

(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 - 253486

(P2002 - 253486A)

(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 3 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 58435(P2001 - 58435)

(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

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

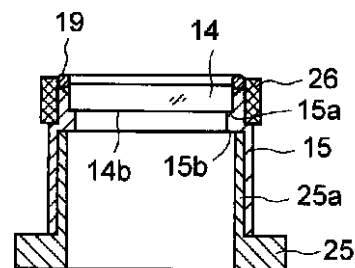
最終頁に続く

(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、半田付け構造及びこの半田付け構造を備えた内視鏡

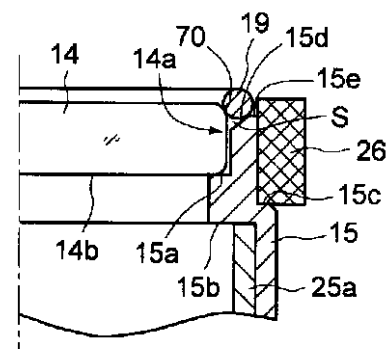
(57)【要約】

【課題】 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構造の提供を目的としている。

【解決手段】 発明は、内視鏡に設けられ且つ少なくとも外周面に金属膜が成膜された光学部材 1 4 と、光学部材 1 4 を保持する金属枠 1 5 との半田付け構造において、光学部材 1 4 と金属枠 1 5 とを組み合わせた状態で、これらの間には、半田付けに使用される溶融前のろう材 1 9 が嵌まり込むことができるろう材係合溝 S が形成されることを特徴とする。



(a)



(b)

【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外周面に金属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棒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棒とを組み合わせた状態でこれらの間に形成されるロウ材係合溝内に、半田付けに使用される溶融前のリング形状のロウ材を嵌め込み、その嵌め込み状態で前記光学部材と前記金属棒とを前記ロウ材とともに加熱してロウ材を溶融し、これによって、前記光学部材と前記金属棒とを半田付けすることを特徴とする半田付け方法。

【請求項2】 内視鏡に設けられ且つ少なくとも外周面に金属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棒との半田付け構造において、前記光学部材と前記金属棒とを組み合わせた状態で、これらの間には、半田付けに使用される溶融前のリング状のロウ材が嵌まり込むことができるロウ材係合溝が形成されることを特徴とする半田付け構造。

【請求項3】 少なくとも外周面に金属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棒とを有する光学系を備え、前記光学部材と前記金属棒とが半田付けによって気密に接合されている内視鏡において、前記光学部材と前記金属棒との間には、半田付けするために使用される溶融前のリング状のロウ材が嵌まり込むことができるロウ材係合溝が形成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棒との半田付け構造及びこの構造を備えた内視鏡に関する。

【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（高圧蒸気滅菌）が主流になりつつある。オートクレーブ滅菌法は、高圧下で高温（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

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、棒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、棒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し行なうと、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、半田付け構造及びこの構造を備えた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外周面に金属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棒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棒とを組み合わせた状態でこれらの間に形成されるロウ材係合溝内に、半田付けに使用される溶融前のロウ材を嵌め込み、その嵌め込み状態で前記光学部材と前記金属棒とを前記ロウ材とともに加熱してロウ材を溶融し、これによって、前記光学部材と前記金属棒とを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、内視鏡に設けられ且つ少なくとも外周面に金属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棒との半田付け構造において、前記光学部材と前記金属棒とを組み合わせた状態で、これらの間には、半田付けに使用される溶融前のロウ材が嵌まり込むことができるロウ材係合溝が形成されることを特徴とする。

【0011】また、請求項3に記載された発明は、少なくとも外周面に金属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棒とを有する光学系を備え、前記光学部材と前記金属棒とが半田付けによって気密に接合されている内視鏡において、前記光学部材と前記金属棒との間には、半田付けするために使用される溶融前のロウ材が嵌まり込むことができるロウ材係合溝が形成されていることを特徴とする。

【0012】

【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。

【0013】図1～図6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。

【0014】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。

【0015】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が接着固定されている。また、カバーガラス12の外周側面12aには、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。なお、カバーガラス12は、サファイアから成り、ステンレススチールによって形成された金属棒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いる。なお、カバーガラス14は、サファイアから成り、ステンレススチールによって形成された金属棒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を支持するレンズ棒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材料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には金属棒17と金属棒18とが嵌合されている。各金属棒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。金属棒13と金属棒18、金属棒15と金属棒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と金属棒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と金属棒15との半田付け構造を示している。図示のように、金属棒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25に嵌合して組み付けられている。具体的には、金属棒15は、その先端部の内面に形成された段部15bが治具25の筒部25aの端面に当て付けられた状態で筒部25aの外周に嵌め付けられている。また、金属棒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、その裏面14bの周縁部が金属棒15の突当て面15aに突き当たった状態で、金属棒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、金属棒15の先端のテーパ面15dとの間に後述する金属リング19が係合できる溝状の隙間（ロウ材係合溝）Sを形成するように、金属棒15の先端から所定量突出している。すなわち、金属棒15の突当て面15aによって金属棒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、金属棒15のテーパ面15dとカバーガラス14の外周側面14aとの間に、金属リング19が係合する隙間Sが形成される。

【0020】また、金属棒15の先端部の外周面には第2の治具26が嵌合されている。この治具26は、金属棒15とカバーガラス14との間の隙間Sに係合する金属リング19を外側から支持できるように且つ金属棒15の外周部にロウが流れ出さないように、金属棒15の先端から所定量突出している。この場合、金属棒15の先端からの治具26の突出量は、金属棒15の外周面に形成された段部15cによって規定される。また、金属

棒15と治具26との間の隙間は少ない方が望ましい。例えばフッ素ゴムなどの耐熱性を有する弾性体を用いて金属棒15と治具26とを締め付け嵌合すれば、金属棒15と治具26との間の隙間を無くすることができる。また、治具26はロウ材に対して濡れ性を有さない材質によって形成されている。

【0021】なお、金属棒15のカバーガラス14との嵌合部およびテーパ面15d、先端面15e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25、26を組み付けたら、図3に示されるように、金属棒15のテーパ面15d上、具体的には、金属棒15のテーパ面15dと金属棒15から突出するカバーガラス14の部位の外周側面14aとの間の隙間S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26によって外側から保持されるため、隙間Sから脱落することはない。

【0023】金属リング19は、例えば金錫合金などの半田材料によって形成されており、円形の断面形状を成している。また、金属リング19の直径は、金属リング19が金属棒15のテーパ面15dおよび金属膜が設けられたカバーガラス14の外周側面14aの面取り部70と接する大きさに設定されている。

【0024】金属棒15とカバーガラス14との間の隙間S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は、続いて、図示しない水素炉内に投入され、所定温度で所定時間加熱される。これにより、金属リング19が溶融される。この時、水素炉雰囲気において金属表面が活性化され、また、金属リング19がカバーガラス14の外周側面14aやメッキされた金属棒15の面に接触しているため、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。一方、金属リング19は治具26に対して濡れ性を有さないため、治具26が金属棒15に半田付けされることはない。また、金属棒15の外周に治具26が締め付け嵌合されているため、金属棒15の外周部にロウが流れ出すことがない。

【0025】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。

【0026】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。なお、金

属リング19の体積は、金属棒15とカバーガラス14との間の隙間およびそれらの面取り部が満たされるように決定される。また、これと同様の半田付けがカバーガラス12と金属棒1との間にも行なわれている。

【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その外周側面に金属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。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。

【0028】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S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。また、金属リング19のセッティングが容易であるため、金属棒13、15やカバーガラス12、14が非常に小さな部品であっても、うまく対応することができ、また、加工時間の短縮も可能である。

【0029】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、真空雰囲気または不活性ガス雰囲気下での加熱による半田付け（軟ロウ付け）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、アンバーなど）によって形成すれば、融点が高い硬ロウの金属リング（例えば、金ロウ、銀ロウ、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（400以上の溶融温度で接合してもカバーガラスが破損することはない）。

【0030】また、金属リング19は、断面形状が円形のものに限らず、状況に応じて様々な形状のものを使用することができる。例えば、図5に示されるように、金属

枠15のテーパ面15dのテーパ形状に沿う断面形状が三角形の金属リング20を使用することもできる。この場合、金属枠15のテーパ面15dと金属膜が成膜されたカバーガラス14の外周側面14aとに略隙間なく接するように金属リング20を組み付けることができる。

【0031】また、図6に示されるように、下側がクサビ状を成す断面形状が五角形の金属リング21を使用することもできる。この場合、金属リング21は、五角形を形作る2つのテーパ面が金属枠15のテーパ面15dとカバーガラス14の外周側面14aの面取り部70とに接するように組み付けられる。また、この場合、図7に示されるように、金属枠15のテーパ面15dとカバーガラス14の面取り部70とに接する金属リング21の2つのテーパ面の交線から下方に向けて薄肉部21aが延びていても良い。このようにすれば、金属枠15とカバーガラス14との間の隙間に薄肉部22aを挿入することができる。この手法は、カバーガラス14との接合部の肉厚が薄く且つ面取りを大きく取れない金属枠15の設計に有用である。

【0032】図8および図9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8に示されるように、カバーガラス14は、金属枠15と嵌合するとともに、金属枠15の突当て面15aから突出する突き当て部24の端面に突き当たって位置出しされている。したがって、金属枠15の突き当て部24の外周部には環状の溝25が形成されている。また、金属リング19は、断面形状が円形を成しており、金属枠15のテーパ面15dおよび金属膜が設けられたカバーガラス14の外周側面14aの面取り部70と接するように隙間S内に配置されている。

【0034】図8は、金属枠15とカバーガラス14とが金属リング19によってロウ付けされた後の状態を示している。図示のように、溝25の外周部にはフィレットが形成されており、突き当て部24にはロウ材が流れ込まない。

【0035】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が得られるとともに、金属枠15には溝25が形成されているため、ロウ材が溶融している時に、ロウ材が金属枠15の突き当て部24とカバーガラス14との間に流れ込まない。これにより、ロウ材の流れ出しによるカバーガラス14の浮きが発生せず、カバーガラス14が金属枠15に対して傾くことがない。したがって、画像不良の発生がない。

【0036】なお、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。

【0037】1. 少なくとも外周面に金属膜を成膜した光学部材と、光学部材を保持する金属枠とを有し、光学部材と金属枠がロウ付けによって気密に接合されている*

*内視鏡において、ロウ材はリング形状を有し、ロウ付け部の一部にはロウ材設置溝が設けられていることを特徴とする内視鏡装置。

【0038】2. 前記ロウ材設置溝は金属枠の面取りによって形成されることを特徴とする第1項に記載の内視鏡装置。

【0039】3. 前記ロウ材設置溝は光学部材の面取りによって形成されることを特徴とする第1項に記載の内視鏡装置。

【0040】4. 前記ロウ付けは、水素雰囲気内もしくは非酸化雰囲気内で加熱されることを特徴とする第1項に記載の内視鏡装置。

【0041】5. 前記ロウ材は軟ロウもしくは硬ロウを用いたことを特徴とする第1項に記載の内視鏡装置。

【0042】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、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構造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】(a)は図2の撮像ユニットを構成するカバーガラスと金属枠との半田付け前の状態を示す断面図、(b)は(a)の要部拡大図である。

【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枠との半田付け後の状態を示す断面図である。

【図5】第1の変形例に係る金属リングを含むカバーガラスと金属枠との半田付け前の状態を示す断面図である。

【図6】第2の変形例に係る金属リングを含むカバーガラスと金属枠との半田付け前の状態を示す断面図である。

【図7】(a)は第3の変形例に係る金属リングを含むカバーガラスと金属枠との半田付け前の状態を示す断面図、(b)は(a)の要部拡大図である。

【図8】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枠との半田付け前の状態を示す断面図である。

【図9】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枠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...金属枠
- 19...金属リング

10

20

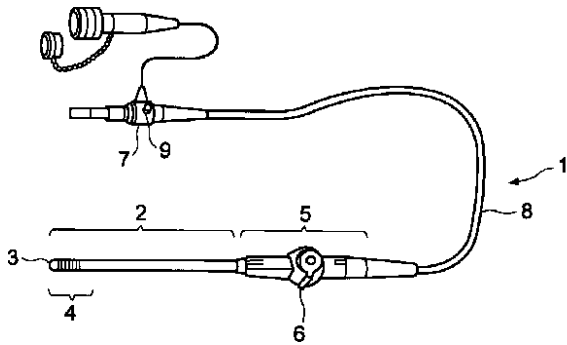
30

40

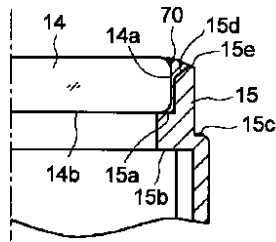
50

S...隙間(ロウ材係合溝)

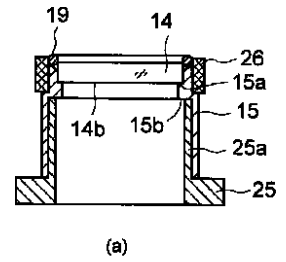
【図1】



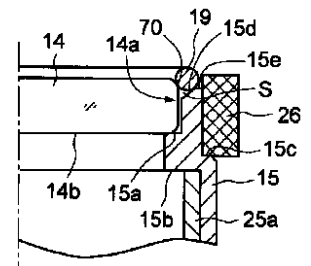
【図4】



【図3】

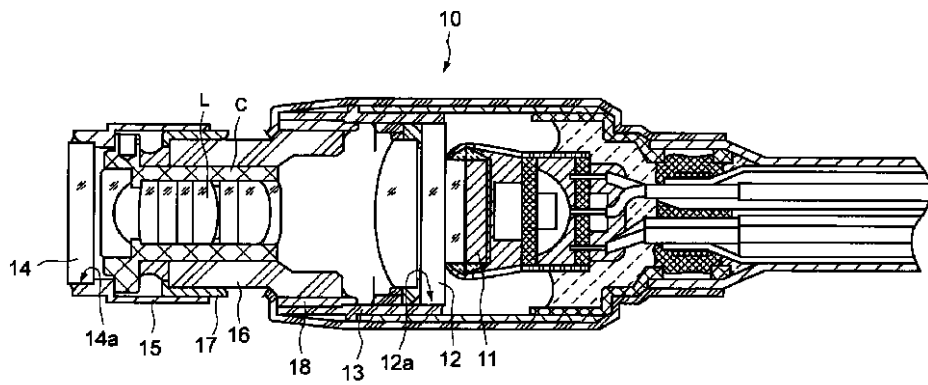


(a)

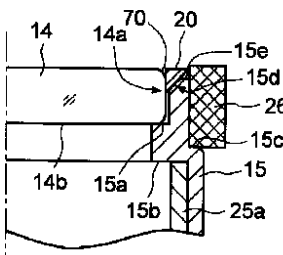


(b)

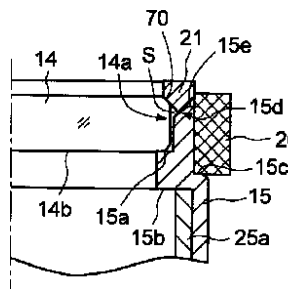
【図2】



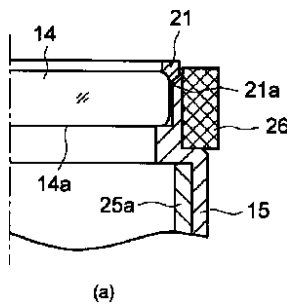
【図5】



【図6】

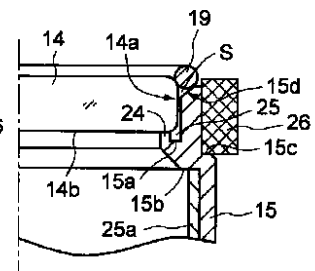


【図7】

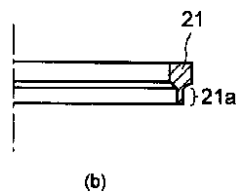
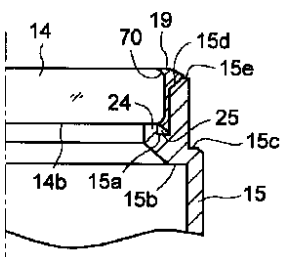


(a)

【図8】



【図9】



(b)

专利名称(译)	焊接内窥镜和金属框架的光学构件的方法，焊接结构和配备有该焊接结构的内窥镜		
公开(公告)号	JP2002253486A	公开(公告)日	2002-09-10
申请号	JP2001058435	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		
发明人	二木 泰行		
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/FF03 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 5E051/KA02 5E051/KA05 5E051/KB10 5E087/EE09 5E087/LL04 5E087/LL12 5E087/LL14 5E087/QQ06 5E087/RR12 4C161/FF03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其能够确保相对于外部密封光学系统的内部，并且即使在重复的高压灭菌消毒，内窥镜的光学构件和金属框架的焊接时也能够确保良好的视野。它旨在提供一种结构。解决方案：在设置在内窥镜中并且具有在其外周表面上形成的金属膜的光学构件14的焊接结构和保持光学构件14的金属框架15中，光学构件14并且，在金属框架15和金属框架15之间形成金属框架接合槽S，其能够在用于焊接的熔化之前安装钎焊材料19。。

