

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号
特許第5566559号
(P5566559)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I
A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-514988 (P2014-514988)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成25年10月11日 (2013.10.11)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/077756		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成26年4月1日 (2014.4.1)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2012-227265 (P2012-227265)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成24年10月12日 (2012.10.12)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	後藤 篤史
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	木下 博章
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン、ポリテトラフルオロエチレン、又はテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体からなる撥半田層が外表面の外周部にドーナツ形状に塗布された、先端面と側面とが交差する稜線が面取り加工されている光学部材と、

前記光学部材の側面に塗布された炭素を含む黒色層と、

前記光学部材を保持する枠部と、

前記光学部材を前記枠部に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む融点が200℃以下の鉛フリーSn合金半田からなり、前記光学部材の前記側面及び面取り加工面を覆っている接合部材と、を挿入部の先端部に具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

外面の外周部にドーナツ形状に塗布されている撥半田層が、金属炭化物、金属窒化物、金属ホウ化物、金属フッ化物、フッ素樹脂、又は炭素材料からなる光学部材と、

前記光学部材を保持する枠部と、

前記光学部材を前記枠部に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む融点が200℃以下のSn合金半田からなる接合部材と、を挿入部の先端部に具備することを特徴とする内視鏡。

10

20

【請求項 3】

前記撥半田層が、フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン、ポリテトラフルオロエチレン、又はテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル重合体からなることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記光学部材の先端面と側面とが交差する稜線が面取り加工されており、
前記接合部材が、前記光学部材の前記側面及び面取り加工面を覆っていることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記光学部材の側面に塗布された、炭素を含む黒色層を、具備することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記黒色層の厚さが、前記接合部材の厚さの $1/10$ 以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記光学部材が前記枠部に、他部材を介さずに前記接合部材により固定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端部に、光学部材が水密に固定された内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

外部から観察できない被検体の体内に細長い挿入部を挿入して、先端部に配設された撮像部により体内を観察したり、先端部から突出させた処置具を用いて治療／処置をしたりする内視鏡が広く用いられている。使用後の内視鏡は、内視鏡を介しての患者間感染を防止するため、消毒滅菌される。

内視鏡の消毒滅菌方法として、オートクレーブ法（高温高圧蒸気法）が主流になりつつある。オートクレーブ法は、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。しかし、オートクレーブ法では、内視鏡全体が高温高圧状態にさらされるため、先端部に配設された撮像光学系等のレンズとレンズを保持するレンズ枠とを水密封止する Oリング等が劣化しやすく、水蒸気が光学系内に侵入するおそれがあった。同様に、レンズを樹脂からなる接着剤でレンズ枠に固定すると水蒸気がレンズ枠内の空間に進入し、レンズが内側から曇ることがある。

【0003】

日本国特開 2002 - 253487 号公報には、レンズを半田でレンズ枠に固定する内視鏡が開示されている。上記内視鏡は接合部材に金属材料である半田を用いることで信頼性の高い水密封止を実現している。

【0004】

しかし、レンズに半田付けを行うためには、レンズの側面全周にわたって半田付け用の金属膜を成膜しておく必要がある。このため、上記内視鏡の製造は容易ではなかった。

【0005】

日本国特開 2004 - 82199 号公報には、ガラス等の酸化物からなる光学部材と接合可能な半田が開示されている。上記公報に開示されている半田を用いると、レンズに半田付け用の金属膜を形成することなく、レンズ枠に固定可能である。

【0006】

しかし、上記半田は半田付けのときに半田がレンズの外表面（光路）に、はみ出してしまいうおそれがあった。このため、上記半田を用いても、内視鏡の製造は容易ではなかった。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の実施形態は、先端部に配設された光学部材と前記光学部材を保持する枠部との間が高い水密封止性を有し、かつ製造が容易な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】

【0008】

実施形態の内視鏡は、フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン、ポリテトラフルオロエチレン、又はテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体からなる撥半田層が外表面の外周部にドーナツ形状に塗布された、先端面と側面とが交差する稜線が面取り加工されている光学部材と、前記光学部材の側面に塗布された炭素を含む黒色層と、前記光学部材を保持する枠部と、前記光学部材を前記枠部に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む融点が200以下の鉛フリーSn合金半田からなり、前記光学部材の前記側面及び面取り加工面を覆っている接合部材と、を挿入部の先端部に具備する。

10

【0009】

また、別の実施形態の内視鏡は、外面の外周部にドーナツ形状に塗布されている撥半田層が、金属炭化物、金属窒化物、金属ホウ化物、金属フッ化物、フッ素樹脂、又は炭素材料からなる光学部材と、前記光学部材を保持する枠部と、前記光学部材を前記枠部に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む融点が200以下のSn合金半田からなる接合部材と、を挿入部の先端部に具備する。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施形態によれば先端部に配設された光学部材と光学部材を保持する枠部との間が高い水密封止性を有し、かつ製造が容易な内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの構成図である。

【図2】第1実施形態の内視鏡の照射光学ユニットの断面図である。

30

【図3】第1実施形態の内視鏡の照射光学ユニットの断面図である。

【図4】第1実施形態の内視鏡の撮像光学ユニットの断面図である。

【図5】第2実施形態の内視鏡の撮像光学ユニットの断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

< 第1実施形態 >

図1に示すように、本実施形態の内視鏡10は、画像信号を処理するプロセッサ2と、モニタ3と、使用条件等を設定するための入力部4と、光源装置5と、共に内視鏡システム1を構成する。

【0013】

40

内視鏡10は、体内に挿入される細長い挿入部11と、挿入部11から操作部（不図示）を介して延設されたユニバーサルコード17と、を具備する。ライトガイド12が挿通されている挿入部11は、先端部11Aに撮像部13を有する。撮像部13は撮像光学ユニット（以下「光学ユニット30」という）30と、CCD等の撮像素子13Aと、を有する。ユニバーサルコード17は基端部側に、光源装置5と接続されるライトガイドコネクタ15とプロセッサ2と接続される電子コネクタ16とを有する。

【0014】

光源装置5が発生した光は、ライトガイドコネクタ15及びライトガイド12を介して先端部11Aまで導光され、照射光学ユニット20（以下、「光学ユニット20」という）を介して照射光として被写体に向けて出射される。照明光は被写体表面で反射し反射光

50

が、光学ユニット30を介して撮像素子13Aにより被写体画像として撮像される。画像はプロセッサ2で信号処理され、モニタ3の画面に表示される。

【0015】

先端部11Aの例えば先端面には、光学ユニット20の光学部材である円形のレンズ21と、光学ユニット30の光学部材である円形のレンズ31と、が配設されている。

【0016】

図1及び図2に示すように、光学ユニット20は、レンズ21と、レンズ21を保持する枠部であるレンズ枠24と、レンズ21をレンズ枠24に水密に固定する半田からなる接合部材23と、を有する。一方、光学ユニット30は、レンズ31、31A、31Bと、レンズ31等を保持する枠部であるレンズ枠34と、レンズ31をレンズ枠34に水密に固定する半田からなる接合部材33と、を有する。

10

【0017】

なお、内視鏡10では、光学ユニット20のレンズ枠24と光学ユニット30のレンズ枠34とは別であるが、レンズ21とレンズ31とが共通のレンズ枠に固定されていてもよい。また、先端部11Aのレンズ21及びレンズ31の周辺領域は樹脂により覆われていてもよい。

【0018】

レンズ21、31は、石英又はサファイア等の光学材料からなる。これ以外にも安定化ジルコニア(YSZ)、イットリウム・アルミニウム・ガーネット(YAG)などの透明な光学材料も使える。また、非結晶質のガラスでも、オートクレーブ耐性が高いもの、例えば米国特許6558316号明細書に記載のガラスも使える。

20

【0019】

後述するように、接合部材23、33の半田は、Zn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む融点が200以下のSn合金からなる。レンズ枠24、34は、金属、例えばステンレスからなる。そして、レンズ21の外面の外周部には、撥半田層22がドーナツ形状に成膜されている。撥半田層22は、例えばPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)からなる。

【0020】

接合部材23の半田は、酸素を含む材料と半田濡れ性が良い。例えば、半田は、主成分のSnに、ZnとSbとAlとを添加した組成の無鉛半田(鉛フリー半田)である。Znは接合性を向上し、Sbは耐候性及び耐湿度性を向上し、Alは半田の急激な酸化を防止する。すなわち、接合部材23、33の半田は、Zn、Sb及びAlを含むSn合金からなることが特に好ましい。なお、さらに、Inを添加することによって、熔融温度を調節できる。なお、接合にフラックスは使用しない。

30

【0021】

例えば、Sbの添加量は、主成分のSnに不純物として含まれている程度でよく、Znの添加量は、1.0~7.5wt%、Al添加量は、0.02~0.1wt%、In添加量は、0~5wt%である。

【0022】

また、半田が鉛フリーである必要がない場合には、Pb-Sn合金に、Zn、Sb、Al、Ti、Si、又はCu等を添加した組成でもよい。

40

【0023】

上記組成の半田は、酸素を含む材料とは、酸素を媒介とした化学結合を形成するため、接合強度が高く、かつ耐候性及び耐湿度性の高い水密封止が可能である。

【0024】

接合部材23、33の半田は、酸化物と半田濡れ性が良く、酸素を含む材料からなるレンズ21、31をレンズ枠24、34に他部材を介さずに接合できる。すなわち、従来の内視鏡のように、レンズの側面全周に半田接合のための金属膜を成膜する必要がない。このため、内視鏡10は製造が容易である。

【0025】

50

なお、接合部材 2 3 としては、融点が 2 0 0 以下、好ましくは 1 5 0 以下、例えば 1 3 0 のいわゆる低温半田が用いられる。高温ハンダだとレンズが割れて歩留まりが悪くコストアップの原因となることがある。しかし、低温半田を用いることで、接合時の温度が低いために、レンズ 2 1、3 1 に損傷を与えるおそれがない。

【 0 0 2 6 】

なお、接合部材 2 3 の半田の融点の下限は例えば 1 1 0 である。

【 0 0 2 7 】

ここで、接合部材 2 3、3 3 の半田は、被接合物と溶融半田との間に介在する気泡を除去するために超音波振動を印加しながら半田付けされる。このため、溶融半田がレンズの側面からレンズの外面に、はみ出してしまうおそれがあった。

10

【 0 0 2 8 】

1 0 0 ~ 2 0 0 に加熱した状態で印加する超音波は、周波数が 5 k H z ~ 2 0 0 k H z、パワーが 5 W ~ 2 0 0 W であることが好ましい。超音波は、半田に直接印加してもよいし、レンズ枠 2 4 の外周部から印加してもよい。すなわち、超音波振動はレンズ枠 2 4 の外周部から内周部へ伝達される。超音波の効果はキャビテーション発生位置で最大となる。このため、例えば周波数又はパワー等を変化させることで、キャビテーション発生位置を変化させて、接合面全体の密着性を改善できる。

【 0 0 2 9 】

なお、レンズの外径（レンズ枠の内径）に合わせたリング形状の半田を、レンズとレンズ枠との間に配置した状態で加熱することで、非常の高い作業性を得ることもできる。なお、リング半田の外径は、レンズの外径よりも 1 ~ 3 0 μ m 大きいことが好ましい。

20

【 0 0 3 0 】

内視鏡 1 0 では、レンズ 2 1 の外周部に、P T F E からなる撥半田層 2 2 がドーナツ形状に成膜されている。P T F E は、半田濡れ性が悪く、いわゆる「半田をはじく」、撥半田材料である。また P T F E は、耐熱温度が半田接合温度より高い。

【 0 0 3 1 】

なお、半田濡れ性は、例えば、試験面に半田 2 0 m g を溶かし、溶融した半田の試験面に対する接触角 θ を測定することで評価できる。接合部材 2 3 の半田の石英又はサファイア等の光学部材に対する接触角 θ は 3 0 度未満であったのに対して、P T F E に対する接触角 θ は 7 0 度以上であった。

30

【 0 0 3 2 】

撥半田層 2 2 には、酸素を含まない撥半田材料の中から、半田に対する接触角 θ が 4 5 度以上、好ましくは 6 0 度以上の材料を用いることができる。撥半田層 2 2 の半田に対する接触角 θ が前記範囲以上であれば、溶融半田がレンズ外面に広がることを防止できる。接触角 θ は大きいほど好ましく上限は 1 8 0 度であってもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、接触角の測定に替えて、簡易測定法として、接着強度を測定してもよい。すなわち、半田濡れ性の悪い撥半田材料と接合された半田は接着強度が低い。例えば、半田に対する接触角 θ が 6 0 度以上の撥半田材料と接合された半田の密着強度は 1 M P a 以下である。これに対して、接触角 θ は 3 0 度未満の光学部材等と接合された半田の密着強度は 1 0 M P a 以上の例えば、2 0 M P a である。

40

なお、実際の半田接合は超音波振動を印加しながら行われるが、接触角の測定等においては超音波を印加しないで行うことが好ましい。超音波振動により、半田が広がりやすいためである。

【 0 0 3 4 】

撥半田材料として、より具体的には、フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン（D L C）、ポリテトラフルオロエチレン（P T F E）、又はテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（P F A）等を用いることができる。

【 0 0 3 5 】

50

なお、「酸素を含まない」とは、構成元素として酸素を含まないことを意味し、表面に吸着した酸素及び不可避免的に含まれる酸素は除外される。

【0036】

撥半田層22は、例えば、塗布法、印刷法、インクジェット法、蒸着法、CVD法、又はスパッタ法等により成膜される。ドーナツ形状のパターンは、予め中心部を円形マスクで覆っておき、撥半田層の成膜後にマスクを剥離することで形成される。スクリーン印刷法又はインクジェット法等ではマスクレスでパターニングされた撥半田層の塗布が可能である。

【0037】

撥半田層22は、半田のはみ出しを防ぐために必要であるが、光学ユニット20の光学性能の面から見ると不要である。そのため、撥半田層22は、光学性能に影響のない範囲に限定してドーナツ形状に成膜されている。

10

【0038】

撥半田層22の厚さは10nm以上が好ましい。前記範囲以上では均一膜の形成が容易であり、半田のはみ出しを防ぐ性能がある。撥半田層22の厚さの上限は特にないが、生産性の観点から、例えば100μmである。

【0039】

なお、撥半田層22の幅W1(図2参照)は、例えば、0.005mm以上であることが好ましい。前記範囲以上であれば、半田のはみ出しを防止できる。さらに、より好ましくは、正確に途切れなく形成することが容易であるため、0.03mm以上である。撥半田層22の幅の上限は、光学性能に影響のない範囲で広くすることが好ましい。

20

【0040】

なお、図3に示す光学ユニット20Aのように、光学ユニット20と同様に、レンズ21の先端面と側面とが交差する稜線が面取り加工されている場合には、半田からなる接合部材23が、レンズ21の側面だけでなく、面取り加工面も覆っている。光学ユニット20の光学特性の観点から、撥半田層22を、レンズ21の先端面に所定の幅(W1)以上形成できない場合にも、溶融半田が先端面に広がることを、防止できる。

【0041】

すなわち、溶融半田がレンズ先端面の光学性能に影響する範囲に広がるのを防止できれば、撥半田層22は、レンズ21の外面の先端面及び加工面の少なくともいずれかにドーナツ形状に成膜されていれば良い。

30

【0042】

面取り加工は、稜線を平面で切り欠く加工だけでなく、曲面で切り欠く、いわゆる角R加工でもよい。また、面取り加工は、加工を施した場合と同様の形状に成形する場合も含み、加工又は成形する方法は特定の方法に限定されない。

【0043】

例えば、「C0.05」の面取り加工を施したレンズ21で、光学性能に影響する範囲が面取り部分から内側に0.05mmの場合、先端面の外周0.05mmの範囲が撥半田層22を形成できる範囲になり、先端面にも最大0.05mmの幅(W2)の撥半田層22を形成できる。なお、「C0.05」とは、角を辺の長さが0.05mmの直角二等辺三角形で切り取ることを意味する。

40

【0044】

一方、撮像光学ユニット30では、透明材料であるフッ化マグネシウムからなる撥半田層32がレンズ31の外面の略全面に成膜されている。例えば、撥半田層32は、レンズ31の外面のうち外周部W3(図4参照)を除く領域に成膜されている。W3は、レンズ31の光学性能に影響ない範囲に設定される。例えば、レンズ31の直径が、4mmで、有効光学径が3.8mmのときには、W3は、0.1mmとなる。なお、光学ユニット30のレンズ31は面取り加工されていないが、面取り加工されていても良い。

【0045】

撥半田層32の材料には、撥半田層22と同じ材料の中から透明な材料、例えば、窒化

50

アルミニウム又はフッ化マグネシウム等を用いることができる。接合部材 3 3 は接合部材 2 3 と同じ半田からなる。

【 0 0 4 6 】

撥半田層 3 2 の厚さは、溶融半田の外表面への広がりを確実に阻止するために、10 nm 以上が好ましい。なお、窒化アルミニウム及びフッ化マグネシウム等の撥半田材料は透明材料であるが、層厚が厚くなると光干渉効果が生じる。このため、撥半田層 3 2 の厚さは、200 nm 以下が好ましく、100 nm 以下が特に好ましい。

【 0 0 4 7 】

内視鏡 1 0 は、先端部 1 1 A に配設された光学部材であるレンズ 2 1、3 1 と、レンズ 2 1、3 1 を保持するレンズ枠 2 4、3 4 との間が高い水密封止性を有し、かつ製造が容易である。

10

【 0 0 4 8 】

なお、上記実施形態で説明した内視鏡 1 0 では、照射光学ユニット 2 0 のレンズ 2 1 の外面の外周部に撥半田層がドーナツ形状に成膜されており、撮像光学ユニット 3 0 のレンズ 3 1 の外面の略全面に撥半田層が成膜されている。これに対して、撥半田層がレンズ 2 1 又は両方のレンズ 2 1、3 1 の全面に成膜されていてもよいし、レンズ 3 1 又は両方のレンズ 2 1、3 1 にドーナツ形状に成膜されていてもよい。

【 0 0 4 9 】

さらに、レンズの外面の略全面に第 1 の撥半田層が成膜されており、さらに外周部に第 2 の撥半田層がドーナツ形状に成膜されていてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

また、照射光学ユニット 2 0 又は撮像光学ユニット 3 0 のいずれかだけが、撥半田層が外面に成膜されたレンズが、他部材を介さずにレンズ枠と固定されていてもよい。また、先端部 1 1 A に、複数の照射光学ユニット 2 0 又は複数の撮像光学ユニット 3 0 が配設されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

レンズ 2 1 は照明光を広範囲に照射するために、そしてレンズ 3 1 は広視野を得るために、いずれも負のパワーを有する平凹レンズである。しかし、レンズ 2 1、3 1 は光学ユニット 2 0、3 0 の構成によっては平凸レンズでもよい。しかし、光学ユニット 2 0、3 0 の最外面を構成するレンズ 2 1、3 1 の外面は、付着防止及び衝撃による破損防止のため、平面であることが好ましい。

30

【 0 0 5 2 】

なお、カバーガラスが光学ユニットの最外面側に配設されている場合には、撥半田層が成膜されたカバーガラスが、半田を介してレンズ枠と接合されていればよい。すなわち、レンズ枠と水密封止状態で固定される光学部材は平板のカバーガラスであってもよい。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、撥半田層をレンズの外面に成膜することで、半田付けのときにレンズの外面に半田がはみ出してしまうことを防止した。しかし、撥半田材料からなるカバー治具を、半田付けを行うときだけ、レンズの外面を覆うように押圧してもよい。また、成膜した撥半田層を半田付け後に剥離してもよい。

40

【 0 0 5 4 】

なお、接合部材 2 3 は、酸素を媒介とした化学結合を形成する、融点が 200 以下の低温半田であるため、レンズ枠 2 4、3 4 は、ポリサルフォン等の樹脂、又は、アルミナ等の酸化物セラミックであってもよい。また接合温度が低いため、レンズが機械的強度の弱いガラスであっても、印加される応力が小さいため割れ等が発生しにくい。

【 0 0 5 5 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態の内視鏡 1 0 A について説明する。内視鏡 1 0 A は第 1 形態の内視鏡 1 0 と類似しているので同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。以下、撮像光学ユニット 3 0 A を例に説明する。

50

【 0 0 5 6 】

第1実施形態の内視鏡10の光学ユニットのレンズは、レンズ枠に他部材を介さずに半田で固定されていた。これに対して、図5に示すように、内視鏡10Aの撮像光学ユニット30Aでは、レンズ31の側面に炭素を含む黒色層40が塗布されている。すなわち、レンズ31は、レンズ枠34に黒色層40を介して半田からなる接合部材33で固定されている。

【 0 0 5 7 】

黒色層40は、撮像画像のフレアやゴーストを防止するために有効である。内視鏡10では、被検体内に挿入した挿入部の先端の開口から処置具を突出させて処置が行われる。ステンレスなどの光沢のある金属からなる処置具は、照明光を強く反射する。この反射光がレンズの水平方向から浅い角度で斜入射し、レンズ側面で反射したり散乱したりするため、撮像光学ユニットに反射や散乱した光が届くため、フレアやゴーストが発生する。

【 0 0 5 8 】

特に軟性鏡では、照明光学ユニットの光出射レンズと、撮像光学ユニットの光入射レンズと、処置具が突出する開口とが近接しているため、上記現象が顕著である。なお、硬性鏡では内視鏡とは別のトロッカーを介して処置具が体内に挿入されるため、上記影響は軟性鏡ほどは顕著ではない。

【 0 0 5 9 】

炭素顔料又は黒色の有機染料を含む黒色層40は、レンズ側面での光の反射を防止する。

【 0 0 6 0 】

炭素顔料としては、カーボンブラック、ランプブラック、ファーネスブラック、アイボリーブラック、黒鉛、フラーレン等から選択される。一方、黒色の有機染料としては、金属錯体色素、シアニン系色素、アゾ系色素、ブラックベリー色素、クロロフィル色素等を用いることができる。

【 0 0 6 1 】

顔料又は染料は、適当なバインダと混合して塗料化されて塗布される。バインダとしては、各種熱可塑性樹脂及び各種熱硬化性樹脂、例えば、エポキシ樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、シリコン樹脂、ポリウレタン等を用いる。黒色層40の塗布は、レンズ31の側面であっても容易である。

【 0 0 6 2 】

黒色層40の厚さは薄いために、黒色層40を介して水蒸気が光学系内に侵入するおそれは少ない。なお、黒色層40の厚さは、接合部材23の厚さTの $1/10$ 以下が好ましく、例えば、 $5\mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。ここで、図4に示すように、接合部材23の厚さTは、レンズとレンズ枠の隙間の間隔である。なお、黒色層40の厚さの下限は、所定の反射防止効果を得るために、 $0.01\mu\text{m}$ 以上が好ましい。

【 0 0 6 3 】

また、より高い反射防止効果を得るためには、レンズ31の側面は粗面であることが好ましい。粗面とは、例えば、平均表面粗さ(Ra)が $0.1\mu\text{m}$ 以上 $1.5\mu\text{m}$ 以下である。

【 0 0 6 4 】

なお、図5に示すように、レンズが面取り加工されている場合には、黒色層40はレンズの側面だけでなく、面取り加工面も覆っていることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

接合部材23の半田は、第1実施形態で説明した半田と同じ組成で、酸素を含む材料とは、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sb、Al及びInの少なくともいずれかを含む鉛フリーSn合金半田である。

【 0 0 6 6 】

一般に、半田は、炭素を含む材料には半田濡れ性が悪い。このため、半田接合面は炭素、例えば、有機物が存在しないように清浄化する必要があった。しかし、接合部材23の

10

20

30

40

50

前記組成の半田は炭素を含む黒色層とも半田濡れ性が良い。この原因は明らかではないが、炭素を介した化学結合を形成するためと考えられる。

【 0 0 6 7 】

また、接合部材 2 3 は、融点が 2 0 0 以下の低温半田であるため、黒色層 4 0 に損傷を与えることがない。

【 0 0 6 8 】

以上の説明のように、本実施形態の内視鏡 1 0 A は、フッ化マグネシウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、炭化ケイ素、炭化ホウ素、炭化カルシウム、ダイヤモンドライクカーボン、ポリテトラフルオロエチレン、又はテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体からなる撥半田層が外表面の外周部に塗布された、先端面と側面とが交差する稜線が面取り加工されている光学部材と、前記光学部材の側面に塗布された炭素を含む黒色層と、前記光学部材を保持する枠部と、前記光学部材を前記枠部に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sn、Al 及び In の少なくともいずれかを含む融点が 2 0 0 以下の鉛フリー Sn 合金半田からなり、前記光学部材の前記側面及び面取り加工面を覆っている接合部材と、を挿入部の先端部に具備する。

10

【 0 0 6 9 】

なお、照射光学ユニット及び撮像光学ユニットの少なくとも一方が、撥半田層が外面に塗布されたレンズが、黒色層 4 0 を介してレンズ枠と固定されていてもよい。

【 0 0 7 0 】

20

内視鏡 1 0 A は、内視鏡 1 0 の効果を有し、さらに光学部材の内面反射による悪影響が小さい。

【 0 0 7 1 】

本発明は上述した実施形態等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、組み合わせ、及び改変等ができる。

【 0 0 7 2 】

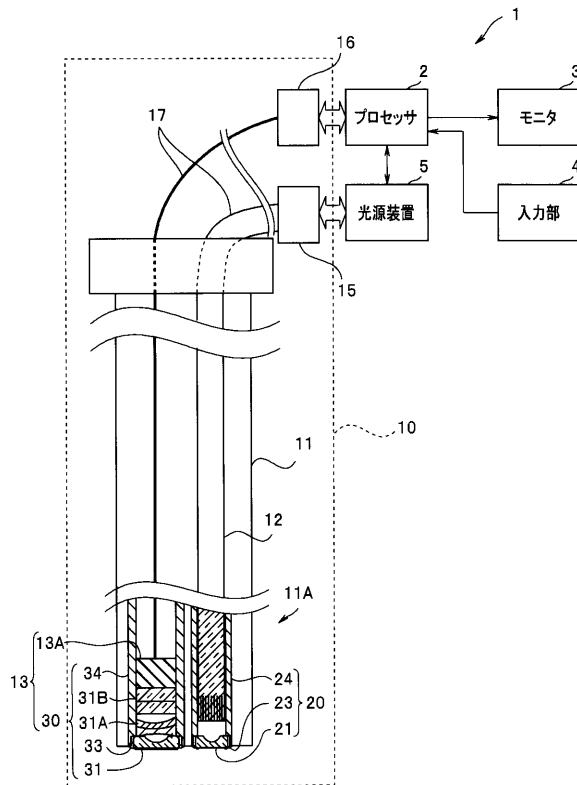
本出願は、2 0 1 2 年 1 0 月 1 2 日に日本国に出願された特願 2 0 1 2 - 2 2 7 2 6 5 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

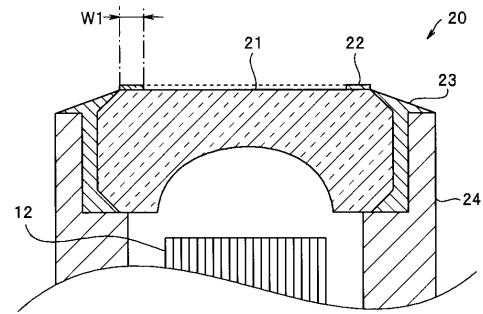
30

内視鏡 1 0 は、レンズ 3 1 と、レンズ 3 1 を保持するレンズ枠 3 4 と、レンズ 3 1 をレンズ枠 3 4 に水密に固定する、酸素を媒介とした化学結合を形成する、Zn、Sn、Al 及び In の少なくともいずれかを含む融点が 2 0 0 以下の Sn 合金半田からなる接合部材 3 3 と、を挿入部 1 1 の先端部 1 1 A に具備する。

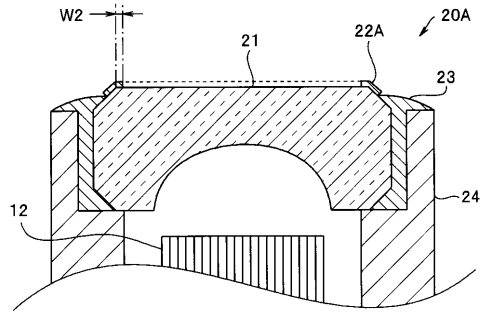
【図 1】



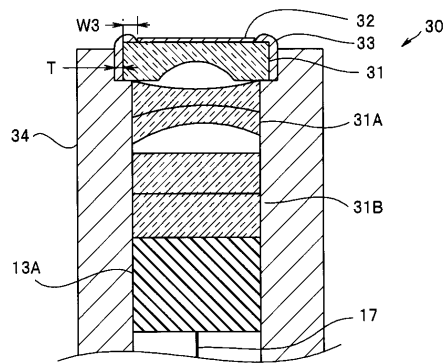
【図 2】



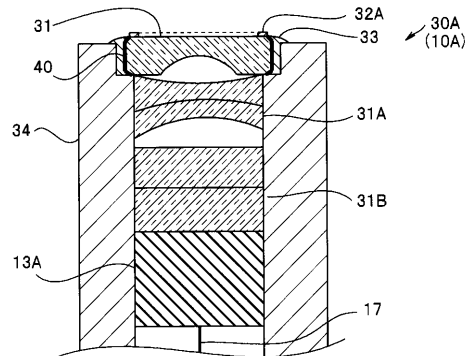
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 5 3 4 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 8 2 1 9 9 (J P , A)
特開平 8 - 2 7 1 8 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 2 3 7 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 5 7 2 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 8 0 6 2 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 6 0 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 0 4 9 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 5 8 5 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

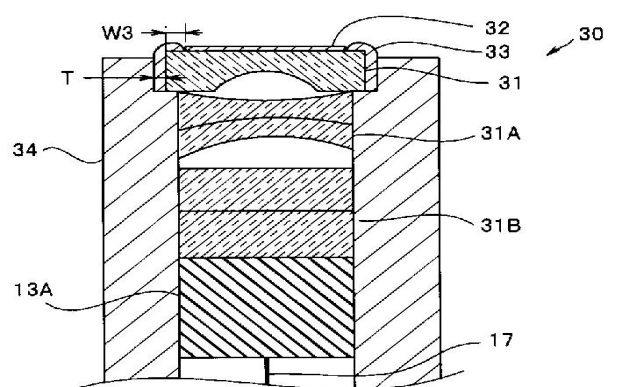
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP5566559B1	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	JP2014514988	申请日	2013-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	後藤 篤史 木下 博章		
发明人	後藤 篤史 木下 博章		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00071 A61B1/00 G02B23/26 A61B1/00142 A61B1/00096 A61B1/0011 G02B23/243 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.300.P		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012227265 2012-10-12 JP		
其他公开文献	JPWO2014058052A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜10包括：透镜31；保持透镜31的透镜框34；以及将透镜31水密地固定在透镜框34上的接合部件33，该接合部件由含有至少一种的锡合金焊料构成。Zn，Sb，Al和In的熔点为200℃以下，并且通过氧形成化学键，并且在插入部的前端部11A设有透镜，透镜框和接合部件。11。

【 圖 4 】



【图 5】