

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2007-195658
(P2007-195658A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 2 B 7/02 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-16035 (P2006-16035)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成18年1月25日 (2006.1.25)		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	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士
			最終頁に続く

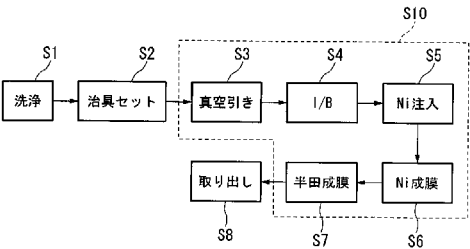
(54) 【発明の名称】 内視鏡及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】半田の周り込み性を好適に維持し、密着強度の高い表面を短時間で得ることができる内視鏡の製造方法を提供する。

【解決手段】レンズと、レンズを支持するレンズ枠とが半田付けされた内視鏡の製造方法であって、レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程（S6）を有するレンズ枠成膜工程（S10）と、レンズの母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ成膜工程とが、半田合金化層の成膜前に、レンズ枠の母材とレンズの母材の少なくとも一方に、傾斜層を形成するため金属を注入する工程（S5）を備えている。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズと該レンズを支持するレンズ枠とが半田付けされた内視鏡の製造方法であって、前記レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ枠成膜工程と、前記レンズの母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ成膜工程とを備え、前記レンズ枠成膜工程と前記レンズ成膜工程との少なくとも一方が、前記半田合金化層の成膜前に、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材に傾斜層を形成するため金属を注入する工程を備えたことを特徴とする内視鏡の製造方法。

【請求項 2】

10

前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠の母材に傾斜層を形成する前に、前記レンズ枠の母材に所定の真空度下にてイオンを衝突させる工程を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 3】

前記レンズ成膜工程が、前記レンズの母材に傾斜層を形成する前に、前記レンズの母材に所定の真空度下にてイオンを衝突させる工程を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 4】

前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠に半田合金化層を成膜した後に、半田を半田層として成膜する工程を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

20

【請求項 5】

前記レンズ成膜工程が、前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、半田を半田層として成膜する工程を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 6】

前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠に半田合金化層を成膜した後に、最表層として金または銀の少なくとも一つを成膜する工程を備え、半田付け作業時に半田を流し込み前記レンズ枠と前記レンズを半田接合することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

30

【請求項 7】

前記レンズ成膜工程が、前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、最表層として金または銀の少なくとも一つを成膜する工程を備え、半田付け作業時に半田を流し込み前記レンズ枠と前記レンズを半田接合することを特徴とする請求項 1 ～ 3、6 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 8】

前記傾斜層が、クロム、チタン、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 9】

前記半田合金化層が、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のうちの少なくとも一種類を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

40

【請求項 10】

前記半田層が、金—錫半田であることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 11】

少なくとも前記レンズ枠の端面における前記傾斜層の厚さを 30 nm 以上とすることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 12】

少なくとも前記レンズ枠の端面における前記半田合金化層の成膜厚さを 1000 nm 以上 3000 nm 以下とすることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製

50

造方法。

【請求項 13】

少なくとも前記レンズ枠の端面における前記半田層の成膜厚さを 1000 nm 以上とすることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 14】

少なくとも前記レンズ枠の端面における前記最表層の成膜厚さを 100 nm 以上 1000 nm 以下とすることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 15】

少なくとも前記レンズの側面における前記傾斜層の厚さを 30 nm 以上とすることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

10

【請求項 16】

少なくとも前記レンズの側面における前記半田合金化層の厚さを 1000 nm 以上 3000 nm 以下とすることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 17】

少なくとも前記レンズの側面における前記半田層の厚さを 1000 nm 以上とすることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡の製造方法。

【請求項 18】

少なくとも前記レンズの側面における前記最表層の厚さを 100 nm 以上 1000 nm 以下とすることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡の製造方法。

20

【請求項 19】

挿入部の先端のレンズと該レンズを支持するレンズ枠とが半田付けされた内視鏡であって、前記レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属が半田合金化層として成膜されるときにも、前記レンズの母材に半田と合金可能な金属が半田合金化層として成膜され、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材のうち少なくとも一方の母材と前記半田合金化層との間に、前記母材に金属が注入されて傾斜層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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡及びその製造方法、特に、挿入部先端がレンズ枠及びレンズによって構成される内視鏡、及びその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡の外筒の開口部にレンズ等のガラス部材を固定する場合には、内視鏡自体の小型化を損なわず、かつ、十分な接合強度と封止性とを得るために、開口部の端部をメッキ処理等で半田付けが可能となるようなメタライズ膜を形成するとともに、ガラス部材の周囲端面に真空蒸着やスパッタリング等の真空プロセスによって下地層を形成した後、メッキ処理によって下地層を覆うメタライズ膜とその上を覆う半田メッキ層とを形成し、ガラス部材の端面と開口部の端面とを半田にて接合している。

【0003】

40

例えば、特開平 9 - 265046 号公報に記載のものにおいては、ガラス部材の周囲端面に密着力の強い半田付け可能なメタライズ膜を形成するために、ガラス部材の周囲端面を意図的に粗し、さらにガラス部材と密着力の良い金属を下地層として成膜する技術が開示されている。

【0004】

また、医療用内視鏡の場合には、半田接合部分が体内に挿入されることから、半田接合の際にフラックスを使用することができない。そこで、半田の周り込みを良くし、高い密着強度を得るために、半田をメッキしていることから、下地層と半田メッキ層とを形成するための真空プロセスとメッキ処理工程との両方を行う必要があり、生産リードタイムが長くなってしまう。

50

【特許文献１】特開平９－２６５０４６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、半田の周り込み性を好適に維持し、密着強度の高い半田合金化層を備えたレンズおよびレンズ枠を短時間で得ることができる、内視鏡及びその製造方法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】

【０００６】

上記の問題を解決するために、請求項１に係わる発明は、レンズと該レンズを支持するレンズ枠とが半田付けされた内視鏡の製造方法であって、前記レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ枠成膜工程と、前記レンズの母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ成膜工程とを備え、前記レンズ枠成膜工程と前記レンズ成膜工程との少なくとも一方が、前記半田合金化層の成膜前に、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材に傾斜層を形成するため金属を注入する工程を備えたことを特徴としている。 10

請求項１に係わる発明の作用は、前記レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ枠成膜工程と、前記レンズの母材に半田と合金可能な金属を半田合金化層として成膜する工程を有するレンズ成膜工程とを備えていることから、半田を用いて前記レンズ枠の母材と前記レンズの母材を半田接合することである。また、前記レンズ枠成膜工程と前記レンズ成膜工程との少なくとも一方が、前記半田合金化層の成膜前に、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材に傾斜層を形成するため金属を注入する工程を備えていることから、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材の表面と半田合金化層等のメタライズ膜の間に応力の集中する明瞭な界面をなくすことである。 20

【０００７】

請求項２に係わる発明は、前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠の母材に傾斜層を形成する前に、前記レンズ枠の母材に所定の真空度下にてイオンを衝突させる工程を備えていることを特徴としている。

請求項３に係わる発明は、前記レンズ成膜工程が、前記レンズの母材に傾斜層を形成する前に、前記レンズの母材に所定の真空度下にてイオンを衝突させる工程を備えていることを特徴としている。 30

請求項２，３に係わる発明の作用は、前記レンズ枠成膜工程又は前記レンズ成膜工程が、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材に傾斜層を形成する工程の前に、所定の真空度下においてイオンを衝突させて表面のエッチングを行う工程を備えていることから、前記レンズ枠の母材の表面又は前記レンズの母材の表面に形成された酸化膜を除去することである。

【０００８】

請求項４に係わる発明は、前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠に半田合金化層を成膜した後に、半田を半田層として成膜する工程を備えていることを特徴としている。 40

請求項５に係わる発明は、前記レンズ成膜工程が、前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、半田を半田層として成膜する工程を備えていることを特徴としている。

請求項４，５に係わる発明の作用は、前記レンズ枠成膜工程又は前記レンズ成膜工程が、前記レンズ枠又は前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、半田を半田層として成膜する工程を備えていることから、前記レンズ枠と前記レンズの嵌合部全てに半田を成膜することである。

【０００９】

請求項６に係わる発明は、前記レンズ枠成膜工程が、前記レンズ枠に半田合金化層を成膜した後に、最表層として金または銀の少なくとも一つを成膜する工程を備え、半田付け作業時に半田を流し込み前記レンズ枠と前記レンズを半田接合することを特徴としている 50

。

請求項 7 に係わる発明は、前記レンズ成膜工程が、前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、最表層として金または銀の少なくとも一つを成膜する工程を備え、半田付け作業時に半田を流し込み前記レンズ枠と前記レンズを半田接合することを特徴としている。

請求項 6 , 7 に係わる発明の作用は、前記レンズ枠成膜工程又は前記レンズ成膜工程が、前記レンズ枠又は前記レンズに半田合金化層を成膜した後に、最表層として金または銀の少なくとも一つを成膜する工程を備えていることから、半田合金化層等からなるメタライズ膜の最表面における酸化を抑えることである。

【 0 0 1 0 】

請求項 8 に係わる発明は、前記傾斜層が、クロム、チタン、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のうちの少なくとも一種類を含むことを特徴としている。 10

請求項 8 に係わる発明の作用は、前記前記傾斜層が、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のいずれか一種類であれば、半田合金化層との材料的な関係から前記傾斜層と前記半田合金化層との界面における化学的な親和性を好適に維持することであり、また、前記傾斜層が、クロム、チタンであれば、前記半田合金化層の金属に対して、界面における化学的な親和性を好適に維持することである。さらに、前記傾斜層がクロム、チタンであることから、前記レンズ枠の母材の表面又は前記レンズの母材の表面との化学的な親和性を高めることである。

【 0 0 1 1 】

請求項 9 に係わる発明は、前記半田合金化層が、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のうちの少なくとも一種類を含むことを特徴としている。 20

請求項 9 に係わる発明の作用は、前記半田合金化層が、ニッケル、銅、亜鉛、錫、白金のいずれか一つを備えていることから、半田が前記半田合金化層に好適に拡散することである。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 0 に係わる発明は、前記半田層が、金—錫半田であることを特徴としている。

請求項 1 0 に係わる発明の作用は、金—錫半田を備えていることから、前記半田合金化層への拡散を好適にすることである。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 1 に係わる発明は、少なくとも前記レンズ枠の端面における前記傾斜層の厚さを 3 0 n m 以上とすることを特徴としている。 30

請求項 1 5 に係わる発明は、少なくとも前記レンズの側面における前記傾斜層の厚さを 3 0 n m 以上とすることを特徴としている。

請求項 1 1 , 1 5 に係わる発明の作用は、少なくとも前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記傾斜層の厚さを 3 0 n m 以上とすることから、前記レンズ枠の母材の表面又は前記レンズの母材の表面と半田合金化層等のメタライズ膜との間に応力の集中する明瞭な界面をなくすことである。

なお、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記傾斜層の厚さが 3 0 n m に満たない場合には、レンズ枠の母材の表面又はレンズの母材の表面とメタライズ膜との間に応力の集中する界面を完全になくすことができない。 40

【 0 0 1 4 】

請求項 1 2 に係わる発明は、少なくとも前記レンズ枠の端面における前記半田合金化層の成膜厚さを 1 0 0 0 n m 以上 3 0 0 0 n m 以下とすることを特徴としている。

請求項 1 6 に係わる発明は、少なくとも前記レンズの側面における前記半田合金化層の厚さを 1 0 0 0 n m 以上 3 0 0 0 n m 以下とすることを特徴としている。

請求項 1 2 , 1 6 に係わる発明の作用は、少なくとも前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記半田合金化層の成膜厚さを 1 0 0 0 n m 以上 3 0 0 0 n m 以下とすることから、レンズ枠の母材の表面又はレンズの母材の表面までの半田の拡散を抑え、一方傾斜層自体の応力を抑えることである。

なお、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記半田合金化層の成膜厚さ 50

が1000nmに満たない場合には、レンズ枠の母材の表面又はレンズの母材の表面まで半田が拡散してしまうことから、接合強度が低下する。一方、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記半田合金化層の成膜厚さが3000nmを超える場合には、傾斜層自体の応力により半田合金化層であるメタライズ膜が破壊されてしまう。

【0015】

請求項13に係わる発明は、少なくとも前記レンズ枠の端面における前記半田層の成膜厚さを1000nm以上とすることを特徴としている。

請求項17に係わる発明は、少なくとも前記レンズの側面における前記半田層の厚さを1000nm以上とすることを特徴としている。

請求項13、17に係わる発明の作用は、少なくとも前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記半田層の成膜厚さを1000nm以上とすることから、前記レンズ枠と前記レンズとの嵌合部に対して半田接合を好適に維持できる半田量を成膜することである。 10

なお、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記半田層の成膜厚さが1000nmに満たない場合には、前記レンズ枠と前記レンズとの嵌合部に対して半田接合が維持できないおそれが出てくる。

【0016】

請求項14に係わる発明は、少なくとも前記レンズ枠の端面における前記最表層の成膜厚さを100nm以上1000nm以下とすることを特徴としている。

請求項18に係わる発明は、少なくとも前記レンズの側面における前記最表層の厚さを100nm以上1000nm以下とすることを特徴としている。 20

請求項14、18に係わる発明の作用は、少なくとも前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記最表層の成膜厚さを100nm以上1000nm以下とすることから、前記最表層の酸化を好適に抑えることである。

なお、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記最表層の成膜厚さが100nmに満たない場合には、最表層の酸化を抑えにくくなる。一方、前記レンズ枠の端面又は前記レンズの側面における前記最表層の成膜厚さが1000nmを超える場合には、半田の融点上昇を引き起こし、半田の合金化を妨げることになる。

【0017】

請求項19に係わる発明は、挿入部の先端のレンズと該レンズを支持するレンズ枠とが半田付けされた内視鏡であって、前記レンズ枠の母材に半田と合金可能な金属が半田合金化層として成膜されるとともに、前記レンズの母材に半田と合金可能な金属が半田合金化層として成膜され、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材のうち少なくとも一方の母材と前記半田合金化層との間に、前記母材に金属が注入されて傾斜層が形成されていることを特徴とする。 30

請求項19に係わる発明の作用は、前述の請求項1に係わる発明の作用と同様、前記レンズ枠の母材又は前記レンズの母材の表面と半田合金化層等のメタライズ膜の間に応力の集中する明瞭な界面をなくすことである。

【発明の効果】

【0018】

上記特徴構成を有するこの請求項1、19に係わる発明によれば、前記レンズ枠の母材及び前記レンズの母材を半田付け可能にする密着強度の高い半田合金化層を短時間に成膜することができる。 40

【0019】

請求項2、3に係わる発明によれば、表面をエッチングする工程を備えているので、傾斜層を形成する前に前記レンズ枠の母材の表面及び前記レンズの母材の表面に形成された酸化膜を除去して、半田合金化層の密着強度を向上することができる。

【0020】

請求項4、5に係わる発明によれば、半田の回り込み性を好適に維持し、密着強度を向上させることができる。 50

【0021】

請求項6, 7に係わる発明によれば、半田合金化層の表面の酸化を好適に抑え、半田の流れ性を向上させることにより、密着強度を向上させることができる。

【0022】

請求項8に係わる発明によれば、前記傾斜層と前記半田合金化層との密着強度を向上させることができる。

【0023】

請求項9に係わる発明によれば、前記半田層の合金化を高めることができる。

【0024】

請求項10に係わる発明によれば、半田合金化層の表面の酸化を好適に抑え、半田の流れ性を向上させることにより、密着強度を向上させることができる。 10

【0025】

請求項11, 15に係わる発明によれば、前記傾斜層の厚さが30nm以上であることから、母材と前記半田合金化層との密着性を向上させることができる。

【0026】

請求項12, 16に係わる発明によれば、前記半田合金化層の膜厚が1000nm以上3000nm以下であることから、母材表面への半田の拡散を抑えて接合強度が向上する一方、傾斜層自体の応力により半田合金化層が破壊されてしまうことを好適に抑えることができる。

【0027】

請求項13, 17に係わる発明によれば、前記半田層の膜厚が1000nm以上であることから、半田の回り込み性を高めることができ、前記レンズ枠と前記レンズとの密着強度を好適に維持することができる。 20

【0028】

請求項14, 18に係わる発明によれば、前記最表層の膜厚が100nm以上なので、半田の流れ性を高めることができ、前記レンズ枠と前記レンズの密着強度を好適に維持することができる。また、前記最表層の膜厚が1000nm以下なので、半田の融点が高くなることを好適に抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、この発明を実施するための最良の形態を、図面を参照して説明する。

図1～図4は、本発明の第1実施形態を示す。本実施形態に係る内視鏡1は、図1に示すように、挿入部の先端を構成するステンレス製のレンズ枠2及びこのレンズ枠2に支持されるレンズ3を有している。レンズ枠2とレンズ3とは、半田層7によって半田付けされている。

【0030】

レンズ枠2には、レンズ3が嵌合する先端孔2aと、後端側の後端孔2bと、先端孔2a及び後端孔2bより小径で、かつ、それらを連通する貫通孔2cが設けられている。各孔2a, 2b, 2cは、中心線を一致させて配置するのが望ましい。 30

【0031】

レンズ枠2の先端孔2a及び貫通孔2cの内面には、枠用メタライズ膜8がレンズ枠2の母材2Aに対して成膜されている。枠用メタライズ膜8は、先端孔2a及び貫通孔2cにおいて、レンズ枠2の内部から内表面に向かって順次形成された傾斜層5、半田合金化層6及び半田層7によって構成されている。傾斜層5は、半田と合金可能なニッケルが母材2Aに注入されて構成されている。ここで、傾斜層5は、深さによって母材2Aに対する注入金属（ここではニッケル）の割合が変化する層をいい、表面に近づくにつれて注入金属の割合が増す層をいう。半田合金化層6は、半田と合金可能なニッケルによって構成されている。半田層7は、金と錫との合金によって構成されている。 40

【0032】

一方、レンズ3の外周面には、レンズ用メタライズ膜10がレンズ3の母材3Aに対し 50

て成膜されている。レンズ用メタライズ膜 10 は、枠用メタライズ膜 8 と同様に、傾斜層 5、半田合金化層 6 及び半田層 7 によって構成されている。レンズ用メタライズ膜 10 の傾斜層 5、半田合金化層 6 及び半田層 7 は、枠用メタライズ膜 8 の傾斜層 5、半田合金化層 6 及び半田層 7 が、先端孔 2a 及び貫通孔 2c において、レンズ枠 2 の母材 2A 内部から内表面に向かって順次形成されているのに対し、レンズ 3 の母材 3A 内部から外表面へ向かって順次形成されている点を除き、枠用メタライズ膜 8 の傾斜層 5、半田合金化層 6 及び半田層 7 と同様に構成されている。

【0033】

次に、本実施形態に係わる内視鏡 1 の枠用メタライズ膜 8 及びレンズ用メタライズ膜 10 をイオンプレーティングとスパッタリングによって成膜する装置及び工程について説明する。

10

【0034】

まず、装置について説明すると、レンズ枠 2 及びレンズ 3 に成膜するために、図 2 (a) に示す成膜装置 11 が使用される。この成膜装置 11 は、成膜前のレンズ枠 2 の母材 2A 又はレンズ 3 の母材 3A を収容するストッカー 12、このストッカー 12 を収容する大気雰囲気のスロッカー室 13 と、成膜のために加熱され、かつイオンボンバード、イオンプレーティング、スパッタリングを行うために常時真空状態とされる成膜室 15 と、ストッカー室 13 と成膜室 15 とを連結するロードロック室 16 とを備えている。ストッカー室 13、ロードロック室 16 及び成膜室 15 は、直列に接続されており、それぞれの内部及びそれぞれの間をストッカー 12 が移動可能とされている。

20

【0035】

成膜室 15 は、イオンボンバードするための第 1 の部屋 15A と、ニッケルの傾斜層 5 をイオンプレーティングにより形成する第 2 の部屋 15B と、ニッケルをスパッタリングにより成膜する第 3 の部屋 15C と、金と錫との合金（以下、金—錫半田と称する。）をスパッタリングにより成膜する第 4 の部屋 15D とを備えている。

【0036】

第 1 の部屋 15A には、その内部に移動してきたストッカー 12 に電圧を印加するための接点 17 が配置されている。接点 17 は、シリンダー C1 によりストッカー 12 に対して接近離間移動させられる。

【0037】

第 2 の部屋 15B には、ニッケルのターゲット 18 が設けられている。ターゲット 18 は、第 2 の部屋 15B 内に移動してきたストッカー 12 と対向するように配置されている。また、第 2 の部屋 15B には、その内部に移動してきたストッカー 12 に電圧を印加するための接点 21 が設けられている。接点 21 は、シリンダー C2 によりストッカー 12 に対して接近離間移動させられる。

30

【0038】

第 3 の部屋 15C には、ニッケルのターゲット 19 が設けられている。ターゲット 19 は、第 3 の部屋 15C 内に移動してきたストッカー 12 と対向するように配置されている。

【0039】

第 4 の部屋 15D には、金—錫半田のターゲット 20 が設けられている。ターゲット 20 は、第 4 の部屋 15D 内に移動してきたストッカー 12 と対向するように配置されている。

40

【0040】

ロードロック室 16 には、ストッカー室 13 とロードロック室 16 とを仕切る第 1 真空弁 22 と、ロードロック室 16 と成膜室 15（の第 1 の部屋 15A）とを仕切る第 2 真空弁 23 とが設けられている。ロードロック室 16 には、真空ポンプ（図示せず）が接続されており、この真空ポンプによってロードロック室 16 が所定の真空度に真空引き可能になっている。

【0041】

50

次に、成膜装置 11 による成膜工程について説明すると、図 3 に示すように、レンズ枠 2 の成膜工程 (S10) は、レンズ枠 2 の母材 2A をイオンボンバードする工程 (S4) と、ニッケルを注入して傾斜層 5 を形成する工程 (S5) と、ニッケルを半田合金化層 6 として成膜する工程 (S6) と、金—錫半田を半田層 7 として成膜する工程 (S7) とを備えている。

【0042】

また、レンズ 3 の成膜工程 (S20) は、図 4 に示すように、レンズ 3 の母材 3A をイオンボンバードする工程 (S14) と、ニッケルを注入して傾斜層 5 を形成する工程 (S15) と、ニッケルを半田合金化層 6 として成膜する工程 (S16) と、金—錫半田を半田層 7 として成膜する工程 (S17) とを備えている。

10

【0043】

まず、レンズ枠 2 の成膜工程について詳細に説明する。

レンズ枠 2 に枠用メタライズ膜 8 を形成するには、最初に、レンズ枠 2 の母材 2A を洗浄する (S1)。次いで、洗浄したレンズ枠 2 の母材 2A を、図 2 (b) に示すように、ストッカー 12 内にセットする (S2)。レンズ枠 2 の母材 2A がセットされたストッカー 12 を、大気雰囲気のスロッカー室 13 に載置する。その後、第 1 真空弁 22 を開き、載置したストッカー 12 を、ロードロック室 16 内に移動する。このとき、第 2 真空弁 23 は閉じておく。移動後、第 1 真空弁 22 を閉じてロードロック室 16 内を真空ポンプによって真空引きする (S3)。ロードロック室 16 内が所定の真空度になったら、第 2 真空弁 23 を開き、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 を第 1 の部屋 15A に移動する。移動後、第 2 真空弁 23 を閉じる。

20

【0044】

そして、第 1 の部屋 15A にアルゴン (Ar) ガスを 10^{-1} ~ 数 Pa の圧力にて供給し、母材 2A に電圧を印加するため、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 に接点 17 を接触させ、Ar プラズマを発生させる。そして、母材 2A に Ar イオンを入射させて表面の酸化膜を取り除くとともに、表面を活性化させる (S4)。

【0045】

その後、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 を第 1 の部屋 15A から第 2 の部屋 15B に移動して、ニッケルを母材 2A 中に注入して傾斜層 5 を形成する (S5)。ここでは、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 をターゲット 18 と対向させ、イオンプレーティング法等の公知の方法によって傾斜層 5 を形成する。この場合、傾斜層 5 は、少なくともレンズ枠 2 の端面 2d となる部分の膜厚が 30 nm 以上になるまで形成するのが望ましい。

30

【0046】

続いて、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 を第 2 の部屋 15B から第 3 の部屋 15C に移動して、傾斜層 5 の上側に、ニッケルを半田合金化層 6 として成膜する (S6)。ここでは、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 をターゲット 19 と対向させ、スパッタリング等の公知の方法によって半田合金化層 6 を成膜する。この場合、半田合金化層 6 は、少なくともレンズ枠 2 の端面 2d となる部分の膜厚が 1000 nm 以上になるまで成膜するのが望ましい。

40

【0047】

そして、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 を第 3 の部屋 15C から第 4 の部屋 15D に移動して、半田合金化層 6 の上側に、金—錫半田を半田層 7 として成膜する (S7)。ここでは、レンズ枠 2 の母材 2A を収納するストッカー 12 をターゲット 20 と対向させ、スパッタリング等の公知の方法によって半田層 7 を成膜する。この場合、半田層 7 は、少なくともレンズ枠 2 の端面 2d となる部分の膜厚が 1000 nm 以上になるまで成膜するのが望ましい。

こうして、枠用メタライズ膜 8 を成膜されたレンズ枠 2 が得られることとなり、このレンズ枠 2 を、大気開放した成膜室 15 から取り出す (S8)。

【0048】

50

次に、レンズ3の成膜工程について説明する。

レンズ3にレンズ用メタライズ膜10を形成するには、最初に、レンズ3の母材3Aを洗浄する(S11)。次いで、洗浄したレンズ3の母材3Aを、図2(c)に示すように、ストッカー12内にセットする(S12)。レンズ3の母材3Aがセットされたストッカー12を、大気雰囲気のスロッカー室13に載置する。その後、第1真空弁22を開き、載置したストッカー12を、ロードロック室16内に移動させる。このとき、第2真空弁23は閉じておく。移動後、第1真空弁22を閉じてロードロック室16内を真空ポンプによって真空引きする(S13)。ロードロック室16内が所定の真空度になったら、第2真空弁23を開き、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12を第1の部屋15Aに移動する。移動後、第2真空弁23を閉じる。

10

【0049】

そして、第1の部屋15AにArガスを 10^{-1} ～数Paの圧力にて供給し、母材3Aに電圧を印加するため、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12に接点17を接触させ、Arプラズマを発生させる。そして、母材3AにArイオンを入射させて表面の酸化膜を取り除くとともに、表面を活性化させる(S14)。

【0050】

その後、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12を第1の部屋15Aから第2の部屋15Bに移動して、ニッケルを母材3A中に注入して傾斜層5を形成する(S15)。ここでは、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12をターゲット18と対向させ、イオンプレーティング法等の公知の方法によって傾斜層5を形成する。この場合、傾斜層5は、少なくともレンズ3の側面3aとなる部分の膜厚が30nm以上になるまで形成するのが望ましい。

20

【0051】

続いて、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12を第2の部屋15Bから第3の部屋15Cに移動して、傾斜層5の上側にニッケルを半田合金化層6として成膜する(S16)。ここでは、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12をターゲット19と対向させ、スパッタリング等の公知の方法によって半田合金化層6を成膜する。この場合、半田合金化層6は、少なくともレンズ3の側面3aとなる部分の膜厚が1000nm以上になるまで成膜するのが望ましい。

【0052】

そして、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12を第3の部屋15Cから第4の部屋15Dに移動して、半田合金化層6の上側に、金—錫半田を半田層7として成膜する(S17)。ここでは、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12をターゲット20と対向させ、スパッタリング等の公知の方法によって半田層7を成膜する。この場合、半田層7は、少なくともレンズ3の側面3aとなる部分の膜厚が1000nm以上になるまで成膜するのが望ましい。

30

こうして、レンズ用メタライズ膜10を成膜されたレンズ3が得られることとなり、このレンズ3を、大気開放した成膜室15から取り出す(S18)。

【0053】

その後、レンズ用メタライズ膜10が成膜されたレンズ3を、枠用メタライズ膜8が成膜されたレンズ枠2の先端孔2aに嵌合させ、水素炉(図示せず)にてレンズ枠2にレンズ3を密着させる(半田付けする)。

40

【0054】

この内視鏡の製造方法によれば、レンズ枠2及びレンズ3の各母材2A, 3Aを半田付け可能にする密着強度の高いメタライズ膜8, 10を成膜する際、レンズ枠2及びレンズ3の各母材2A, 3Aに半田と合金可能なニッケルを注入して傾斜層5を形成する工程を備えているので、メタライズ膜8, 10の密着強度を向上させるための加熱工程を必要とせず、レンズ枠2及びレンズ3の各母材2A, 3Aに高い密着強度で半田合金化層6を成膜することができる。また、加熱しないことから、冷却工程を用いずに半田層7を成膜することができる。この結果、密着強度の高いメタライズ膜8, 10を短時間で得ること

50

ができる。

【0055】

この際、傾斜層5のレンズ枠2の端面2d及びレンズ3の側面3aにおけるニッケルの厚さを15nmとしても密着強度のばらつきが大きく、強度が不十分な場合があるのに対し、本実施形態では、傾斜層5のレンズ枠2の端面2d及びレンズ3の側面3aにおける厚さを30nm以上としているので、密着強度を好適に維持することができる。

また、レンズ枠2及びレンズ3の成膜工程(S10)及び(S20)が表面をエッチングするイオンボンバード工程(S4)及び(S14)を備えているので、成膜する前にレンズ枠2及びレンズ3の各母材2A, 3Aの表面に形成されている酸化膜を除去し、表面を活性化させるので、密着強度を向上することができる。

10

【0056】

また、半田合金化層6がニッケルを備えていることから、半田との合金化を高めることができる一方、レンズ枠2の端面2d及びレンズ3の側面3aにおける膜厚が1000nm以上とされているので、半田が半田合金化層6と反応することはあっても母材まで拡散してしまうことで接合強度が低下することを好適に抑えることができる。

【0057】

また、半田層7が金—錫半田を備えていることから、ニッケルとの合金化を高めることができる一方、レンズ枠2の端面2d及びレンズ3の側面3aにおける膜厚が1000nm以上とされているので、半田のつき回り性を好適に維持することができる。

【0058】

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、上述した第1実施形態と同様の構成要素には同一符号を付してその説明を省略する。

20

第2実施形態と第1実施形態との異なる点は、第2実施形態に係わる内視鏡の製造方法においては、第1実施形態の金—錫半田層7の代わりに最表層として金からなる層(膜)を備えている点である。

【0059】

本実施形態に係わるレンズ枠の成膜工程について説明する。

まず、第1実施形態と同様にレンズ枠の母材をイオンボンバードする工程を実施する。そして、第1実施形態と同様、ニッケルを傾斜層として形成する工程に移行し、次に、第1実施形態と同様、ニッケルを半田合金化層として成膜する工程に移行する。

30

【0060】

続いて、レンズ枠の母材を収納するストッカーを第3の部屋15Cから第4の部屋15Dに移動して、半田を成膜する工程に代わり、最表層として金を成膜する工程を行う。金は、レンズ枠の端面となる部分の膜厚が100nm以上1000nm以下となるまで成膜する。こうして、枠用メタライズ膜8が成膜されたレンズ枠2が得られる。

【0061】

次に、本実施形態に係わるレンズ成膜工程について説明する。

まず、第1実施形態と同様にレンズ3の母材3Aをイオンボンバードする工程を実施する。そして、第1実施形態と同様、ニッケルを傾斜層5として形成する工程に移行し、次に、第1実施形態と同様、ニッケルを半田合金化層6として成膜する工程に移行する。

40

【0062】

続いて、レンズ3の母材3Aを収納するストッカー12を第3の部屋15Cから第4の部屋15Dに移動して、金—錫半田を成膜する工程の代わりに、最表層として金を成膜する工程を行う。金は、レンズ3の側面3aとなる部分の膜厚が100nm以上1000nm以下となるまで成膜する。こうして、レンズ用メタライズ膜10が成膜されたレンズ3が得られる。

【0063】

その後、枠用メタライズ膜8が成膜されたレンズ枠2の先端孔にレンズ用メタライズ膜10が成膜されたレンズ3を嵌合させる。その状態で金—錫からなる半田(図示せず)をレンズ枠2の端面から(枠用メタライズ膜とレンズ用メタライズ膜との間に)流し込み、

50

レンズ枠２とレンズ３とを密着させる。

【００６４】

この実施形態に係わる内視鏡の製造方法によれば、最表層として金を備えているので、成膜されたレンズ枠２及びレンズ３のそれぞれの表面の酸化を抑えることができる。

また、加熱工程を必要としないため、最表層として金を成膜した後に半田合金化層のニッケルが金の表面に析出してしまうことを好適に抑えることができる。

この際、レンズ枠２の端面及びレンズ３の側面における膜厚が少なくとも１００ｎｍ以上とされているので、半田を施工する前に半田合金化層のニッケルが表面に析出することを好適に抑えることができる。

また、レンズ枠の端面及びレンズの側面における膜厚が１０００ｎｍ以下とされているので、半田の融点が高まることを抑え、半田の合金化を好適に維持することができる。

この結果、金の表面における半田の流れ性を向上して密着強度の高い表面を短時間で得ることができる。

【００６５】

なお、本発明の技術範囲は、上記の各実施形態に限定されるものでなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、傾斜層としてニッケル、半田合金化層としてニッケル、半田層として金—錫半田をそれぞれ備えているとしているが、これらの材料に限られることはない。例えば、傾斜層、半田合金化層にあっては、銅、亜鉛、錫、白金のいずれか一つを備えていてもよく、その場合にもニッケルの場合と同様の作用・効果を得ることができる。また、傾斜層としては、クロム、チタンを備えていてもよい。

【００６６】

また、半田層に関しては、半田合金化層と何らかの合金を作る金属を備えていてもよく、その場合にも金—錫半田の場合と同様の作用・効果を得ることができる。

さらに、半田層の代わりに最表層として金を備えているが、銀を備えていてもよく、銀の場合にも金の場合と同様の作用・効果を得ることができる。

また、傾斜層以外の成膜は、スパッタリングのみならず、真空蒸着、イオンプレーティング、ＣＶＤ等でおこなってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００６７】

【図１】本発明の第１実施形態に係わる内視鏡を示しており、（ａ）はその要部断面図、（ｂ）はレンズ枠の成膜状態を示す構成図、（ｃ）はレンズの成膜状態を示す構成図である。

【図２】本発明の第１実施形態に係わる内視鏡の製造方法を説明するための図を示しており、（ａ）はその製造方法に使用する成膜装置を示す概要図、（ｂ）はレンズ枠の母材を収納したストッカーを示す平面図、（ｃ）はレンズの母材を収納したストッカーを示す平面図である。

【図３】本発明の第１実施形態に係わる内視鏡の製造方法におけるレンズ枠の成膜工程を示すフロー図である。

【図４】本発明の第１実施形態に係わる内視鏡の製造方法におけるレンズの成膜工程を示すフロー図である。

【符号の説明】

【００６８】

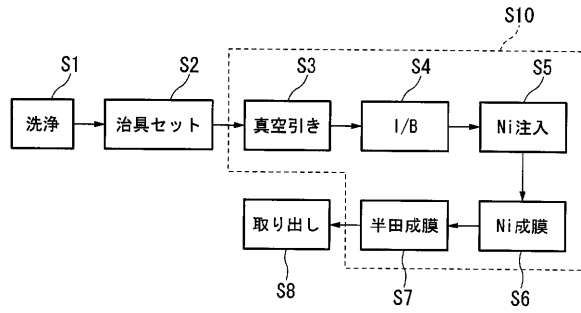
- １ 内視鏡
- ２ レンズ枠
- ２Ａ 母材
- ２ｄ 端面
- ３ レンズ
- ３Ａ 母材
- ３ａ 側面

- 【 図 1 】

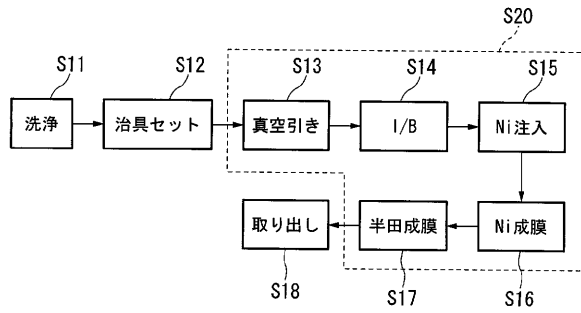
A cross-sectional view of a container assembly 10. It consists of a container 5 with a top layer 7 and an intermediate layer 6. The container 5 is shown with a wavy bottom edge. The top layer 7 is hatched, and the intermediate layer 6 is white. A bracket on the right indicates that layers 5, 6, and 7 together form assembly 10.

Diagram of a display panel 12 showing a grid of six rectangular elements, with one element labeled 3A.

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 木田 武志

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA23

2H044 AA02 AA20

4C061 FF40 FF47 JJ01 JJ06

专利名称(译)	内窥镜及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007195658A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2006016035	申请日	2006-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	木田武志		
发明人	木田 武志		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B7/02		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/24.A G02B7/02.A A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H044/AA02 2H044/AA20 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种制造内窥镜的方法，该内窥镜能够适当地保持焊料的周围特性并在短时间内获得具有高粘附强度的表面。一种内窥镜的制造方法，其中，焊接透镜和支撑透镜的透镜框架，并且在透镜框架的基材上形成可与焊料形成合金的金属作为焊料合金层。包括步骤（S6）的透镜框膜形成步骤（S10）和包括在透镜的基材上形成可与焊料形成合金的金属作为焊料合金层的步骤的透镜膜形成步骤包括焊料合金层。在成膜之前，在透镜框架的基材和透镜的基材中的至少一种中设置注入金属以形成倾斜层的步骤（S5）。[选择图]图3

