

(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 - 180621

(P2003 - 180621A)

(43)公開日 平成15年7月2日(2003.7.2)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	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 13/00		G 0 2 B 13/00	2 H 0 8 7
	23/24		B 4 C 0 6 1
	23/26		C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14数)

(21)出願番号 特願2001 - 388188(P2001 - 388188)

(22)出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

(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 小島 一哲

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

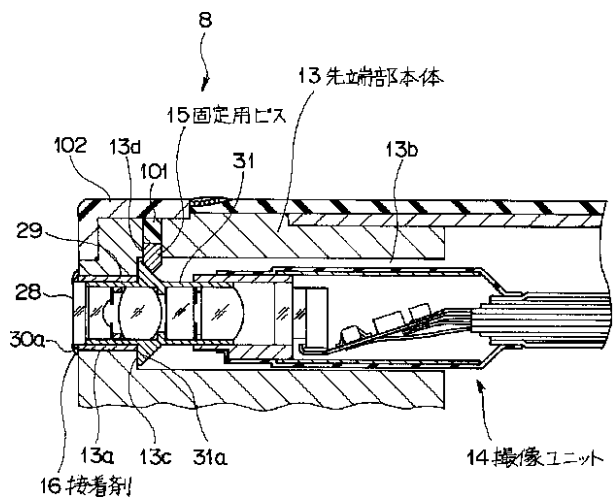
Fターム(参考) 2H040 BA24 CA23 DA12 EA01 GA02  
2H087 KA15 LA30  
4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF40  
FF47 JJ06

(54)【発明の名称】 電子内視鏡

(57)【要約】

【課題】先端からの衝撃による第1のレンズ枠と第2のレンズ枠との嵌合部での剥離を防止しする。

【解決手段】前記先端部本体13は、前記固定用ビス15がねじ込まれるようにビス孔13dが形成されている。前記固定用ビス15は、前記先端部本体13のビス孔13dにねじ込まれ、前記撮像ユニット14の第2のレンズ枠31の固定部31aを前記先端部本体13の段差部13cとて挟み込むことにより、前記撮像ユニット14を固定するものである。先端からの衝撃は、前記先端光学部品28、前記第2のレンズ枠31の固定部31aを介して前記先端部本体13へと伝わるため、前記第1のレンズ枠29と前記第2のレンズ枠31の嵌合部分には力が加わらず、この部分の剥離は防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部の先端に配置された硬質の先端部本体と、複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する電子内視鏡において、

前記先端光学部品を半田により保持し、少なくとも前記先端光学部品と嵌合する部分に半田接合用表面を有する第 1 のレンズ枠と、

前記先端光学部品の後端側に配置され、前記第 1 のレンズ枠に嵌合するとともに、前記複数の光学部品を保持する第 2 のレンズ枠と、

を有し、前記第 2 のレンズ枠は、該第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部で前記先端部本体と固定したことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】 前記第 2 のレンズ枠の先端側端面が前記先端光学部品の後端面に突き当てられていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 3】 前記第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部が前記先端部本体に突き当てられて固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 4】 前記第 2 のレンズ枠は、該第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部に固定用ビスが嵌まり、該固定用ビスを介して先端部本体に固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 5】 前記先端光学部品と前記第 2 のレンズ枠の先端側端面とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 6】 前記先端光学部品と前記第 2 のレンズ枠に保持されている最先端の光学部品とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡。

【請求項 7】 複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する電子内視鏡において、

前記先端光学部品の側面の少なくとも前側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 8】 前記先端光学部品の側面の前側及び後側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを完全に覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする請求項 7 記載の電子内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体像を対物レンズで結像した画像を撮像する固体撮像素子を用いた電子内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、医療用内視鏡の場合、使用した内視鏡を確実に滅菌処理することが感染症等を防止するために必要不可欠である。洗浄液で消毒や滅菌をする場合は、消毒作業が煩雑であり、洗浄液の廃液処理に多大な費用が必要となる欠点がある。

【0003】そこで、最近では、煩雑な作業を伴わない高圧高温水蒸気滅菌（オートクレーブ等）が内視鏡機器、特に硬性鏡では主流になりつつある。特に電子内視鏡においては、先端部に湿気などの水分が僅かにでも浸入すると、対物光学系に内側から曇りを生じさせたり、固体撮像素子や固体撮像素子からの信号を処理する電子部品を搭載した基板などを腐食させたり、短絡させたりする恐れが生じ、このような状態で得られる内視鏡画像は画質が著しく低下したものになってしまう。

【0004】そのため、対物光学系と固体撮像素子と基板により構成される撮像ユニットへの水分の浸入を防ぎ、構成部材の劣化を防止するための手段が種々提案されている。

【0005】特に、撮像ユニット先端部など高温高圧水蒸気が直接影響する部分は特に耐性が要求される。そこで、現在、先端光学部品の接合を半田付け等により気密に接合するといった技術がある。

【0006】このような技術の一例として、本件出願人による特願 2001-069104 号に記載の内視鏡では、先端光学部品を半田により保持した第 1 のレンズ枠にその他のレンズを保持する第 2 のレンズ枠を嵌合・固定し、第 1 のレンズ枠と先端部本体とを固定することで撮像ユニット全体を固定している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特願 2001-069104 号に記載の内視鏡では、先端からの衝撃に対して、先端光学部品を通して、第 1 のレンズ枠と第 2 のレンズ枠との嵌合部に力が加わるため、この部分での剥離が生じ、対物レンズユニット内部に水分が浸入する恐れがあった。

【0008】本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、先端からの衝撃に対して、第 1 のレンズ枠と第 2 のレンズ枠との嵌合部での剥離を防止することができる高温高圧水蒸気滅菌に対応した電子内視鏡を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため請求項 1 に記載の電子内視鏡は、挿入部の先端に配置された硬質の先端部本体と、複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する内視鏡において、前記先端光学部品を半田により保持し、少なくとも前記先端光学部品と嵌合する部分に半田接合用表面を有する第 1 のレンズ枠と、前記先端光学部品の後端側に配置され、前記第 1 のレンズ枠に嵌合するとともに、前記複数の光学部品

を保持する第 2 のレンズ枠と、を有し、前記第 2 のレンズ枠は、該第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部で前記先端部本体と固定したことを特徴とする。

【0010】請求項 2 に記載の電子内視鏡は、請求項 1 記載の電子内視鏡であって、前記第 2 のレンズ枠の先端側端面が前記先端光学部品の後端面に突き当てられていることを特徴とする。

【0011】請求項 3 に記載の電子内視鏡は、請求項 1 記載の電子内視鏡であって、前記第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部が前記先端部本体に突き当てられて固定されていることを特徴とする。

【0012】請求項 4 に記載の電子内視鏡は、請求項 1 記載の電子内視鏡であって、前記第 2 のレンズ枠は、該第 2 のレンズ枠の外側面に設けた固定部に固定用ビスが嵌まり、該固定用ビスを介して先端部本体に固定されていることを特徴とする。

【0013】請求項 5 に記載の電子内視鏡は、請求項 1 記載の電子内視鏡であって、前記先端光学部品と前記第 2 のレンズ枠の先端側端面とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする。

【0014】請求項 6 に記載の電子内視鏡は、請求項 1 記載の電子内視鏡であって、前記先端光学部品と前記第 2 のレンズ枠に保持されている最先端の光学部品とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする。

【0015】請求項 7 に記載の電子内視鏡は、複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する内視鏡において、前記先端光学部品の側面の少なくとも前側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする。

【0016】請求項 8 に記載の電子内視鏡は、請求項 7 記載の電子内視鏡であって、前記先端光学部品の側面の前側及び後側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを完全に覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 4 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は撮像装置としての電子内視鏡の全体構成を示す説明図、図 2 は電子内視鏡の挿入部の先端部の断面図、図 3 は撮像ユニットを示す断面図、図 4 は対物レンズユニットの断面図である。

【0018】(構成) まず、図 1 を用いて電子内視鏡の全体構成を説明する。図 1 に示すように、本実施の形態の電子内視鏡 1 は、挿入部 2 と、操作部 3 と、ユニバーサルコード 4 とを有して構成されている。

【0019】挿入部 2 は、体腔内に挿入できるように細長に形成されている。操作部 3 は、挿入部 2 の手元側に連設され、術者が把持して種々の操作を行うようになっている。ユニバーサルコード 4 は、一端が操作部 3 に接続され、この操作部 3 から延設している。

【0020】このユニバーサルコード 4 の他端には、コネクタ部 5 が設けられている。コネクタ部 5 には、図示しない光源装置、CCU (カメラコントロールユニット) に接続されるようになっている。この場合、コネクタ部 5 には、ライトガイドコネクタ 6 とカメラコネクタ 7 が設けられている。光源装置には、ライトガイドコネクタ 6 が接続され、CCU にはカメラコネクタ 7 が接続されるようになっている。

【0021】操作部 3 には、湾曲操作レバー 11 と、鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口 12 などが設けられている。

【0022】前記挿入部 2 は、先端部 8 と、湾曲部 9 と、可撓管 10 とから構成されている。

【0023】可撓管 10 は、可撓性を有し、前記操作部 3 に連設されている。

【0024】湾曲部 9 は、可撓管 10 の先端側に設けられ、前記湾曲操作レバー 11 の操作により湾曲可能になっている。先端部 8 は前記湾曲部 9 の先端に連設されている。

【0025】次に、先端部 8 について図 2 を用いて詳細に説明する。図 2 に示すように、前記先端部 8 は、金属製の先端部本体 13 と、撮像ユニット 14 と、固定用ビス 15 と、接着剤 16 とを有して構成されている。

【0026】撮像ユニット 14 は、先端側に、先端光学部品 28 と第 1 のレンズ枠 29 と第 2 のレンズ枠 31 とを有する。

【0027】固定用ビス 15 は、前記先端部本体 13 と前記撮像ユニット 14 を固定する。接着剤 16 は、前記先端部本体 13 と前記撮像ユニット 14 の先端側の一部を覆う。

【0028】前記先端部本体 13 は、金属製で、撮像ユニット 14 が装着できるように連通する装着孔 13a、13b が形成されている。また、前記先端部本体 13 は、前記撮像ユニット 14 の第 2 のレンズ枠 31 の固定部 31a が突きあたるように段差部 13c が形成されている。

【0029】また、前記先端部本体 13 は、前記固定用ビス 15 がねじ込まれるようにビス孔 13d が形成されている。

【0030】前記固定用ビス 15 は、前記先端部本体 13 のビス孔 13d にねじ込まれ、前記撮像ユニット 14 の固定部 31a を前記先端部本体 13 の段差部 13c とで挟み込むことにより、前記撮像ユニット 14 を固定するものである。

【0031】また、前記ビス孔 13d は、固定用ビス 1

5により固定した後に透湿性の低い接着剤101などが充填され、外部からの水分の浸入を防止されている。さらに、ピス孔13dは、先端カバー102により覆われている。

【0032】前記接着剤16は、前記先端部本体13と前記撮像ユニット14との嵌合部を覆い、かつ図4に示す対物レンズユニット17の先端の半田30aを覆うように設けてある。これは、嵌合部からの水分の浸入を防ぎ、前記半田30a表面の凹凸をなくすことにより洗浄性を向上させる。また、前記接着剤16に黒色のものを10用いることにより、前記半田30aの金属光沢によるフレアの発生を防ぐ効果もある。この場合、前記接着剤16は透湿性の低く、高温高湿に耐性のある接着剤を使用している。

【0033】次に、撮像ユニット14について図3を用いて詳細に説明する。図3に示すように、前記撮像ユニット14は、対物レンズユニット17と、固体撮像素子固定枠18と、カバーレンズ19と、ガラスリッド20と、固体撮像素子21と、基板22とで構成されている。

【0034】前記対物レンズユニット17は固体撮像素子固定枠18の先端側に嵌合して固定されている。固体撮像素子固定枠18の後端側にはカバーレンズ19が嵌合している。カバーレンズ19の後端側の面にはガラスリッド20を介して固体撮像素子21に接続されている。これにより、固体撮像素子21は、ガラスリッド20及びカバーレンズ19を介して固体撮像素子固定枠18に固定され、対物レンズユニット17の結像位置に位置決めされている。

【0035】基板22は、固体撮像素子21に電氣的に30接続され、固体撮像素子21からの電気信号の処理と撮像ケーブル25に信号を伝送するための電子部品を搭載している。

【0036】尚、前記撮像ユニット14内の前記固体撮像素子21および前記基板22は、固体撮像素子固定枠18と嵌合したシールド枠23に覆われており、その内部は絶縁性の封止剤26で充填されている。封止剤26は、前記基板22や前記撮像ケーブル25を固定している。

【0037】また、前記封止剤26に透湿性の低い封止40剤を用いることにより水分の浸入がし難い構造になる。また、熱収縮チューブ24は、前記固体撮像素子固定枠18から前記シールド枠23、前記撮像ケーブル25を保護するケーブル保護チューブ27の先端側までを覆っている。熱収縮チューブ24は、前記シールド枠23内に充填した封止剤26の流れ出しを防止していると共に、固体撮像素子21や電子部品などに水分の浸入を軽減する効果もある。

【0038】前記撮像ケーブル25は、前記撮像ユニット14内の基板22からの信号を伝送するための50

あり、図1に示した挿入部2内を経て操作部3からユニバーサルケーブル4内を挿通されてコネクタ部5の側部に設けたカメラコネクタ7に接続される。

【0039】前記撮像ケーブル25の構造は、中心側から芯線、絶縁被覆、シールド線、絶縁被覆を有する同軸線25aを複数本束ね、この束ねられた同軸線25aを、さらに絶縁被覆25b、総合シールド線25c、絶縁被覆25dで覆って構成されている。

【0040】前記保護チューブ27は、前記撮像ケーブル25を保護するためのもので可撓性を有する。保護チューブ27の先端部付近は図示しないが糸縛り等により前記撮像ケーブル25に固定されている。また、前記保護チューブ27の先端側は前記熱収縮チューブ24により覆われている。

【0041】次に、対物レンズユニット17について図4を用いて詳細に説明する。図4に示すように、前記対物レンズユニット17は、先端光学部品28と、第1のレンズ枠29と、第2のレンズ枠31と、光学部品群32とで構成されている。

20 【0042】第1のレンズ枠29は、前記先端光学部品28を保持する。光学部品群32は、先端側から、レンズ32a、絞り32b、間隔管32c、レンズ32d、絞り32e、レンズ32f、絞り32g、間隔管32h及びレンズ32iを配置して構成されている。

【0043】第2のレンズ枠31は、前記光学部品32を保持し、前記第1のレンズ枠29に嵌合し、前記先端光学部品28の後端面に先端側端部があてつけられている。

【0044】尚、本実施の形態では前記第1のレンズ枠29の後端側端部と前記第2のレンズ枠の固定部31aとは、突き当たらないように設計されている。

【0045】前記先端光学部品28は、その外周面に半田付けやロー付けを可能とするための金メッキ、ニッケルメッキ等のメタルコート28aが施されている。

【0046】先端光学部品28は、メタルコート28aを介して半田30aより前記第1のレンズ枠29と気密接合されている。尚、前記先端光学部品28の形状は、平板ガラスに限らず、凹凸部分をもつレンズ等でもよい。

【0047】前記第1のレンズ枠29は、前記先端光学部品28との嵌合部分にメタルコート29aが施されている。また、前記第1のレンズ枠29は、先端側端部にもメタルコート29aを施すことにより、半田30aの介在する部分を多くして、より確実に前記先端光学部品28と気密接合を行うことができるようにしている。

【0048】また、前記第1のレンズ枠29の外周面は、半田の流れ出しを防止するためメタルコートを2次加工、またはマスキングによりメタルコートがないように形成してある。

【0049】前記第2のレンズ枠31は、すくなくとも

先端側端部と内側面に黒色の低反射表面処理が施されている。また、第2のレンズ枠31の外側面には固定部31aが形成されている。前記光学部品群32のレンズ32aと32iとは全周に渡り接着剤で第2のレンズ枠31に固定されている。

【0050】このような構成により、電子内視鏡1は、挿入部2の先端に配置された硬質の先端部本体13と、複数の光学部品により構成される対物光学系の光学部品群32と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品28とを有する。

【0051】第1のレンズ枠29は、前記先端光学部品28を半田30aにより保持し、少なくとも前記先端光学部品28と嵌合する部分に半田接合用表面を有する。

【0052】第2のレンズ枠31は、前記先端光学部品28の後端側に配置され、前記第1のレンズ枠29に嵌合するとともに、前記複数の光学部品を保持する。

【0053】前記第2のレンズ枠31は、該第2のレンズ枠31の外側面に設けた固定部31aで前記先端部本体13と固定している。

【0054】(作用)以上の構成により、第1の実施の形態では、先端部8の先端からの衝撃は、前記先端光学部品28、前記第2のレンズ枠31の固定部31aを介して前記先端部本体13へと伝わるため、前記第1のレンズ枠29と前記第2のレンズ枠31の嵌合部分には力が加わらず、この部分の剥離は防止でき、対物レンズユニット内部に水分が浸入することを防止できる。

【0055】(効果)第1の実施の形態によれば、第2のレンズ枠31は、該第2のレンズ枠31の外側面に設けた固定部31aで前記先端部本体13と固定したので、第2のレンズ枠31が前記先端部本体13に支えられることになり、先端からの衝撃に対して、第1のレンズ枠29と第2のレンズ枠31との嵌合部での剥離を防止し、対物レンズユニット17内部に水分が浸入することを防止でき、高温高圧水蒸気滅菌に対応した電子内視鏡1を提供することができる。

【0056】図5は図4に示した先端光学部品の他の例を示す断面図である。図5に示すように、先端光学部品128は、平面128aと凹面128bをもつ先端光学部品である。

【0057】前記先端光学部品128の凹面128b側の平面および外周面には、光を散乱させる効果のある砂目加工部128cが施され、その上には、黒色の低反射コート128dが施され、さらにその上に前記第1のレンズ枠と半田接合を行うためのメタルコート128eが施されている。

【0058】これにより、前記先端光学部品128の凹面側128bの平面および外周面からのフレアを低減できる。尚、フレアの低減の効果が砂目加工のみで許容できる場合は、低反射コート128dはなくてもよい。また、先端光学部品の形状は、平行平板でも構わない。

【0059】また、第1のレンズ枠29について、図6乃至図10に示す構成をとることも可能である。

【0060】図6乃至図10はそれぞれ第1のレンズ枠29の第1乃至第5の例を示す断面図である。

【0061】図6乃至図10に示す第1のレンズ枠29は、先端光学部品と半田により気密接合に関するもので、特に半田の流れ出しを防止することを目的としている。半田の流れ出しは、第2のレンズ枠31や先端部本体13との嵌合に影響があるため制御する必要がある。

【0062】図6に示す第1のレンズ枠29は、その内径部に先端側より径が小さくなるような段差部29bを設けることにより、半田30aの流れ出しを防止するものである。

【0063】半田は、0.05mm程度の段差があると流れ出しを止めることができる。但し、この段差は0.05mmに限定するものではなく半田作業行程において流れ出しが生じない段差であればよい。

【0064】図7に示す第1のレンズ枠29は、マスキングなどにより前記先端光学部品28との嵌合する部分と先端部端面のみメタルコート29aを施したものである。

【0065】半田は、第1のレンズ枠29の材質にもよるが基本的にメタルコート29aのほうが半田の濡れ性がよい。このためメタルコート29aがあるところのみ半田が流れるため、半田30aの量を制御することによりメタルコートがある部分以外への流れ出しを防止できる。

【0066】図8に示す第1のレンズ枠29は、その内径側の先端光学部品との嵌合部以外の部分29cを2次加工によりメタルコートをなくした構造である。これにより図7と同様の効果が得られる。

【0067】図9に示す第1のレンズ枠29は、その内径側の一部に2次加工により切り欠き29dをいれることによりメタルコートされた部分が寸断され、それより先への半田30aの流れ出しを防止することができる。

【0068】尚、図6乃至図9に示す第1のレンズ枠29の外周面は、マスキングや2次加工によりメタルコートがない構造になっている。これは、半田の外周面への流れ出しを防止するものである。

【0069】図10に示す第1のレンズ枠29は、前記第1のレンズ枠を加工後、メタルコートを施し、2次加工により面取り部29eを形成することによりメタルコートを寸断され、そこから先への半田30aの流れ出しを防止するものである。また、このような構造をとれば、マスキングや精度の必要な2次加工が要らないためコストも低減される。

【0070】光学部品群32のレンズ32aと第2のレンズ枠31の構成について、図11に示す構成をとることも可能である。

【0071】図11は図4に示した光学部品群32のレ

レンズ32aと第2のレンズ枠31の他の例を示す断面図である。図12は図11の示す構造による効果を示すための比較例を示す断面図である。

【0072】図12に示すレンズ32aの表面よりも第2のレンズ枠31の先端側端面が突出している構成では、全周を固定する程度の接着作業は可能であるが、レンズ32aの面取り部32kを覆い隠すといった接着作業は、レンズ表面に接着剤が流れ出してしまいうため難作業である。しかし、このレンズの面取り部32kの反射を抑えることはフレアを防止・低減するうえで有利である。

【0073】そこで図11に示すように、あらかじめ、レンズ32aの面取り部32kに黒色の蒸着膜32mを形成する。これによりレンズ面取り部32kでのフレアの発生を防止でき、前記第2のレンズ枠31との接着作業も全周を固定する程度であるため作業性も向上する。

【0074】撮像ユニット内部への水分の浸入を防止するとともにリペア時の作業性を向上させるために、図13及び図14に示す構成をとることも可能である。

【0075】図13は図3に示した撮像ユニットの第1の他の例を示す断面図である。

【0076】図13に示すように、撮像ユニット214のケーブル端側は、撮像ケーブル25の総合シールド25bを長めに残し、外皮上に折り曲げる。そして、折り返した前記総合シールド25b上に固定環34を嵌め、その一部をかしめる。この後に、前記固定環34の両端と前記総合シールド25bを半田30bにより接合し、それからシールド枠23と前記固定環34を全周にわた

り半田30cにより気密に接合を行う。

【0077】尚、前記シールド枠23と固体撮像素子枠18も半田30dにより接合されている。これにより、ケーブル端側からの撮像ユニット14内部への水分の浸入を防ぐことができ、電子部品などの劣化を防止できる。

【0078】図14は図3に示した撮像ユニットの第2の他の例を示す断面図である。図14に示すように、撮像ユニット224のケーブル端側は、撮像ケーブル25の総合シールド25bをシールド枠23の後端に配置したシールド抑え35の後端面側に放射状に配置し半田30eにより気密に接合する。

【0079】前記シールド抑え35と前記シールド枠23、前記シールド枠と固体撮像素子枠18も半田30f、30dにより気密に接合されている。これにより、ケーブル端側からの撮像ユニット224内部への水分の浸入を防ぐことができ、電子部品などの劣化を防止できる。

【0080】図15及び図16は図3に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の第1の他の例を示し、図15は撮像ユニットと先端部本体の接続前の状態を示す

断面図、図16は撮像ユニットと先端部本体の接続後の状態を示す断面図である。

【0081】図15に示すように、前記先端部本体113は、前記撮像ユニット14を挟み込めるように第1の先端部本体113eと第2の先端部本体113fの2体で形成されている。

【0082】図16に示すように、撮像ユニット14と先端部本体113の接続後の状態では、前記先端部本体113の先端側は、前記撮像ユニットの第1のレンズ枠29と半田30gにより気密に接合されている。前記先端部本体113の後端側は、前記撮像ユニット14の撮像ケーブル25の総合シールド25bと半田30hにより気密に接合されている。

【0083】尚、前記第1の先端部本体113eと前記第2の先端部本体113fも図示しないが半田により気密に接合されている。これにより、撮像ユニット自体が気密な空間内に保持されるため水分の浸入を防ぐことができ、電子部品などの劣化を防止できる。

【0084】図17は図3に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の第2の他の例を示す撮像ユニットと先端部本体の接続後の状態を示す断面図である。

【0085】図17に示すように、先端部本体123の内周部123bの部分および段差部123cの全面にはテフロン(R)コートなどの接着剤が密着しにくくなるような表面処理部36が施してある。先端部本体123の内周部123bには、前記撮像ユニット14を組み付けて、撮像ケーブル先端を覆うように透湿性の低い封止剤37を充填している。

【0086】このような構成ならば前記撮像ユニット14への水分の浸入は前記封止剤37で遮断されるため電子部品などの劣化を防止できる。また、先端部本体123から撮像ユニット14を抜くといったリペア時にも、先端部本体の内周部123bの部分に封止剤が密着しないため抜きやすくなりリペア時の作業性が向上する。尚、先端部本体123の内周部123bの部分に後端方向にその径が大きくなるように勾配をつけるとさらに抜きやすくなりリペア時の作業性が向上する。

【0087】図18及び図19は図17に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の変形例を示し、図18は撮像ユニットを封止剤で覆う方法を示す断面図、図19は撮像ユニットを封止剤で覆った状態を示す断面図である。

【0088】図18及び図19に示した変形例は、あらかじめ、封止剤37で覆われた撮像ユニット14を形成するものである。

【0089】具体的には、封止剤37などが密着しにくいテフロン(R)等の材質または表面処理し、撮像ユニットが装着できるように形成した先端部本体ダミー38に、撮像ユニット14を装着し、その隙間に撮像ケーブル25先端を覆うように透湿性の低い封止剤37で充填

し、前記先端部本体ダミー38より取り出すことで図19に示す状態に形成される。

【0090】このように封止剤37で覆われた撮像ユニット14を先端部本体に取り付けることにより、図17に示した例と同様の効果が得られる。

【0091】図20及び図21は図3に示したレンズ枠と先端部本体の構造の第1の変形例を示し、図20はレンズ枠と先端部本体の接続前の状態を示す断面図、図21はレンズ枠と先端部本体の接続後の状態を示す断面図である。

【0092】図20に示すように、前記レンズ枠39の固定部39aに溝39bを形成し、対峙する先端部本体133の段差部133cにも同様の溝133gを形成してある。これらの溝の断面積の合計より、断面積が広くなるように配置した柔らかく錆びにくい金属40をこれらの溝で挟み、固定用ビス15等で固定部39aを矢印方向に加圧することにより、図21に示すように前記金属40は変形し両者は気密に接合される。このような接合により、先端側からの水分の浸入を防ぐことができ、撮像ユニットの劣化を防止できる。

【0093】また、先端部本体13からレンズ枠39を外すといったリペア時でも、接着剤と違い固着されていないため簡単にはずすことができリペア時の作業性も向上する。尚、ここではレンズ枠39の固定部39aと先端部本体133の段差部133cの両方に溝を設けたが、気密が保てれば片側のみに溝を設ける構成でもよい。

【0094】図22は図3に示したレンズ枠と先端部本体の構造の第2の変形例を示す断面図である。

【0095】図22に示すように、撮像ユニットのレンズ枠139の外周部にV溝139cを形成し、先端部本体143にビス孔143d、143hを形成している。ビス孔143d、143hには、それぞれ固定用ビス15及び取り出し用ビス41が螺入されるようになっている。ビス孔143d、143hは、そのV溝139cの前側を撮像ユニットの固定用ビス15が、後側を撮像ユニットの取り出し用ビス41が配置されるように形成されている。

【0096】このような構成であれば、水分の浸入を防止するためにレンズ枠139と先端部本体143とが強く固く接着固定されていても、リペア時に、取り出し用ビス41を押し込むことでレンズ枠139が後端側に移動し接着力が弱まり抜けやすくなるため、リペア時の作業性が向上する。

【0097】また、先端光学部品と第1のレンズ枠とを確実に気密に接合させるために、図23に示す構成をとることも可能である。

【0098】図23は先端光学部品と第1のレンズ枠の接続構造の第2の例を示す断面図である。

【0099】先端光学部品28と第1のレンズ枠29を

確実に気密に接合させるためには、先端光学部品28と第1のレンズ枠29とのクリアランスを均等にし、半田が均等に流れ込みようにすることが望ましい。

【0100】そこで、図23に示すように、接合に用いる半田リング55後端部の内径側に突起部55aを形成し、半田リング55の内径側に先端光学部品28が嵌まるようにし、半田リングの突起部55aの外周側に第1のレンズ枠29が嵌まるようにしたのち接合を行う。

【0101】これにより、半田が先端光学部品28の全周に均等に流れ、確実に気密に接合され、水分の浸入を防止でき、光学部品の劣化や曇りを防止できる。尚、接合時には、先端光学部品28と第1のレンズ枠29の内周面とが、略垂直になるようにレンズ支持台56が設けてあり、矢印に示すように先端光学部品28の先端側から荷重57がかけられている。

【0102】図24は図4に示した対物レンズユニットの他の例を示す断面図である。図24に示す対物レンズユニット217は、先端光学部品28と半田30により接合した第1のレンズ枠29に、第2のレンズ枠231を嵌合し、第2のレンズ枠231の先端側端面で、先端光学部品側面のメタルコート28aからの1次反射光33を遮断するものである。この場合、第2のレンズ枠231を比較的厚めに形成し、第2のレンズ枠231に挿入される光学部品群のレンズ232aを小さめに形成しているこのような構成であれば、第2のレンズ枠231の先端側端面により先端光学部品側面のメタルコート28aからの1次反射33を遮断でき、フレアが軽減される。

【0103】(第2の実施の形態)図25は本発明の第2の実施の形態に係る電子内視鏡の挿入部の先端部の断面図である。図25の説明においては、第1の実施の形態と異なる部分のみ説明する。

【0104】(構成)図25において、先端部本体13と対物レンズユニット317との固定は、第2のレンズ枠331の外周に形成してある固定用溝331aと固定用ビス315を用いている。

【0105】第2のレンズ枠331の固定用溝331aには、固定用ビス315が嵌まり、第2のレンズ枠331は、この固定用ビス315を介して先端部本体13と固定されている。尚、固定用溝331aの形状は、固定ビス315の先端315a形状に合わせて形成してある。

【0106】光学部品群59は、先端側から、レンズ59a、絞り59b、間隔管59c、レンズ59d、間隔管59e、絞り59f、レンズ59g、絞り59h、間隔管59i及びレンズ59jを配置して構成されている。

【0107】対物レンズユニット317は、先端光学部品28と半田30aにより接合した第1のレンズ枠29に、絞り58を落とし込み、その後、第2のレンズ枠3

31を嵌合させ、後端側から光学部品群59を落とし込み最後のレンズ59jにおいて接着固定して形成するものである。

【0108】この構成では、先端光学部品28の後端面と絞り58が接触するように配置できるため、先端光学部品28の側面からの1次反射333を遮断でき、フレアが軽減される。尚、絞り58の代わりに黒処理した間隔管などを用いてもよい。

【0109】先端光学部品28は、その厚みを薄くすることによりフレアの原因であるメタルコート28aの面積を小さくし、その外径と絞り58との関係は、先端光学部品側面のメタルコート28aからの1次反射光333を遮断し、かつ、ケラレがないように設計されている。

【0110】尚、本実施の形態では、強度の確保のため硝材にサファイアを用いているが、強度が確保されるならば他の硝材でもよい。

【0111】(作用)以上の構成により、先端からの衝撃は、前記先端光学部品28、前記第2のレンズ枠の固定溝、固定用ビス315を介して前記先端部本体13へと伝わるため、前記第1のレンズ枠29と前記第2のレンズ枠331の嵌合部分には力が加わらず、この部分の剥離は防止できる。また、先端光学部品28の厚みを薄くしたり、先端光学部品の後端面と絞り58が接触するよう構成でき、先端光学部品28の側面からの1次反射333を遮断を容易に行える。

【0112】(効果)以上説明したように第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様の効果が得られるとともに、先端光学部品28の後端面と絞り58が接触するように配置できるため、先端光学部品28の側面からの1次反射333を遮断でき、フレアが軽減される。

【0113】(第3の実施の形態)ところで、特開2000-139821号公報に記載の内視鏡装置では、先端光学部品の少なくとも外周面に、最下層を構成する低反射コートと最上層を構成するメタルコートとを有するコート面を形成し、レンズ枠と半田により気密に接合されている。

【0114】この構成では、低反射コートと先端光学部品との密着強度が弱いと、この境界面より剥がれてしまい、水分が浸入する恐れがある。

【0115】第3の実施の形態は上記事情を鑑みてなされたものであり、先端光学部品の外周面に施したコート面の最下層に配置された低反射コートの密着強度にかかわらず、先端光学部品とレンズ枠との確実かつ気密に半田接合されるようにした高圧高温水蒸気滅菌に対応した内視鏡を提供することを目的としている。

【0116】図26は本発明の第3の実施の形態に係る電子内視鏡の先端光学部品の断面図である。図26に図示しない部分の構成は、図1乃至図4に示した第1の実

施の形態と同様になっている。

【0117】(構成)図26に示すように、前記先端光学部品428の凹面側の平面および外周面には、光を散乱させる効果のある砂目加工部428cが施されている。先端光学部品428は、その側面の中央部に低反射コート428bを施し、その低反射コート428bを覆い隠すように全側面にメタルコート428aを施してある。

【0118】(作用)以上の構成により、直接、先端光学部品428とメタルコート428aが密着している部分ができるため、低反射コート428bと先端光学部品428との境界面で剥れが生じて、低反射コート428bが密着強度の強いメタルコート428aで覆われていおり、水分の浸入による対物レンズユニット内の光学系の曇りや光学部品の劣化による視野不良を防止できるとともに、低反射コート428bでフレアの発生を防止できる。

【0119】(効果)このような第3の実施の形態によれば、先端光学部品428はメタルコート428aによりレンズ枠39と半田30aに確実かつ気密に接合できるので、対物レンズユニット内の光学系の曇りや光学部品の劣化による視野不良を防止でき、フレアの発生を防止できる。

【0120】図27は本発明の第3の実施の形態の変形例に係る電子内視鏡の先端光学部品の断面図である。

【0121】図27に示すように、本変形例では、先端側にのみ、先端光学部品428とメタルコート428aが密着している部分が形成されている。

【0122】本変形例では、フレア発生の原因であるメタルコート428a部分が、図26の実施の形態より減るため、よりフレアが軽減される。その他の効果は、図26の実施の形態と同様である。

【0123】図28は図1乃至図27に示したものを含む電子内視鏡に用いることが可能な高温高圧水蒸気滅菌装置を示すブロック図である。

【0124】図28に示すように、高温高圧水蒸気滅菌装置50は、消毒・滅菌槽43と、蒸気発生装置44と、槽内加圧・吸引ポンプ45と、槽内圧力検出装置46と、圧力制御手段47と、チューブ51と、乾燥気体タンク54とを有して構成されている。

【0125】消毒・滅菌槽43は、電子内視鏡42などの内視鏡を収納して消毒及び滅菌を行う。蒸気発生装置44は、消毒・滅菌槽43に消毒・滅菌を行うための蒸気を送り込む。槽内加圧・吸引ポンプ45は、消毒・滅菌槽43内を加圧したり減圧したりする。槽内圧力検出装置46は、消毒・滅菌槽43内の圧力を検出する。圧力制御手段47は、消毒・滅菌槽43内の電子内視鏡42と接続され、電子内視鏡42内部の圧力を制御する。

【0126】上記圧力制御手段47は、圧力制御部48と内視鏡内部加圧・吸引ポンプ49とから構成されている。

【0127】圧力制御部48は槽内圧力検出装置46で検出された槽内の圧力情報が入力される。内視鏡内部加圧・吸引ポンプ49は、圧力制御部48の制御の下で、電子内視鏡42の内部を加圧したり吸引したりする。

【0128】内視鏡内部加圧・吸引ポンプ49は、チューブ51を介して電子内視鏡42の例えばコネクタ52に形成された内部連通部コネクタ53に接続される。

【0129】乾燥気体タンク54は乾燥した気体が充填されている。内視鏡内部加圧・吸引ポンプ49は、電子内視鏡42内部に充填する気体を、滅菌前にあらかじめ乾燥気体タンク54からの乾燥した気体より置換する。

【0130】図29は図28の高温高圧水蒸気滅菌装置による効果を示すための比較例を示すブロック図である。

【0131】図29に示す高温高圧水蒸気滅菌装置150は、特開平5-285103号公報に示されている装置と同様の構成である。

【0132】この構成では、消毒・滅菌槽内43を検出し、電子内視鏡42内部の圧力を同等もしくはやや高くすることにより内部への蒸気の浸入を防ぐようにしている。

【0133】一方、図28に示すように、高温高圧水蒸気滅菌装置50は、電子内視鏡内部42に充填する気体を、滅菌前にあらかじめ乾燥気体タンク54より置換し、滅菌時に同様に乾燥気体を供給することでさらに電子内視鏡内部の水分がなくなるため、電子部品や光学部品の劣化による内視鏡の性能劣化を防ぐことができる。

【0134】このように、高温高圧蒸気滅菌を行う際に内視鏡にダメージを与えることのない高温高圧水蒸気滅菌装置として図28に示す構成をとることも可能である。

【0135】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0136】(付記項1) 挿入部の先端に配置された硬質の先端部本体と、複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する内視鏡において、前記先端光学部品を半田により保持し、少なくとも前記先端光学部品と嵌合する部分に半田接合用表面を有する第1のレンズ枠と、前記先端光学部品の後端側に配置され、前記第1のレンズ枠に嵌合するとともに、前記複数の光学部品を保持する第2のレンズ枠と、を有し、前記第2のレンズ枠は、該第2のレンズ枠の外側面に設けた固定部で前記先端部本体と固定したことを特徴とする電子内視鏡。

【0137】(付記項2) 前記第2のレンズ枠の先端側端面が前記先端光学部品の後端面に突き当てられていることを特徴とする付記項1記載の電子内視鏡。

【0138】(付記項3) 前記第2のレンズ枠の外側面に設けた固定部が前記先端部本体に突き当てられて固

\*定されていることを特徴とする付記項1記載の電子内視鏡。

【0139】(付記項4) 前記第2のレンズ枠は、該第2のレンズ枠の外側面に設けた固定部に固定用ビスが嵌まり、該固定用ビスを介して先端部本体に固定されていることを特徴とする付記項1記載の電子内視鏡。

【0140】(付記項5) 前記先端光学部品と前記第2のレンズ枠の先端側端面とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする付記項1記載の電子内視鏡。

【0141】(付記項6) 前記先端光学部品と前記第2のレンズ枠に保持されている最先端の光学部品とで、光学絞りまたは黒処理した間隔管を固定し配置したことを特徴とする付記項1記載の電子内視鏡。

【0142】(付記項7) 複数の光学部品により構成される対物光学系と、前記対物光学系の最先端に配置された先端光学部品とを有する内視鏡において、前記先端光学部品の側面の少なくとも前側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする電子内視鏡。

【0143】(付記項8) 前記先端光学部品の側面の前側及び後側全周を除く部分に低反射コートが施され、前記低反射コートを完全に覆うとともに全側面に半田接合用のメタルコートが施されている先端光学部品を有することを特徴とする付記項7記載の電子内視鏡。

【0144】  
【発明の効果】以上述べた様に請求項1乃至6に記載の電子内視鏡によれば、前記第2のレンズ枠の外側面に設けた固定部で前記先端部本体と固定したので、第2のレンズ枠が前記先端部本体に支えられることになり、先端からの衝撃に対して、第1のレンズ枠と第2のレンズ枠との嵌合部での剥離を防止し、対物レンズユニット内部に水分が浸入することを防止でき、光学部品の曇りや劣化および電子部品の劣化が防止でき、高温高圧水蒸気滅菌に好適な電子内視鏡を提供することができる。

【0145】請求項7及び8に記載の電子内視鏡によれば、先端光学部品は前記低反射コートを覆うメタルコートによりレンズ枠と半田に確実かつ気密に接合できるので、対物レンズユニット内の光学系の曇りや光学部品の劣化による視野不良を防止でき、フレアの発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置としての電子内視鏡の全体構成を示す説明図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る電子内視鏡の挿入部の先端部の断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る撮像ユニットを示す断面図。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る対物レンズユ

ニット17の断面図。

【図5】図4に示した先端光学部品の他の例を示す断面図。

【図6】図4に示した第1のレンズ枠の第1の例を示す断面図。

【図7】図4に示した第1のレンズ枠の第2の例を示す断面図。

【図8】図4に示した第1のレンズ枠の第3の例を示す断面図。

【図9】図4に示した第1のレンズ枠の第4の例を示す断面図。

【図10】図4に示した第1のレンズ枠の第5の例を示す断面図。

【図11】図4に示した光学部品群のレンズと第2のレンズ枠の他の例を示す断面図。

【図12】図11の示す構造による効果を示すための比較例を示す断面図。

【図13】図3に示した撮像ユニットの第1の他の例を示す断面図。

【図14】図3に示した撮像ユニットの第2の他の例を示す断面図。

【図15】図3に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の第1の他の例の接続前の状態を示す断面図。

【図16】図3に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の第1の他の例の接続後の状態を示す断面図。

【図17】図3に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の第2の他の例を示す断面図。

【図18】図17に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の変形例の撮像ユニットを封止剤で覆う方法を示す断面図。

【図19】図17に示した撮像ユニットと先端部本体の接続構造の変形例の撮像ユニットを封止剤覆った状態を示す断面図。

【図20】図3に示したレンズ枠と先端部本体の構造の第1の変形例の接続前の状態を示す断面図。

【図21】図3に示したレンズ枠と先端部本体の構造の第1の変形例の接続後の状態を示す断面図。

【図22】図3に示したレンズ枠と先端部本体の構造の第2の変形例を示す断面図。

【図23】先端光学部品と第1のレンズ枠の接続構造の第2の例を示す断面図。

\*【図24】図4に示した対物レンズユニットの他の例を示す断面図。

【図25】本発明の第2の実施の形態に係る電子内視鏡の挿入部の先端部の断面図。

【図26】本発明の第3の実施の形態に係る電子内視鏡の先端光学部品の断面図。

【図27】本発明の第3の実施の形態の変形例に係る電子内視鏡の先端光学部品の断面図。

【図28】図1乃至図27に示した電子内視鏡に用いることが可能な高温高圧水蒸気滅菌装置を示すブロック図。

【図29】図28の高温高圧水蒸気滅菌装置による効果を示すための比較例を示すブロック図。

【符号の説明】

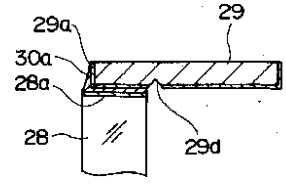
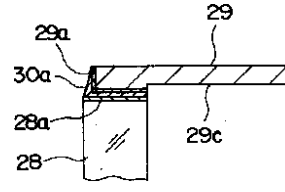
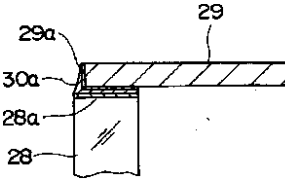
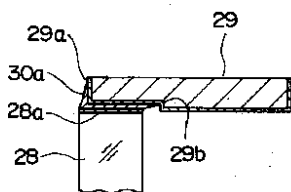
- 1 ...電子内視鏡
- 2 ...挿入部
- 3 ...操作部
- 4 ...ユニバーサルコード
- 5 ...コネクタ部
- 8 ...先端部
- 9 ...湾曲部
- 13 ...先端部本体
- 14 ...撮像ユニット
- 15 ...固定用ビス
- 16 ...接着剤
- 17 ...対物レンズユニット
- 18 ...固体撮像素子固定枠
- 19 ...カバーガラス
- 20 ...ガラスリッド
- 21 ...固体撮像素子
- 22 ...基板
- 23 ...シールド枠
- 24 ...熱収縮チューブ
- 25 ...撮像ケーブル
- 26 ...封止剤
- 28 ...先端光学部品
- 29 ...第1のレンズ枠
- 30 ...半田
- 31 ...第2のレンズ枠
- 32 ...光学部品群

【図6】

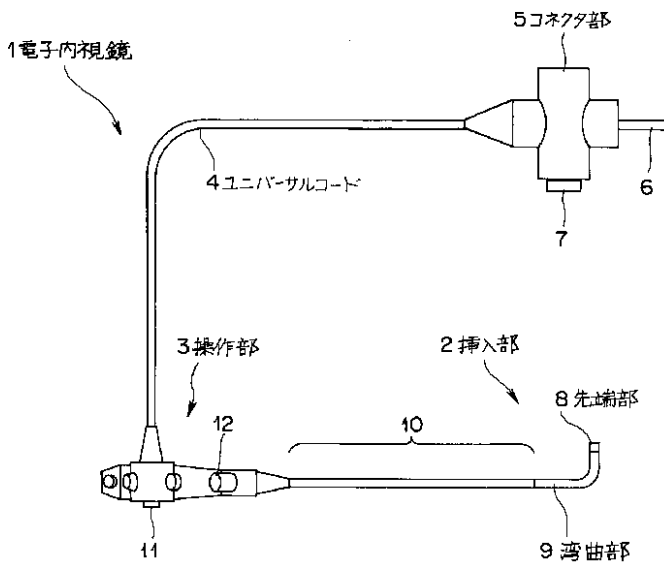
【図7】

【図8】

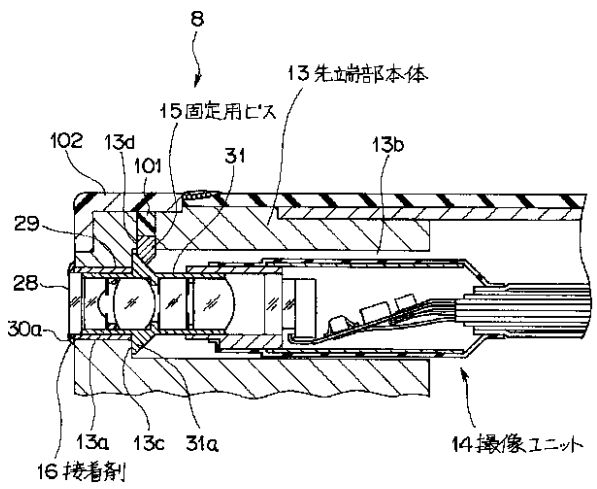
【図9】



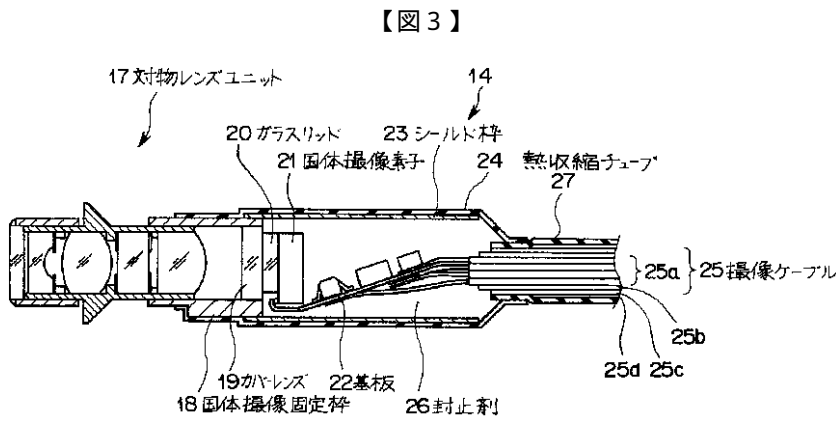
【図1】



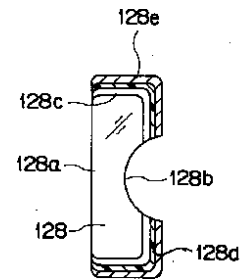
【図2】



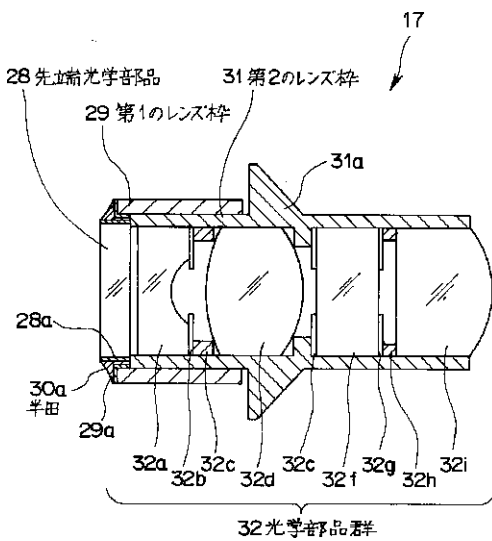
【図3】



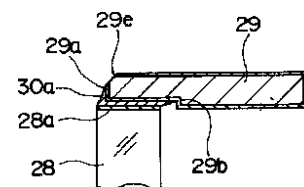
【図5】



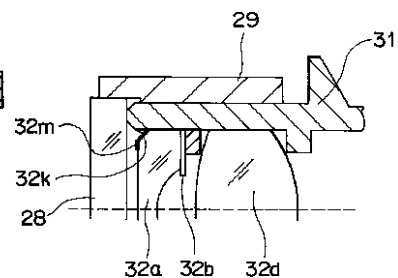
【図4】



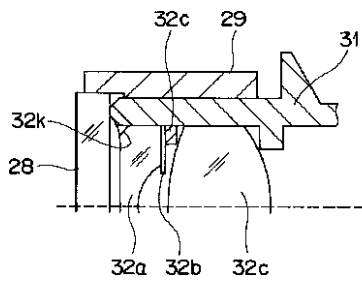
【図10】



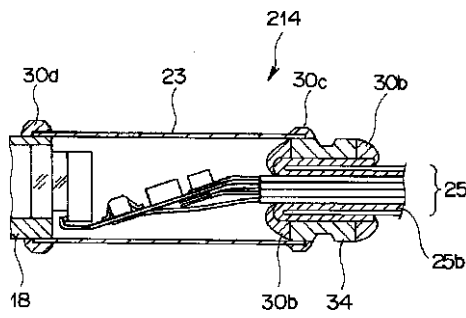
【図11】



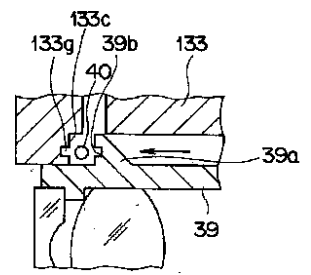
【図12】



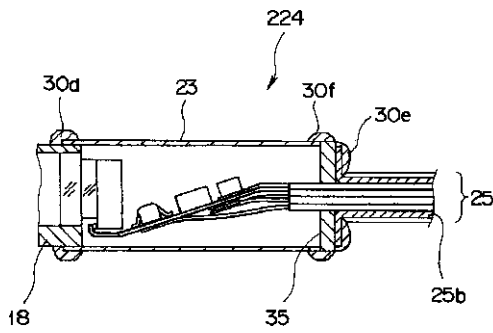
【図13】



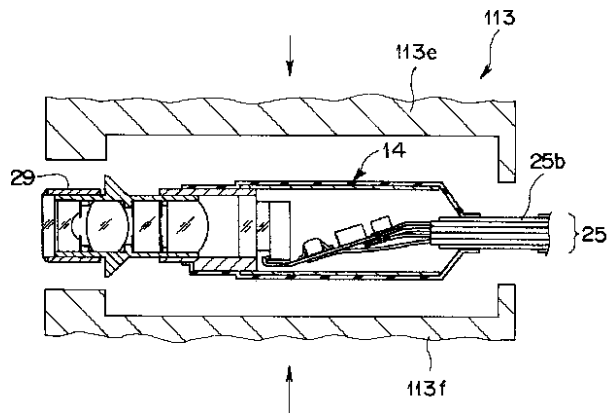
【図20】



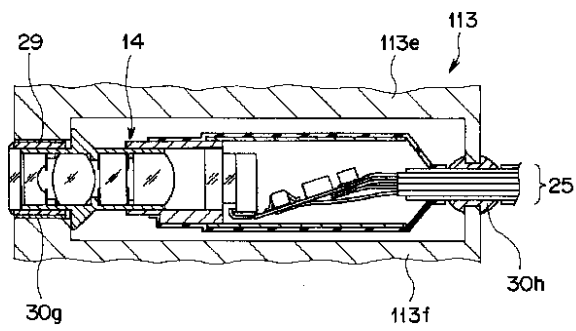
【図14】



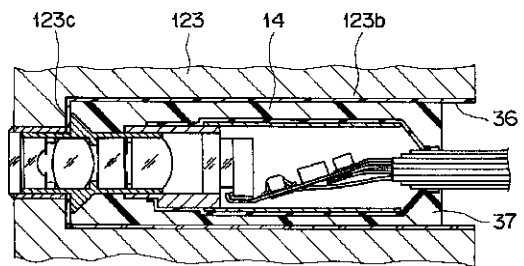
【図15】



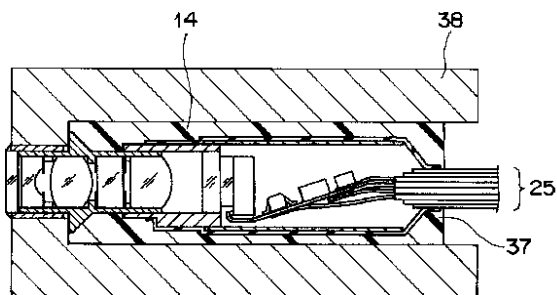
【図16】



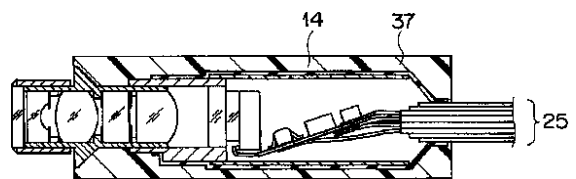
【図17】



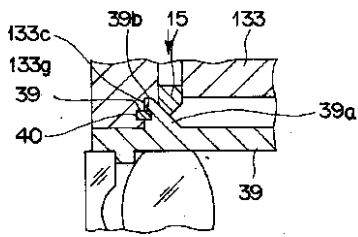
【図18】



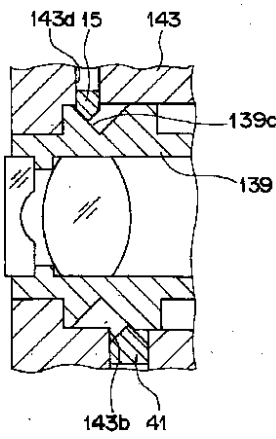
【図19】



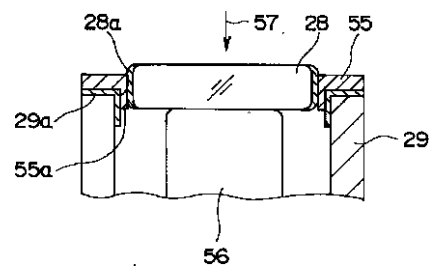
【図21】



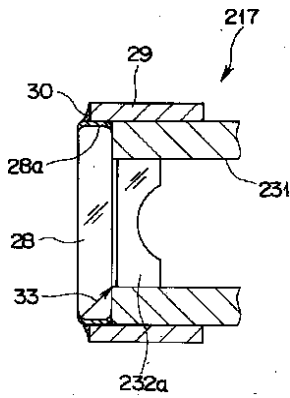
【図22】



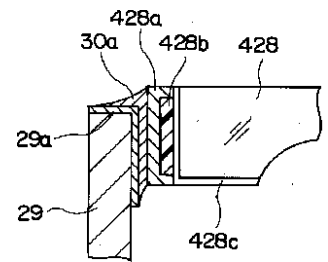
【図23】



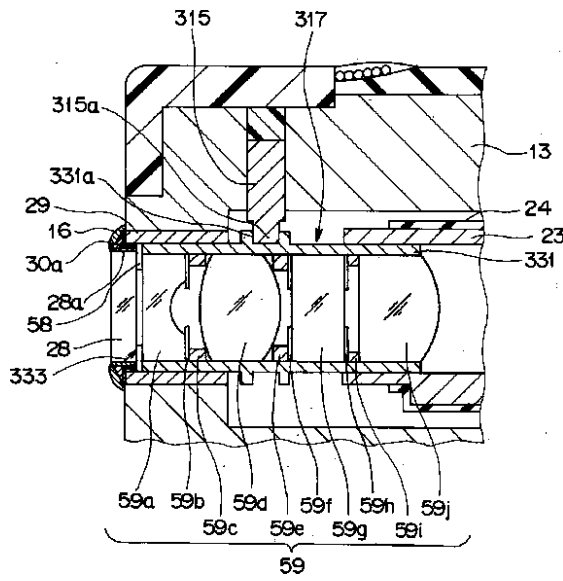
【図24】



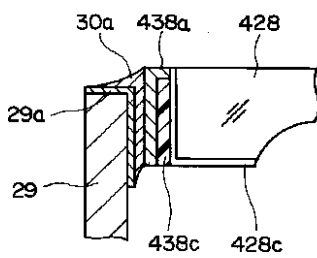
【図26】



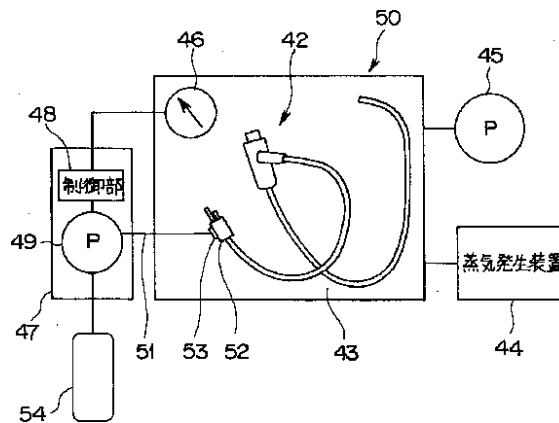
【図25】



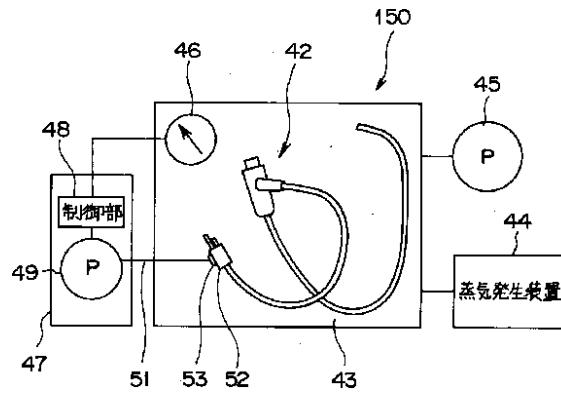
【図27】



【図28】



【図29】



专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003180621A</a>	公开(公告)日	2003-07-02
申请号	JP2001388188	申请日	2001-12-20
[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	小島一哲		
发明人	小島一哲		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B13/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B13/00 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.717 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/EA01 2H040/GA02 2H087/KA15 2H087/LA30 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：防止第一镜头框架和第二镜头框架之间的配合部分因通过远端的冲击而松动。  
 解决方案：远端部分主体13形成有螺钉孔13d，从而拧入紧固螺钉15。紧固螺钉15通过拧入远端部分主体13中的螺钉孔13d而紧固图像拾取单元14。并且通过在图像拾取单元14的第二镜头框架31中保持紧固部分31a在螺钉和远端部分主体13的台阶部分13c之间。来自远端的冲击传递到远端部分主体13通过第二透镜框架31的远端光学部件28和紧固部分31a，第一透镜框架29和第二透镜框架31之间的配合部分不受冲击，从而防止松动。

