

(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2002 - 253487

(P2002 - 253487A)

(43)公開日 平成14年9月10日(2002.9.10)

(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 7/00		G 0 2 B 7/00	F 2 H 0 4 3
23/24		23/24	A 4 C 0 6 1
H 0 1 R 13/52	301	H 0 1 R 13/52	301 F 5 E 0 5 1
43/02		43/02	A 5 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 58436(P2001 - 58436)

(22)出願日 平成13年3月2日(2001.3.2)

(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 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 田上 哲也

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 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

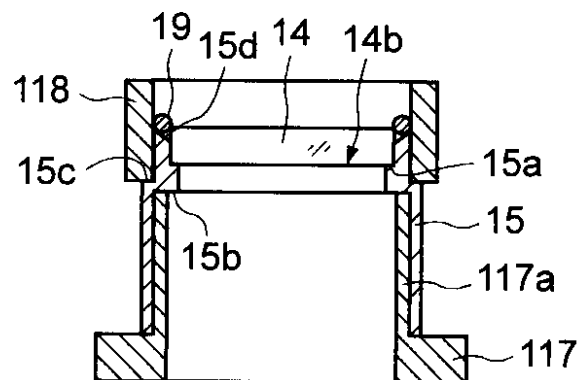
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡の光学部材と金属枠との半田付け方法及びこの方法によって製造される内視鏡

(57)【要約】

【課題】光学要素に影響を与えることなく、光学系内部を外部に対して確実にシールでき、オートクレーブ滅菌を繰り返し行っても良好な視野を確保することができる作業が容易な、内視鏡の光学部材と金属枠との半田付け方法及びこの方法によって製造される内視鏡の提供を目的としている。

【解決手段】本発明は、内視鏡に設けられ且つ少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材14、光学部材14を保持する金属枠15とを半田付けする方法において、光学部材14と金属枠15とを水素雰囲気下で加熱して半田付けすることを特徴とする。また、本発明では、この方法を用いて製造される内視鏡が提供されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡に設けられ且つ少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材と、前記光学部材を保持する金属枠とを半田付けする方法において、前記光学部材と前記金属枠とを水素雰囲気下で加熱して半田付けすることを特徴とする方法。

【請求項2】 少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材と、前記光学部材を保持する金属枠とを有する光学系を備えた内視鏡において、水素雰囲気下で加熱されて溶融された半田によって前記光学部材と前記金属枠とが接合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、内視鏡における光学部材と金属枠との半田付け方法及びこの方法によって製造される内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】内視鏡は、現在、医療分野および工業分野の様々な場面において使用されている。とりわけ、医療分野においては、近年、体腔内に挿入され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た治療処置等を行なうことができる多機能の内視鏡が広く使用されるようになってきている。そして、このような医療用の内視鏡は、感染症等を防止するために、使用の度に消毒滅菌されなければならない。

【0003】内視鏡の滅菌方法としては、最近、煩雑な作業を伴わず、滅菌後にすぐに使用でき、しかもランニングコストが安いオートクレーブ滅菌（高压蒸気滅菌）が主流になりつつある。オートクレーブ滅菌法は、高压下で高温（約120～135）の水蒸気を被滅菌物に浸透させて滅菌する方法であるが、このオートクレーブ滅菌に内視鏡を対応させるためには、内視鏡の光学系に水蒸気が侵入しないようにする必要がある。特に、光学部材とこれを保持する金属部材との接合は、十分なシール性と耐性とが得られるように成されなければならない。こうした意味で、従来から前記接合に用いられている樹脂系の接着剤は、水蒸気を透過し易いため、オートクレーブ滅菌に適したシール構造が得られるとは言い難い。

【0004】そのため、特開平8-122601号公報には、光学系の構造物と光学部材とを低融点ガラスで気密に接合する技術が開示されている。また、特開平6-209898号公報には、ステンレス挿入部構成部材に半田付け用の金メッキを施し、光学部材と前記ステンレス挿入部構成部材とを半田付けする技術が開示されている。また、特開平6-82724号公報には、枠と光学部材とを半田付けまたは低融点ガラスで固定する構造において、枠の固定位置周辺に溝を形成し、この溝に球状の低融点ガラスまたは半田を充填して加熱固定する技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平8-122601号公報に開示されるように、光学系の構造物と光学部材とを低融点ガラスで気密に接合した場合でも、オートクレーブ滅菌を繰り返行なうと、低融点ガラスが劣化して、気密が確保できなくなる場合がある。その場合には、光学系内部に水蒸気が侵入して、光学系内部に曇りが生じたり、光学部材が劣化して視野不良を引き起こす可能性がある。

【0006】一方、特開平6-209898号公報に開示された技術では、半田付け時に半田の濡れ性を良くするために、フラックスを使用する必要があるが、このフラックスおよび熱によって、ゴーストやフレアーを防止する光学部材表面の反射防止膜が影響を受けることも考えられる。また、この特開平6-209898号公報においては、半田付けの具体的な手法が示されておらず、従来の半田コテで加熱する場合には、熟練が必要である。

【0007】また、特開平6-82724号公報に開示された技術では、溝に球状の半田をセットする作業が煩雑であり、安定した半田付けを行なうことが困難である。

【0008】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、光学要素に影響を与えることなく、光学系内部を外部に対して確実にシールでき、オートクレーブ滅菌を繰り返行っても良好な視野を確保することができる作業が容易な、内視鏡の光学部材と金属枠との半田付け方法及びこの方法によって製造される内視鏡を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、請求項1に記載された発明は、内視鏡に設けられ且つ少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材と、前記光学部材を保持する金属枠とを半田付けする方法において、前記光学部材と前記金属枠とを水素雰囲気下で加熱して半田付けすることを特徴とする。

【0010】また、請求項2に記載された発明は、少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材と、前記光学部材を保持する金属枠とを有する光学系を備えた内視鏡において、水素雰囲気下で加熱されて溶融された半田によって前記光学部材と前記金属枠とが接合されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【0012】図1～図4は本発明の第1の実施形態を示している。図1は医療用もしくは工業用の内視鏡を示している。図示のように、内視鏡本体1は、例えば体内に挿入される挿入部2を備えている。挿入部2は、光学系が組み込まれた先端部3と、湾曲操作される湾曲部4と

を有している。挿入部2の基端部には操作部5が設けられており、この操作部5には湾曲部4を遠隔操作するためのアングルレバー6が設けられている。

【0013】また、操作部5には軟性コード8が接続されており、この軟性コード8の端部には、図示しない光源装置に着脱自在に接続されるコネクタ7が設けられている。また、コネクタ7には、内視鏡本体1の内部空間と連通可能な口金9が設けられている。内視鏡本体1は水密構造を有しており、口金9は図示しないアダプタを組み付けることで内視鏡本体1の内部空間と連通することができる。なお、口金9は、内視鏡本体1の内部空間の圧力が外部の圧力よりも所定量以上高くなった時に内視鏡本体1の内部空間と連通する逆止弁構造を有していても良い。この場合には、アダプタを使用しないで済む。

【0014】図2は、先端部3の内部に組み付けられる撮像ユニット10の断面を示している。図中、11は固体撮像素子である。この固体撮像素子11の前面には、光学部材としてのカバーガラス12が接着部22で接着固定されている。この場合、カバーガラス12と固体撮像素子11は、非常に低粘性の単分子構造接着剤（例えば10cps以下）によって互いに接着されている。低粘性の単分子構造接着剤を使用することにより、接着剤の層の厚さを1μm以下にすることができ、固体撮像素子11が設けられている水密空間内への水蒸気（例えばオートクレーブ滅菌による水蒸気）の侵入（接着剤を介した侵入）を最小限に抑えることができる。また、接着剤の劣化、接着材の剥離（固体撮像素子11とカバーガラス12との接着面の剥離）を防ぐこともできる。特に、接着時に接着部22に対して垂直方向に応力をかけることにより、接着層を薄くすることが可能となり、粘性が10cpsを越える接着剤であっても厚さを1μm以下にすることができ、接着剤の耐性を向上させることができる。

【0015】また、カバーガラス12の外周側面12aには、真空蒸着やスパッタリング、イオンプレATING等によって、例えばクロム、ニッケル、金等の金属被膜が形成されている。また、カバーガラス12の表面（平面）12bには反射防止膜が成膜されている。なお、カバーガラス12は、ステンレススチールによって形成された金属枠13に気密および水密に（以下、「シール状態で」という）半田付け（軟口ウ付け）されている。

【0016】撮像ユニット10の先端側には、内視鏡本体1の外表面に露出する光学部材としてのカバーガラス14が設けられている。このカバーガラス14の外周側面14aには例えばクロム、ニッケル、金等の金属被膜が成膜されており、カバーガラス14の裏面（平面）14bには反射防止膜が成膜されている。なお、カバーガラス14は、ステンレススチールによって形成された金

属枠15にシール状態で半田付け（軟口ウ付け）されている。

【0017】カバーガラス12、14間で複数のレンズLを支持するレンズ枠Cは、絶縁部材16によって保持されている。この絶縁部材16は、例えばセラミックス等の電気絶縁性で且つ水蒸気を透過しない材質によって形成されている。また、絶縁部材16の両端面16a、16bには、モリブデンマンガン合金の焼き付けや、活性金属（チタン合金等）によるメタライズ（金属被膜）が施されている。

【0018】絶縁部材16には金属枠17と金属枠18とが嵌合されている。各金属枠17、18は、絶縁部材16の端面16a、16bにシール状態で半田付け（軟口ウ付け）されている。金属枠13と金属枠18、金属枠15と金属枠17はそれぞれ溶接によってシール状態で接合されている。したがって、以上の半田付けおよび溶接により、カバーガラス12とカバーガラス14とで挟まれた空間は、外部に対して完全にシールされる。

【0019】図3は、カバーガラス14と金属枠15との接合前の状態を示した断面図であり、カバーガラス14と金属枠15との半田付け方法を示している。図示のように、金属枠15は、例えば炭素、PTFE、アルミナなどの耐熱性を有する材質で形成された第1の治具117に嵌合して組み付けられている。具体的には、金属枠15は、その先端部の内面に形成された段部15bが治具117の筒部117aの端面に当て付けられた状態で筒部117aの外周に嵌め付けられている。また、金属枠15にはカバーガラス14が落とし込まれている。具体的には、カバーガラス14は、反射防止膜が設けられた裏面14bの周縁部が金属枠15の突当て面15aに突き当たった状態で、金属枠15の先端部内に嵌め込まれて位置決めされている。この時、カバーガラス14の表面側は、金属枠15のテーパ状の先端面15dとの間に後述する金属リング19が係合できる隙間を形成するように、金属枠15の先端面から所定量突出している。すなわち、金属枠15の突当て面15aによって金属枠15からのカバーガラス14の表面側の突出量が規定され、これによって、金属枠15のテーパ状の先端面15dとカバーガラス14との間に、金属リング19が係合する隙間が形成される。

【0020】また、金属枠15の先端部の外周面には第2の治具118が嵌合されている。この治具118は、金属枠15とカバーガラス14との間の隙間に係合する金属リング19を外側から支持できるように、金属枠15の先端から所定量突出している。この場合、金属枠15の先端からの治具118の突出量は、金属枠15の外周面に形成された段部15cによって規定される。

【0021】なお、金属枠15とカバーガラス14との間の嵌合部および金属枠15の先端面15dには、半田の濡れ性が良いメッキ（ニッケルメッキや金メッキ等）

が施されている。

【0022】このようにして、カバーガラス14を金属棒15に落とし込んで、これらにそれぞれ治具117, 118を組み付けると、図3に示されるように、金属棒15の先端面15d上、具体的には、金属棒15の先端面15dと金属棒15から突出するカバーガラス14の部位との間の隙間に、金属リング19を係合状態で載置する。この場合、金属リング19は、第2の治具118によって外側から保持されるため、前記隙間から脱落することはない。なお、金属リング19は、例えば金錫合金や錫アンチモン合金などの半田材料によって形成されている。

【0023】次に、金属棒15とカバーガラス14との間の隙間に金属リング19がセットされた図3の状態の組み付け体を、図示しない水素炉内に投入し、所定温度で所定時間加熱して、金属リング19を溶融させる。この時、水素炉雰囲気内では金属表面が活性化されるため、溶融された金属リング19は、カバーガラス14の外周側面14aやメッキされた金属棒15の面に対して濡れ性を有して流れていくことができる。したがって、フラックスを使用する必要がない。一方、金属リング19は治具118に対して濡れ性を有さないため、治具118が金属棒15に半田付けされることはない。

【0024】なお、金属リング19の溶融温度は400度以下であることが望ましい。溶融温度が1000度以上になると、金属棒15とカバーガラス14の熱膨張率の違いにより、半田付け後に冷却した際、カバーガラス14が金属棒15からの応力によって割れてしまう可能性がある。

【0025】金属棒15とカバーガラス14とを半田付けした後の状態が図4に断面で示されている。金属リング19は、完全に溶融されて、金属棒15とカバーガラス14との嵌合部に侵入して固定されている。

【0026】なお、カバーガラス12と金属棒13、絶縁棒16と金属棒17, 18も、以上の方法によって半田付けされている。

【0027】以上説明したように、本実施形態では、内視鏡本体1に設けられ且つ少なくとも片方の面に反射防止膜が成膜された光学部材としてのカバーガラス12, 14と、カバーガラス12, 14を保持する金属棒13, 15との半田付けを、水素雰囲気下で加熱して行うようにしている。そのため、フラックスを使用する必要がなく、カバーガラス12, 14の平面に施した反射防止膜が劣化することがない。

【0028】また、本実施形態では、カバーガラス14と金属棒15とが前述した水素雰囲気下での加熱による半田付けによって接合され、カバーガラス12と固体撮像素子11とが接着されるとともに、絶縁部材16と金属棒17および金属棒18とがシール状態で半田付けされ、金属棒13と金属棒18および金属棒15と金属棒

17とがそれぞれ溶接によってシール状態で接合されている。特に、カバーガラス12と固体撮像素子11は、非常に低粘性の単分子構造接着剤(例えば10cps以下)によって互いに接着され、接着剤の層の厚さが1μm以下に設定されている。したがって、カバーガラス12とカバーガラス14とで挟まれた空間を外部に対して完全にシールすることができ、繰り返しオートクレーブ滅菌を行っても、光学系内部に水蒸気が侵入することを防止できるとともに、接着剤の劣化・剥離を防止して良好な視野を保つことができる。

【0029】また、本実施形態では、図3に示されるように、金属棒15の先端面15dと金属棒15から突出するカバーガラス14の部位との間の隙間に金属リング19を容易に載置でき、しかも、このように単に載置して水素炉内に投入するだけで半田付けを行なうことができるため、作業に熟練を要せず、安定した品質を常に確保することができる。そのため、大量生産にも適し、価格を安くすることもできるようになる。

【0030】また、本実施形態では、ガラスカバー12, 14に反射防止膜が成膜されているため、ゴーストやフレアーがない良好な視野を確保することができる。

【0031】なお、本実施形態においては、金属リング19の代わりに、例えば同じ材質の金属箔やペーストを用いることもできる。また、水素炉を使用せずに、真空雰囲気下または不活性ガス雰囲気下での加熱による半田付け(軟口付け)でも、同様な作用・効果(反射防止膜が劣化しない等)を得ることができる。また、本実施形態では、金属棒13, 15にステンレススチールを用いているため、金属リング19の融点を400以下としているが、金属棒13, 15をカバーガラス12, 14の熱膨張率と類似した材料(コパルやタングステンなど)によって形成すれば、融点が高い硬口の金属リング(例えば、金口、銀口、銀合金など)を用いて同様な技術を使用することができる。また、本実施形態では、カバーガラス12, 14の片面に反射防止膜が形成されているが、カバーガラス12, 14の両面に反射防止膜が形成されていても良い。

【0032】図5および図6は本発明の第2の実施形態を示している。なお、本実施形態において、第1の実施形態と共通する構成部分については、以下、同一符号を付してその説明を省略する。

【0033】図5は、カバーガラス14と金属棒15とが半田付けされる前の状態を示した断面図である。本実施形態においては、この段階で、カバーガラス14に反射防止膜が設けられていない。金属リング19としては、融点が350~400度の材質が選定され、例えば金錫半田を用いることができる。第1の治具117の中心部には、カバーガラス14の裏面に達する穴117bが設けられている。また、治具117の下方には、穴117bと対向するように蒸着源21が設けられている。

なお、その他の構成は第1の実施形態と同一である。

【0034】図5の状態の組み付け体は、図示しない真空炉内に投入され、所定温度（例えば350度～400度）で所定時間加熱され、金属リング19が熔融される。この時、真空雰囲気下では金属棒15の表面が活性化されるため、熔融された金属リング19は、カバーガラス14の外周側面14aやメッキされた金属棒15の面に対して濡れ性を有して流れていくことができる。したがって、フラックスを使用する必要がない。一方、金属リング19は治具118に対して濡れ性を有さないため、治具118が金属棒15に半田付けされることはない。また、これと同時に、蒸着源21から電子ビームが照射され、カバーガラス14の裏面14bに反射防止膜が成膜される。

【0035】金属棒15とカバーガラス14とを半田付けした後の状態が図6に断面で示されている。金属リング19は、完全に熔融されて、金属棒15とカバーガラス14との嵌合部に侵入して固定されている。

【0036】このように、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるとともに、半田付けと反射防止膜の成膜とを同時に行なうことができるため、加工原価を低減でき、また、反射防止膜の品質を安定させることができる。また、真空雰囲気下で半田付けするため、金属リング19が熔融しても酸化されることがない。

【0037】なお、本発明は、前述した実施形態に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは言うまでもない。例えば、本発明は、ファイバースコープやカメラアダプタの光学系にも適用できることは言うまでもない。

【0038】また、以上説明してきた技術内容によれば、以下に示されるような各種の構成が得られる。

【0039】1．少なくとも片方の面に反射防止膜を成膜した光学部材と、光学部材を保持する金属棒とを有する内視鏡において、光学部材と金属棒とを水素雰囲気内で加熱して口付けを行なうことを特徴とする内視鏡装置。

【0040】2．少なくとも片方の面に反射防止膜を成膜した光学部材と、光学部材を保持する金属棒とを有する内視鏡において、光学部材と金属棒とを真空雰囲気内で加熱して口付けを行なうことを特徴とする内視鏡装置。

【0041】3．少なくとも片方の面に反射防止膜を成*

*膜した光学部材と、光学部材を保持する金属棒とを有する内視鏡において、光学部材と金属棒とを不活性ガス雰囲気内で加熱して口付けを行なうことを特徴とする内視鏡装置。

【0042】4．光学部材と、光学部材を保持する金属棒とを有する内視鏡において、光学部材と金属棒とを真空雰囲気内で加熱して光学部材と金属棒とを半田付けする工程と、光学部材に反射防止膜を成膜する工程とを同時に行なうことを特徴とする内視鏡装置。

【0043】5．光学部材同士の接着において、接着層を1μm以下としたことを特徴とする内視鏡装置。

【0044】6．光学部材同士の接着において、接着剤の粘性を10cps以下としたことを特徴とする内視鏡装置。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光学要素に影響を与えず、光学系内部を外部に対して確実にシールでき、オートクレーブ滅菌を繰り返し行っても良好な視野を確保することができる作業が容易な、内視鏡の光学部材と金属棒との半田付け方法及びこの方法によって製造される内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡の概略図である。

【図2】図1の内視鏡に設けられる撮像ユニットの断面図である。

【図3】図2の撮像ユニットを構成するカバーガラスと金属棒との半田付け前の状態を示す断面図である。

【図4】図2の撮像ユニットを構成するカバーガラスと金属棒との半田付け後の状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係わり、図2の撮像ユニットを構成するカバーガラスと金属棒との半田付け前の状態を示す断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係わり、図2の撮像ユニットを構成するカバーガラスと金属棒との半田付け後の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

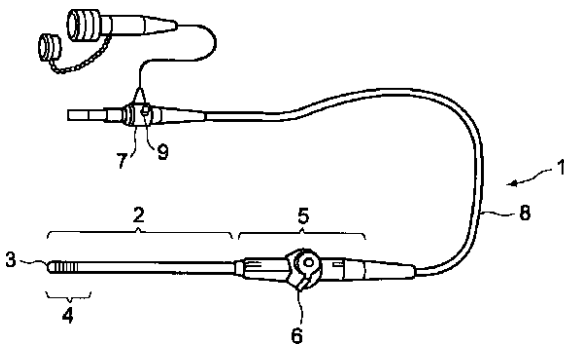
1...内視鏡本体

12, 14...カバーガラス(光学部材)

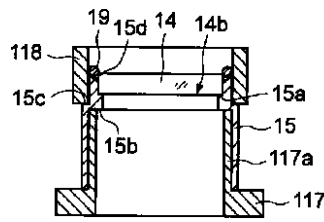
13, 15...金属棒

19...金属リング

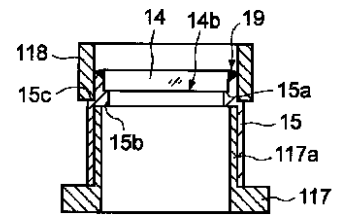
【図1】



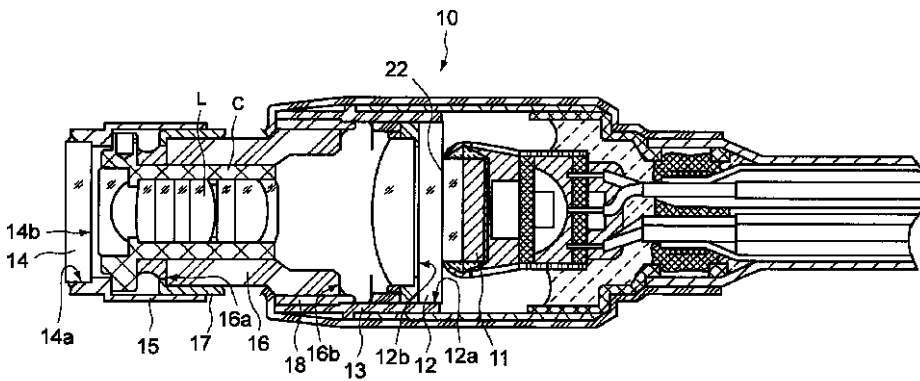
【図3】



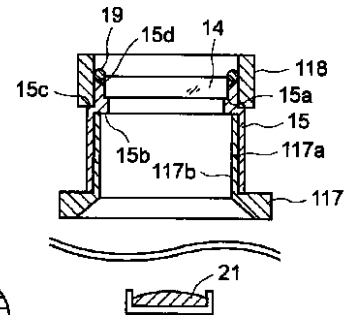
【図4】



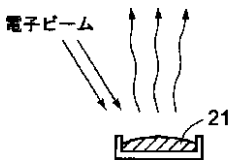
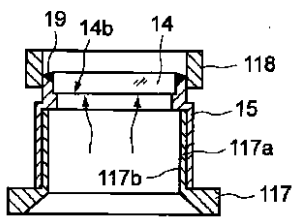
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- Fターム(参考) 2H040 BA24 DA12
 2H043 AE02
 4C061 AA00 BB00 CC00 DD00 FF03
 FF40 JJ06 JJ13
 5E051 KA02 KA05 KB10
 5E087 EE09 LL04 LL12 LL14 RR12

专利名称(译)	焊接内窥镜和金属框架的光学构件的方法和通过该方法制造的内窥镜		
公开(公告)号	JP2002253487A	公开(公告)日	2002-09-10
申请号	JP2001058436	申请日	2001-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	二木 泰行 田上 哲也		
发明人	二木 泰行 田上 哲也		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B7/00 H01R13/52 H01R43/02		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B7/00.F G02B23/24.A H01R13/52.301.F H01R43/02.A A61B1/00.716 A61B1/00.717 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA12 2H043/AE02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/FF03 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 5E051/KA02 5E051/KA05 5E051/KB10 5E087/EE09 5E087/LL04 5E087/LL12 5E087/LL14 5E087/RR12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/FF03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
其他公开文献	JP3798948B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种焊接内窥镜和金属框架的光学构件的方法，该方法能够确保将光学系统的内部密封到外部而不影响光学元件并且能够确保良好的视野尽管重复使用高压灭菌器和用这种方法制造的内窥镜。
 解决方案：用于焊接设置在內窥镜上并且在外表面上至少一个表面上沉积有抗反射膜的光学构件14的方法和用于保持光学构件14的金属框架15在于加热光学构件14和金属框架15在氢气气氛中，从而焊接两者。提供了使用该方法制造的内窥镜。

