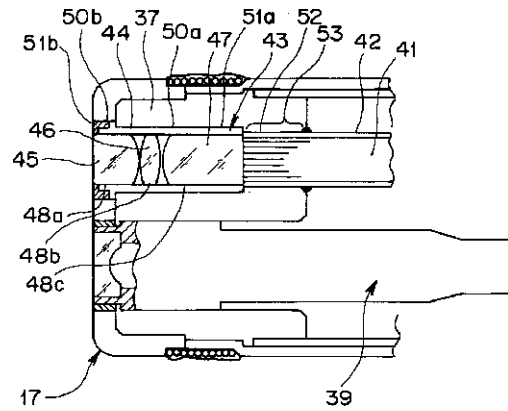
【図9】



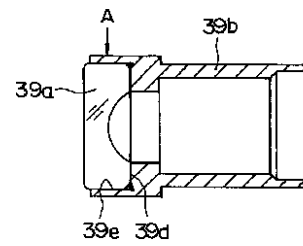
【図10】



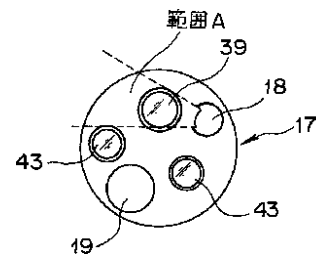
【図2】



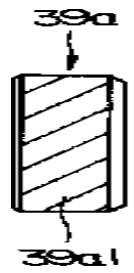
【図4】



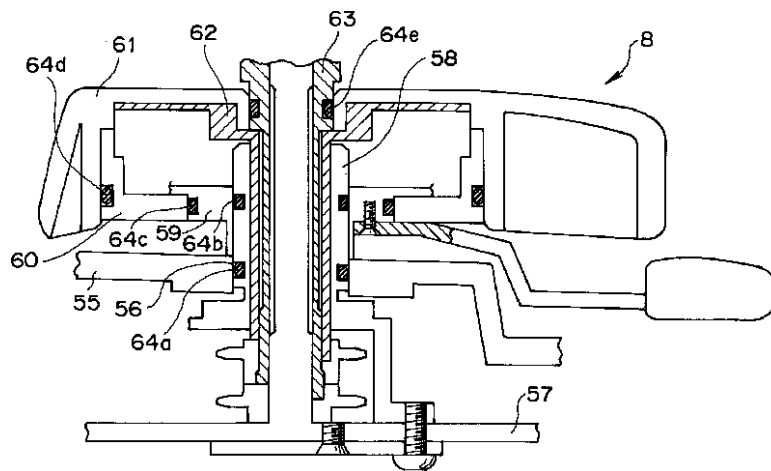
【図6】



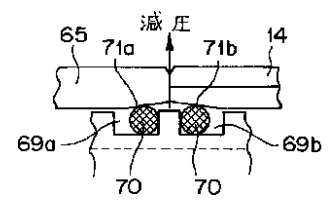
【図5】



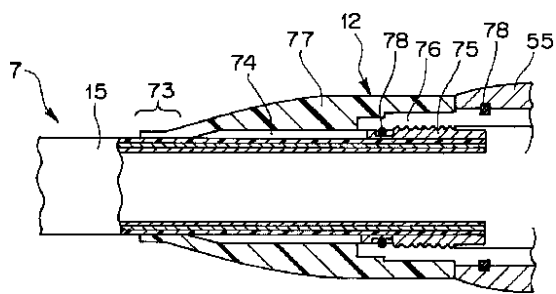
【図7】



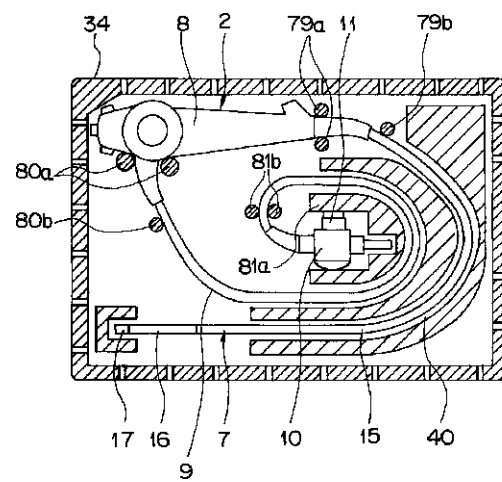
【図11】



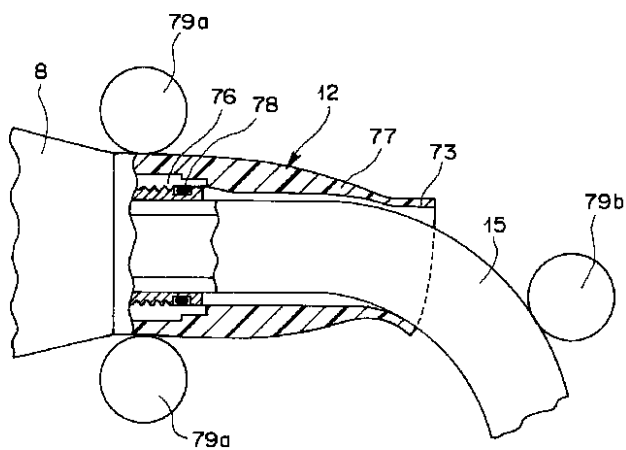
【図12】



【図13】



【図14】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2003153853A5	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	JP2001358029	申请日	2001-11-22
[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	石引康太		
发明人	石引 康太		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/05		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.U A61B1/00.300.Y G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/DA03 2H040/DA17 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/EA01 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003153853A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，该内窥镜具有廉价且即使在高压蒸汽灭菌处理后也不会降低观察性能的情况下，廉价且能够提高维修性，耐湿性，耐久性和操作性。有。在本发明的内窥镜（2）的前端部（17）的内部安装有观察光学系统单元（39）和照明光学系统单元（43）。在观察光学系统单元39中，物镜框架39a和圆筒形构件39n通过焊料层39p以气密性的方式在各个框架内部结合到防护玻璃框架39f和圆筒形构件39n。另一方面，在照明光学系统单元43中，照明光学系统单元43的外周通过基于环氧树脂等的粘接剂（粘接部51a，51b）安装于照明光学系统单元安装孔50a和绝缘罩构件38。它以液密方式而不是气密方式粘结并固定到孔50b。即，照明光学系统的透镜构件与框架构件之间的接合部的气密性水平比观察光学系统的透镜构件与框架构件之间的接合部的气密性水平低。