

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11)特許番号

特許第3297033号  
(P3297033)

(45)発行日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(24)登録日 平成14年4月12日(2002.4.12)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 1/00

300

A 6 1 B 1/00

300

Y

1/12

1/12

請求項の数 1 ( 全 11数 )

(21)出願番号 特願2000 - 25566(P2000 - 25566)  
(22)出願日 平成12年2月2日(2000.2.2)  
(65)公開番号 特開2001 - 212075(P2001 - 212075A)  
(43)公開日 平成13年8月7日(2001.8.7)  
審査請求日 平成12年10月5日(2000.10.5)

(73)特許権者 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 吉本 羊介  
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 齋藤 秀俊  
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  
審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属部材及び金属化表面処理を施した非金属部材を有し、前記金属部材と前記非金属部材の前記金属化表面処理部分とをろう接によって気密接合して複数のユニットを形成すると共に、前記複数のユニットの金属部材同士を溶接により気密接合して一体にした光学系ユニットを構成した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、オートクレーブ滅菌（高圧高温水蒸気滅菌）を支障なく可能とするよう改良した内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】今日、医療分野においては、体腔内等に細長な挿入部を挿入することによって体腔内の深部等を

2

観察したり、必要に応じて処置具を用いることにより治療処置等を行なうことのできる内視鏡が広く用いられるようになっている。これら医療用内視鏡にあっては、使用した内視鏡を確実に消毒滅菌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。

【0003】従来では、この消毒滅菌処理は、エチレンオキシドガス等のガスや、消毒液に頼っていたが、周知のように滅菌ガス類は猛毒であり、環境汚染防止のために各国での規制が強まっている。また、このガス滅菌は、滅菌後に機器に付着したガスを取り除くためのエアレーションに時間がかかるため、滅菌後すぐに内視鏡を使用できないという問題点がある。さらに、このようなガス滅菌では、ランニングコストが高いという問題点がある。一方、消毒液による滅菌の場合は、消毒液の管理が煩雑であり、消毒液の廃棄処理に多大な費用が必要と

なるといった問題がある。

【0004】そこで、最近では、内視鏡機器類の滅菌として、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の安いオートクレーブ滅菌（高圧高温水蒸気滅菌）が主流になりつつある。オートクレーブ滅菌の代表的な条件としては、米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992があり、この条件はプレバキュームタイプでは滅菌工程132、4分、またグラビティタイプでは滅菌工程で132、10分となっている。

【0005】しかしながら、このオートクレーブの高圧高温水蒸気は、内視鏡を構成している部材であるゴム、プラスチック等の高分子材料、接着剤等を透過する性質を持っている。特に、従来一般に用いられる接着剤であるエポキシ樹脂は高温の水蒸気によって劣化し易く、接着剤が剥離してしまうことにより、レンズ系内部に水蒸気が浸入しやすくなる虞が生じる。また、各材質の熱膨張率の違いにより部品間に応力がかかるため、接着剤が剥離することによるレンズ系内部への水蒸気の浸入も懸念される。

【0006】したがって、従来の水密構造に構成されている内視鏡をオートクレーブ滅菌装置に投入して滅菌した場合は、Oリング、接着剤等の一般的な方法により水密に構成された内視鏡構造の内部にも水蒸気が浸入してくることになる。

【0007】また、オートクレーブ滅菌の際には、滅菌工程前の真空工程時に、湾曲部における外皮チューブの破裂を防止するため、内視鏡内外を連通させた状態でオートクレーブ滅菌装置に投入する方法があるが、この場合、積極的に内視鏡内部にオートクレーブ滅菌の水蒸気が浸入することになる。例えば実願昭60-188081号に示すような、対物レンズを接着剤によって固定している内視鏡をオートクレーブ滅菌にかけた場合は、前記接着剤を介して対物光学系内部にまで水蒸気が浸入する。したがって、このような内視鏡をオートクレーブ滅菌後、室内に取り出して接眼部から覗いてみると、レンズに曇りが発生し、白く霧がかかったように見える。この霧は徐々に晴れて正常な観察像を得ることができる。

【0008】しかしながら、上記のようにレンズに曇りがかかっている間は、内視鏡を使用することができないので、内視鏡による検査がはかどらず、著しく不便である。また、オートクレーブ滅菌を繰り返したり、長時間連続で行なうような場合は、この高圧高温蒸気滅菌により、対物光学系の接合部が著しく劣化して該対物光学系を構成するステンレス材料の各構成部品の接合部位間が剥離する虞が生じる。

【0009】前記した現象は、CCD等の撮像素子を使用している内視鏡についても同じであり、撮像素子の画像入射端の端面に配置された対物光学系を含む撮像素子のステンレス材料の各構成部品が一般の接着剤によ

って接合されていると、この各構成部品の接合部を劣化させて撮像ユニット内部に水蒸気が浸入し、モニタ上の画像が対物レンズの曇り等により正常な画像を示さなくなる。さらに、オートクレーブ滅菌を繰り返したり、長時間連続で行なうような場合は、該撮像ユニットの各構成部品の接合部位間が剥離する虞が生じる。

【0010】このような問題を解決するものとして、特開平10-234649号公報に記載されている内視鏡は、光学素子や絶縁部材を金属枠に半田によって気密に接合した気密ユニットを設けることで外部から光学系内部への水蒸気の浸入を防止することができる構造のものが提案されている。

【0011】前記内視鏡の気密ユニット内部には、CCD等の撮像素子やICなどの電子部品が内蔵されており、レンズ等の光学部材や撮像ユニット等の組み立て時には接着剤を用いてこれらを接合している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平10-234649号公報に記載の内視鏡は、撮像ユニットが小さい場合に、レンズ等の光学部材や撮像ユニット等の組み立て時に接着剤を用いて接合した気密ユニットを構成すると、半田作業時にCCD等の撮像素子やICなどの電子部品へ熱が伝わって破損したり、接着剤が剥離する虞が生じる。

【0013】本発明はこれらの事情に鑑みてなされたものであり、確実に気密接合が可能で、電子部品等の破損の虞が無い光学系ユニットを構成した内視鏡を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の内視鏡は、金属部材及び金属化表面処理を施した非金属部材を有し、前記金属部材と前記非金属部材の前記金属化表面処理部分とをろう接によって気密接合して複数のユニットを形成すると共に、前記複数のユニットの金属部材同士を溶接により気密接合して一体にした光学系ユニットを構成したことを特徴している。この構成により、確実に気密接合が可能で、電子部品等の破損の虞が無い光学系ユニットを構成した内視鏡を実現する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図7は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡を示す外觀図、図2は本発明の第1の実施の形態を備えた挿入部の先端部側を説明する断面図、図3は図2の撮像ユニットを説明する断面図、図4は図3の先端側ユニットを構成する先端カバーガラスと先端カバーガラス枠との接合を説明する説明図、図5は図3の後端側ユニットを構成する後端カバーガラスと後端カバ

ーガラス枠との接合を説明する説明図、図 6 は図 3 の絶縁ユニットを構成する絶縁枠とパイプ部材及びリング部材との接合を説明する説明図、図 7 は光学系ユニットの組立手順を説明する説明断面図である。

【0016】図 1 に示すように本発明の 1 実施の形態を備えた電子内視鏡（単に、内視鏡）1 は、例えば先端側に CCD 等の固体撮像素子を有する後述の撮像ユニット（図 2 参照）を内蔵した細長な挿入部 2 と、この挿入部 2 の後端部に設けた把持部を兼ねる操作部 3、この操作部 3 の後端部に基底部が接続されて延出したユニバーサルコード 4 と、このユニバーサルコード 4 の後端部に図示しない光源装置に接続されるライトガイドコネクタ（以下、LG コネクタという）5 と、この LG コネクタ 5 の側部から延出されたカメラケーブル 6 と、このカメラケーブル 6 の先端部に設けられ、図示しないビデオシステムセンタに接続されるビデオコネクタ 7 とから主に構成されている。尚、前記ビデオコネクタ 7 が接続される図示しないビデオシステムセンタには、図示しないモニタが接続されるようになっていて、被検部の光学像を前記固体撮像素子で撮像した後、前記ビデオシステムセンタで信号処理しモニタでその被検部の画像を表示するようになっている。

【0017】前記挿入部 2 は、湾曲自在な湾曲部 11 を含む先端部 12 と、この先端部 12 の後端側に連設する硬性のシース 13 とから構成されている。前記操作部 3 には、前記湾曲部 11 を湾曲自在に操作する湾曲操作レバー 3a が設けられていて、この湾曲操作レバー 3a を操作することで前記湾曲部 11 を湾曲自在に操作することができるようになっている。また、前記 LG コネクタ 5 の側部には、内視鏡内外の連通状態を選択可能な通気口金 14 が設けられていて、後述の逆止弁アダプタまたは連通アダプタを着脱自在に接続可能である。また、前記カメラコネクタ 7 には、その電気接点部 7a を水密にすることが可能な防水キャップ 15 が着脱自在に設けられている。即ち、このような内視鏡 1 は、内部に水が浸入しない水密構造とすることが可能な構成となっている。

【0018】図 2 に示すように前記挿入部 2 の先端部 12 は、体腔内の被検部を照明するための照明光を導光して照明窓 20a から照明する照明光学系としてのライトガイド 20 と、このライトガイド 20 からの照明光で照明された被検部の光学像を先端カバーガラス 31 から取り入れて CCD 等の固体撮像素子 32 に結像する対物レンズ群 33 及びこの対物レンズ群 33 に連設して、取り込まれた光学像をフィルタレンズ群 34 及び後端カバーガラス 35 を介して前記固体撮像素子 32 で撮像し画像を伝達する撮像ユニット 30 とを保持する硬質の先端構成部 40 と、これら前記ライトガイド 20 と前記撮像ユニット 30 及び前記先端構成部 40 を水密に構成し、前記先端構成部 40 に対して接着剤により前記湾曲部 11

の最先端の関節としての第 1 の関節 51 が接合固定されている先端硬質部 50 とから構成されている。尚、前記先端硬質部 50 の後端側は、この先端硬質部 50 を任意の方向に向けるための図示しない関節群が連設された湾曲部 11 となっている。また、図示しないが先端部 12 には、処置具を挿通する処置具チャンネルや送気・送水チャンネルなども設けられるようになっている。

【0019】前記ライトガイドファイバ 20 から導光される図示しない光源装置からの照明光は、前記先端構成部 40 の照明窓 20a から被検部の被写体を照明する。照明された被写体の光学像は、前記先端構成部 40 の先端側カバーレンズ 31 から取り込まれ対物レンズ群 33、フィルタレンズ群 34 及び後端カバーガラス 35 を介して固体撮像素子 32 で撮像されて光電変換される。前記固体撮像素子 32 で光電変換された信号は、ケーブル 45 を介して図示しないビデオシステムセンタで信号処理を行いモニタに映し出すようになっている。

【0020】次に、図 3 を用いて前記撮像ユニット 30 の詳細な構造を説明する。前記撮像ユニット 30 の先端には、サファイヤ等の非金属材料で形成された前記先端カバーガラス 31 が前記挿入部 2 の外表面に露出し、金属材料で形成された先端カバーガラス枠 36 に組み付け固定され、後述の半田付けによるロウ接によって気密に接合された先端側ユニット 36U を構成している。また、前記先端カバーガラス枠 36 は、前記先端構成部 40 に接合されている。

【0021】前記先端カバーガラス枠 36 の後側には、前記対物レンズ群 33 が対物レンズ枠 37 に組み付け固定されていて、この対物レンズ枠 37 はセラミックスなどの絶縁材料によって形成された絶縁枠 38 に接着固定されている。前記絶縁枠 38 に用いられるセラミックスは、光を透過しない材質で形成されており、図示しない照明光を伝送する光学繊維束などの漏れ光が絶縁枠 38 の内部に透過しないブラックアルミナ等の遮光性・電氣的絶縁性であるものが有効である。尚、前記ブラックアルミナは、Ti（チタン）、N（窒素）、C（炭素）を配合したアルミナセラミックスである。前記先端カバーガラス枠 36 の後端は、前記絶縁枠 38 に嵌合して後述の溶接により気密に接合されている。また、絶縁枠 38 には、絞り 39 が接着固定されている。

【0022】前記絶縁枠 38 の先端側には、金属材料で形成された略円筒形状のパイプ部材 41 が嵌合して接合されている。一方、前記絶縁枠 38 の後端側には、金属材料で形成されたリング形状のリング部材 42 が嵌合して接合されている。これらパイプ部材 41 及びリング部材 42 を前記絶縁枠 38 に後述の半田付けによるロウ接によって気密に接合された絶縁ユニット 38U を構成している。尚、前記絶縁枠 38 の前記パイプ部材 41 及びリング部材 42 が嵌合、突き当てられる半田面には、後述の表面処理（メタライズ）が施されている。

【0023】前記固体撮像素子32は、サファイヤ等の非金属部材で形成された後端カバーガラス35にレチクル等によって位置出しされて接着固定されている。また、この後端カバーガラス35には、赤外カットフィルタ等の前記フィルタレンズ群34が位置出しされて接着固定されている。

【0024】この後端カバーガラス35は、金属部材で形成された後端カバーガラス枠43に嵌合し、後述の半田付けによる口ウ接によって気密に接合された後端側ユニット43Uを構成している。また、前記後端カバーガラス枠43の基端は、前記絶縁枠38に嵌合して後述の溶接により気密に接合されている。

【0025】前記固体撮像素子32は、基板44を介してケーブル45に半田等によって電氣的に接続されている。前記基板44には、ICやコンデンサなどの電子部品が組み付けられており、絶縁性を有する封止剤によって封止されている。前記ケーブル45は、金属部材で形成されたケーブル止め部材46に挿入され、このケーブル止め部材46の図示しない切り欠き部分を介して系又はワイヤを巻いて固定する系巻き固定部47で固定されている。更に、ケーブル止め部材46の内側は、蒸気透過性の低い接着剤で充填しており、これらケーブル45とケーブル止め部材46との間より前記固体撮像素子32が設けられた撮像ユニット30内部に蒸気が浸入しにくい構造となっている。

【0026】前記固体撮像素子32の外側には、シールド枠48が前記後端カバーガラス枠43に溶接によって気密に組み付けられている。また、シールド枠48とケーブル止め部材46とは、溶接によって気密に組み付けられている。また、前記絶縁枠38、前記後端カバーガラス枠43及び前記シールド枠48は、ポリエチレンテレフタレート（PET；Polyethyleneterephthalate）等の収縮率の高い熱収縮チューブ49に覆われている。

【0027】本実施の形態では、前記先端カバーガラス31及び前記後端カバーガラス35等の非金属部材に表面処理（メタライズ）を施し、これら非金属部材の表面処理部分を前記先端カバーガラス枠36及び前記後端カバーガラス枠43等の金属部材に半田付けによる口ウ接によって気密に接合した先端側ユニット36U、後端側ユニット43Uをそれぞれ構成すると共に、前記パイプ部材41及びリング部材42を前記絶縁枠38に気密に接合した絶縁ユニット38Uとの金属部材同士を溶接により気密に接合して光学系ユニット60を構成するようにしている。

【0028】まず、図4を用いて先端側ユニット36Uを構成する前記先端カバーガラス31と前記先端カバーガラス枠36との接合を説明する。図4に示すように前記先端カバーガラス31は、前記先端カバーガラス枠36に気密に組み付けられ、前記先端カバーガラス31の先端カバーガラス枠36と嵌合する外周面に表面処理

（メタライズ）31mを施している。尚、本実施の形態では、前記先端カバーガラス31をサファイヤで形成しているが、耐熱性・耐高温水蒸気性の高い材質であればガラスで形成しても良い。まず、この表面処理について説明する。

【0029】前記先端カバーガラス31の表面処理としては、一番下の層（メタライズ層）にサファイヤやガラスとの付着性が高いCr（クロム）の膜を形成している。このCr（クロム）の層は、付着性が高い真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングによって形成されている。最外層は、Ni（ニッケル）の層が真空中での蒸着もしくは真空中でのスパッタリングもしくはめっきによって形成されている。また、別の方法としては、Mo（モリブデン）とMn（マンガン）との混合物を焼き付けて、その上にNi（ニッケル）とAu（金）のめっきを行なう方法もあり、この場合耐熱性が高くなる。

【0030】前記先端カバーガラス枠36の表面には、少なくとも先端カバーガラス31が嵌合する内面部分にNi（ニッケル）の電気めっき処理を施している。そして、図示しない位置出し治具を用いて、前記先端カバーガラス枠36に対し、前記先端カバーガラス31の位置を決め、半田付けして固定し先端側ユニット36Uを構成している。半田付け時にフラックスを使用した場合は、これを洗浄する。

【0031】次に、図5を用いて後端側ユニット43Uを構成する前記後端カバーガラス35と前記後端カバーガラス枠43との接合を説明する。図5に示すように前記後端カバーガラス35は、前記後端カバーガラス枠43に気密に組み付けられ、前記後端カバーガラス35の後端カバーガラス枠43と嵌合する外周面に図4で説明したのと同様な表面処理（メタライズ）35mを施している。そして、図4で説明したのと同様に、図示しない位置出し治具を用いて、前記後端カバーガラス枠43に対し前記後端カバーガラス35の位置を決め、半田付けして固定して後端側ユニット43Uを構成している。半田付け時にフラックスを使用した場合は、これを洗浄する。

【0032】次に、図6を用いて絶縁ユニット38Uを構成する前記絶縁枠38と前記パイプ部材41及びリング部材42との接合を説明する。前記パイプ部材41の表面には、Ni（ニッケル）の電気めっき処理が施されると共に、リング部材42の表面も同様に、Ni（ニッケル）の電気めっき処理が施される。

【0033】前記絶縁枠38には、前記パイプ部材41及びリング部材42が嵌合し、突き当てられる半田面に表面処理（メタライズ）38mが施されている。この表面処理（メタライズ）は、下の層よりクロム、ニッケルの膜を形成している。これら各膜は、真空蒸着もしくはスパッタリングにより成膜して形成している。また、別の方法としては、前記モリブデンとマンガンの混合物を

焼き付けて、その上にNi（ニッケル）のめっきを行なう方法もあり、この場合耐熱性が高くなる。尚、この表面処理は、前記絶縁枠 3 8 の前記半田面以外には施されていない。

【0034】このように表面処理を施した絶縁枠 3 8 と、パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 を半田付けによって気密に接合した絶縁ユニット 3 8 U を構成している。半田付け時にフラックスを使用した場合は、これを洗浄する。これにより、前記パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 は電氣的に絶縁することができる。

【0035】このように前記先端カバーガラス 3 1 及び前記先端カバーガラス枠 3 6 で気密に構成した先端側ユニット 3 6 U と、前記後端カバーガラス 3 6 及び前記後端カバーガラス枠 4 3 で気密に構成した後端側ユニット 4 3 U と、前記絶縁枠 3 8 と前記パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 とで構成した絶縁ユニット 3 8 U とを溶接により気密に接合して光学系ユニット 6 0 を構成する。

【0036】図 7 を用いて光学系ユニット 6 0 の組立手順を説明する。図 7 に示すように、前記後端カバーガラス 3 6 及び前記後端カバーガラス枠 4 3 で気密に構成した後端側ユニット 4 3 U に前記固体撮像素子 3 2 及び前記フィルタレンズ群 3 4 とを組み付けた後、前記絶縁枠 3 8 と前記パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 とで構成した絶縁ユニット 3 8 U とを組み付け、矢印 A 方向よりレーザーを全周照射する。この矢印 A 方向は、前記後端カバーガラス枠 4 3 の先端部と前記リング部材 4 2 の突き当て部である。この突き当て部を全周レーザーを照射することで、リング部材 4 2 と後端カバーガラス枠 4 3 を気密に溶接することができる（突き当て溶接）。

【0037】次に、前記対物レンズ群 3 3 が組み付けられた対物レンズ枠 3 7 を前記絶縁枠 3 8 と前記パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 とで構成した絶縁ユニット 3 8 U に組み付けて、ピント出し後、接着固定する。

【0038】そして、前記後先端カバーガラス 3 1 及び前記先端カバーガラス枠 3 6 で気密に構成した先端側ユニット 3 6 U を前記絶縁枠 3 8 と前記パイプ部材 4 1 及びリング部材 4 2 とで構成した絶縁ユニット 3 8 U に外嵌し、矢印 B 方向よりレーザーを全周照射する。この矢印 B 方向は、先端カバーガラス枠 3 6 がパイプ部材 4 1 に外嵌した部分であり、全周レーザーを照射することで、このレーザーによる熱が先端カバーガラス枠 3 6 を貫通してパイプ部材 4 1 も溶かし、先端カバーガラス枠 3 6 とパイプ部材 4 1 とを気密に溶接することができる（貫通溶接）。

【0039】尚、このとき用いられるレーザーは、撮像ユニット 3 0 が小さい場合には溶接部における金属部品の肉厚を薄くする必要があるため、レーザーの出力微調整が可能なパルス波 YAG レーザーを用いることが有効である。また、気密を確保するためにパルスのオーバーラップ量を十分にとる必要がある。また、気密ユニット

に電子部品が組み付けられた後の気密接合には溶接にて行っているため、洗浄が不要であり、熱による電子部品への悪影響もない。

【0040】上述した組み立てにより、光学系ユニット 6 0 を構成することが可能である。このように構成した内視鏡 1 を用いて内視鏡検査を行い、検査終了後オートクレーブ滅菌を行う。内視鏡 1 を図示しないオートクレーブ滅菌装置のチャンバ（処理室）に投入する。滅菌前工程としては、まず、チャンバ内を真空に引く。滅菌工程時には、チャンバ内は高温高圧水蒸気によって満たされ、内視鏡 1 内部にも高温高圧水蒸気が浸入して湿度が高くなる。乾燥工程時には、チャンバ内は真空となり、多少は内視鏡内部も乾燥されるが完全ではない。対物レンズ群 3 3 が存在する空間は、水蒸気が透過しない気密に接合された部材によって気密に閉塞しているため、水蒸気は全く浸入しない。

【0041】また、オートクレーブ滅菌終了後に至急内視鏡 1 を使用する場合、滅菌水を内視鏡 1 にかけて急冷する場合があるが、この場合、外表面が急激に冷却されるため、外表面に露出する先端カバーガラスが急激に冷却されるが、内部の気体は水蒸気を含まないため、内部で結露する（くもる）ことが無い。

【0042】上記構成により、本実施の形態の内視鏡 1 では以下の効果を得る。

(1) 対物レンズ群 4 3 や先端カバーガラス 3 1、後端カバーガラス 3 5 などの光学部材がオートクレーブ滅菌（高温高圧水蒸気滅菌）によって劣化することが無く、水蒸気の浸入により生じる結露によって曇ることが無いため、繰り返しオートクレーブ滅菌を行うことができる。

(2) オートクレーブ滅菌後に内視鏡が急激に冷却されても、先端カバーガラス 3 1 内部で結露する（くもる）ことが無い。

(3) 容易に対物レンズ群 4 3 と固体撮像素子 3 2 との距離を調整する（ピント出し）ことが可能なため、鮮明な画像によって観察することができる。

(4) 撮像ユニット 3 0 のレンズ周辺の外径を抑えることができるため、挿入部 2 外径を小さくすることが可能で、患者への負担を軽減することができる。

【0043】（第 2 の実施の形態）図 8 は本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像ユニットを説明する断面図である。図 8 に示すように本第 2 の実施の形態の撮像ユニット 1 0 0 は、先端レンズ 1 0 1 が先端側に露出して、金属部材で形成された対物レンズ枠 1 0 2 に気密に組み付け固定され、図 4 で説明したのと同様に半田付けによる口ウ接によって気密に接合された先端側ユニット 1 0 2 U を構成している。また、この対物レンズ枠 1 0 2 には、対物レンズ群 1 0 3 が組み付けられている。

【0044】カバーガラス枠 1 0 4 には、カバーガラス 1 0 5 が気密に組み付け固定され、図 5 で説明したのと

同様に半田付けによるロウ接によって気密に接合された後端側ユニット 1 0 4 U を構成している。このカバーガラス 1 0 5 には、固体撮像素子 1 0 6 がレチクルなどで光軸調整されて面接着により固定されている。この固体撮像素子 1 0 6 は、ＩＣやコンデンサーなどの電子部品が実装された基板 1 0 9 を組み付けており、絶縁性を有する接着剤によって封止されている。これら固体撮像素子 1 0 6 もしくは基板 1 0 9 は、ケーブル 1 0 8 を電気的に接続されている。このケーブル 1 0 8 は、図示しないコネクタ部で端子に接続されて図示しないビデオシス 10 テムセンタ等に接続されるようになっている。

【 0 0 4 5 】前記カバーガラス枠 1 0 4 の外周面には、突き当て部 1 0 4 a を設けていて、この突き当て部 1 0 4 a にパイプ部材 1 0 7 を突き当てて、少なくとも前記カバーガラス枠 1 0 4 の端部を含んで、前記対物レンズ枠 1 0 2 と前記カバーガラス枠 1 0 4 の外側を被嵌している。前記カバーガラス枠 1 0 4 の後端側外周部からは、前記ケーブル 1 0 8 の先端側端部までポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ；Polyethyleneterephthdate）等の収縮率の高い熱収縮チューブ 1 1 0 で覆われてお 20 り、この熱収縮チューブ 1 1 0 内部には例えばエポキシ系の接着剤 1 1 1 を充填している。

【 0 0 4 6 】本第 2 の実施の形態では、前記先端レンズ 1 0 1 及び前記対物レンズ枠 1 0 2 で気密に構成した先端側ユニット 1 0 2 U に、前記カバーガラス 1 0 5 及び前記カバーガラス枠 1 0 4 で気密に構成した後端側ユニット 1 0 4 U を外嵌して組み付け、前記カバーガラス枠 1 0 4 の外周面に設けた突き当て部 1 0 4 a にパイプ部材 1 0 7 を突き当て、前記対物レンズ枠 1 0 2 と前記カバーガラス枠 1 0 4 の外側を被嵌して、これら金属部材 30 同士を溶接により気密に接合して光学系ユニット 1 2 0 を構成する。

【 0 0 4 7 】次に、この光学系ユニット 1 2 0 の組立手順を説明する。対物レンズ枠 1 0 2 に先端レンズ 1 0 1 を半田付けして気密に構成した先端側ユニット 1 0 2 U に、対物レンズ群 1 0 3 を組み付ける。次に、カバーガラス枠 1 0 4 にカバーガラス 1 0 5 を半田付けして気密に構成した後端側ユニット 1 0 4 U のカバーガラス 1 0 5 に固体撮像素子 1 0 6 を接着し、基板 1 0 9 等を組み付ける。そして、前記対物レンズ枠 1 0 2 に前記カバーガラス枠 1 0 4 を外嵌し、光軸方向に移動させることで、前記対物レンズ群 1 0 3 と前記固体撮像素子 1 0 6 とのピント調整を行い、前記対物レンズ枠 1 0 2 と前記カバーガラス枠 1 0 4 とを接着固定する。

【 0 0 4 8 】次に、パイプ部材 1 0 7 を対物レンズ枠 1 0 2 とカバーガラス枠 1 0 4 に被せ、カバーガラス枠 1 0 4 の突き当て部 1 0 4 a まで挿入する。パイプ部材 1 0 7 とカバーガラス枠 1 0 4 の突き当て部 1 0 4 a との突き当て部分（矢印 C）にレーザーを全周照射し、溶接する。また、対物レンズ枠 1 0 2 とパイプ部材 1 0 7 の 50

嵌合部（矢印 D）に全周照射し溶接する。

【 0 0 4 9 】上述した組み立てにより、光学系ユニット 4 3 を構成することが可能である。このように構成した撮像ユニット 1 0 0 を有した内視鏡を図示しないオートクレーブ滅菌装置のチャンバ（処理室）に投入して、オートクレーブ滅菌する。対物レンズ群 1 0 3 が存在する空間は、水蒸気が透過しない材質の部品・接合材料を使用しており、これらを気密に接合しているため、水蒸気は全く浸入しない。

【 0 0 5 0 】上記構成により、本実施の形態の内視鏡では、先端カバーガラスを用いることなく、先端レンズ 1 0 1 を使用しているため、第 1 の実施の形態の内視鏡 1 に比べ、画角が広い光学系を用いても挿入部先端外径が太ることが無い。また、撮像ユニット 1 0 0 を画角・ピント出しを行った後に溶接固定しているため、前記撮像ユニット 1 0 0 外径を大きくすることなく、光学系ユニット 4 3 内部を気密にすることができる。

【 0 0 5 1 】尚、第 1、2 の実施の形態では、内視鏡挿入部 2 に湾曲部 1 1 を有する軟性内視鏡を用いて説明したが、本発明はこれに限定されず、硬性内視鏡や内視鏡用外付けカメラなど、光学系を有する様々な装置に本発明を適用しても構わない。

【 0 0 5 2 】ところで、従来、挿入部 2 の先端部 1 2 に露出した先端カバーレンズ 3 1 又は対物レンズ 1 0 1 の外表面を洗滌する機構として、洗滌シースを挿入部全体に被せる内視鏡がある。このような内視鏡は、湾曲部を設けている場合、洗滌シースにも湾曲部が必要である。

【 0 0 5 3 】しかしながら、このような洗滌シースにも湾曲部を設けた内視鏡では、湾曲部を湾曲操作する際に、より大きい操作力量が必要となり、操作性が悪くなる虞れが生じる。また、内視鏡挿入部 2 に洗滌シースを組み付けた後の挿入部 2 外形の増大（特に湾曲部固定部において）という問題があった。更に、洗滌機構として、例えば、吸引・送液用のチャンネルを挿入部 2 内部に設けた場合、内視鏡検査使用後に、この長いチャンネルを洗滌ブラシにて掃除する必要があり、煩雑であった。そこで、湾曲操作性が良く、挿入部特に先端側の外形が細く、使用後の洗滌が容易な内視鏡を実現する。

【 0 0 5 4 】このような挿入部 2 の先端部 1 2 に露出した対物レンズ 1 0 1 外表面の洗滌機構を設けた内視鏡を説明する。図 9 に示すように内視鏡 1 5 0 は、挿入部 2 の外側にシース 1 5 1 が組み付けられている。シース 1 5 1 の先端側は、湾曲部 1 3 より操作部 3 側に位置している。シース 1 5 1 と挿入部 2 との間には、シール部材 1 5 2 が設けられており、前記シース 1 5 1 の内面と前記挿入部 2 の外表面との間を水密状態に保っている。前記シース 1 5 1 が覆われた部分の挿入部 2 の外径は、前記シース 1 5 1 が覆われていない部分や、湾曲部 1 3 及び先端部 1 2 より外径が大きくなっている。また、シース 1 5 1 の基端側には、シール部材 1 5 3 が設

けられており、前記操作部 3 の外表面と前記シース 1 5 1 の操作部側 1 5 1 a とを水密状態に保っている。前記挿入部 2 内部には、チャンネル 1 5 4 が設けられており、先端部 1 2 にて開口した開口部 1 5 5 が設けられている。この開口部 1 5 5 には、ノズル 1 5 6 が対物レンズ 1 0 1 外表面方向に開口して設けられている。

【 0 0 5 5 】一方、湾曲部 1 3 の操作部 3 側の挿入部 2 側面には、チャンネル 1 5 4 の他端が開口した開口部 1 5 7 が設けられ、シース 1 5 1 の内部に位置している。前記シース 1 5 1 の操作部側 1 5 1 a には、図示しないチューブに着脱可能な口金 1 5 8 が設けられている。尚、口金 1 5 8 は図 9 では 1 つしか示していないが、操作部側 1 5 1 a に他の口金を設け、この口金に弁を設けた構成にしても良い。

【 0 0 5 6 】このように構成した内視鏡の対物レンズ 1 0 1 外表面の洗滌機構の作用を説明する。口金 1 5 8 に組み付けられた図示しないチューブに、図示しない送液システム（例えば簡易なものではシリンジや加圧バック）を接続する。そして、この送液システムにより必要に応じて送液することで、口金 1 5 8、シース 1 5 1 と挿入部 2 の外表面との間の管路、チャンネル 1 5 4、ノズル 1 5 6 を通じて対物レンズ 1 0 1 外表面に送水し、対物レンズ 1 0 1 外表面に付着した汚物を洗浄することができる。

【 0 0 5 7 】尚、操作部側 1 5 1 a に図示しない他の口金が設けられている場合は、この口金より送気することで、対物レンズ 1 0 1 外表面の残水を吹き飛ばして鮮明な画像を得ることができる。また、挿入部 2 の湾曲部 1 3 や先端部 1 2 には、シースが設けられていないため、外径を抑えることができる。これにより、患者への負担を軽減することができると共に、小さな空間に挿入することができるため診断性能を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】また、内臓物の関係で挿入部の先端部 1 2 や湾曲部 1 3 の外径を小さくすることは、困難な場合が多い。このような場合、図 1 0 に示すように外径を小さくできる挿入部 2 の一部を利用してシースを被せ、外表面とシースとによってチャンネル（管路）を形成し、このチャンネル（管路）は内臓物のデッドスペースを利用することで配置するように構成する。

【 0 0 5 9 】図 1 0 に示すように内視鏡 1 6 0 には、シース 1 6 1 が内視鏡本体 1 6 0 a の挿入部 2 に着脱自在に取り付けられている。このシース 1 6 1 は、その両端において挿入部 2 の外表面とシール部材 1 6 2、1 6 3 にて水密状態を保っている。また、シース 1 6 1 の操作部側 1 6 1 a は、この操作部側 1 6 1 a の内面とシース 1 6 1 の外周面、操作部 3 の外周面に挟まれたシール部材 1 6 4、1 6 5 によって水密状態を保っている。

【 0 0 6 0 】尚、前記シース 1 6 1 の外径は、シース 1 6 1 に覆われていない部分の挿入部 2 の外径と、湾曲部 1 3 及び先端部 1 2 とがほぼ同じ外径になっている。ま

た、挿入部 2 に設けられたチャンネル 1 5 4、ノズル 1 5 6 は、図 9 と同じ構成である。

【 0 0 6 1 】次に、図 1 1 を用いて内視鏡本体 1 6 0 a より取り外した際のシース 1 6 1 を説明する。図 1 1 はシース 1 6 1 を内視鏡本体 1 6 0 a より取り外した際の外觀図を示す。前記シース 1 6 1 は側面にて開閉可能であり、薄肉部によって設けられたヒンジ 1 7 1 によって開閉可能となっている。また、シース 1 6 1 の側面には、開口部付近の内面に長手軸方向に溝部 1 7 2 が形成されている。一方、シース 1 6 1 外表面には、前記溝部 1 7 2 に対応して嵌合する形状を有した凸部 1 7 3 が設けられている。

【 0 0 6 2 】前記シース 1 6 1 を内視鏡本体 1 6 0 a に取り付け、前記凸部 1 7 3 を前記溝部 1 7 2 に嵌合することにより、前記シース 1 6 1 は内視鏡本体 1 6 0 a との間を水密を確保した状態で円筒状を有して組み付けられるようになっている。また、シース 1 6 1 の操作部側周辺には、貫通穴 1 7 4 が形成されている。図 1 0 に示すようにこの貫通穴 1 7 4 を通じて、シース 1 6 1 と挿入部 2 の間の隙間と、操作部 3 とシース 1 6 1 の操作部側 1 6 1 a との間の隙間が連通している。

【 0 0 6 3 】このように構成した内視鏡 1 6 0 の対物レンズ 1 0 1 外表面の洗滌機構の作用を説明する。挿入部 2 の側面よりシース 1 6 1 を組み付け、このシース 1 6 1 の操作部側 1 6 1 a を挿入部 2 の先端より挿入して装着する。そして、口金 1 5 8 に組み付けられた図示しないチューブに、図示しない送液システム（例えば簡易なものではシリンジや加圧バック）を接続する。そして、この送液システムにより必要に応じて送液することで、口金 1 5 8、操作部側 1 6 1 a 内面と操作部 3 の外表面との間に形成される空間、貫通穴 1 7 4、シース 1 6 1 内面と挿入部 2 外表面との間の管路、チャンネル 1 5 4、ノズル 1 5 6 を通じて対物レンズ 1 0 1 外表面に送水し、対物レンズ 1 0 1 外表面に付着した汚物を洗浄することができる。

【 0 0 6 4 】上記構成により、挿入部 2 外径を抑えた構成で、使用中に対物レンズ 1 0 1 外表面を洗浄することができる洗滌機構を有しているため、患者への負担を軽減することができ、小さな空間に挿入することができるため診断性能を向上させることができる。さらには鮮明な画像を得ることができる。

【 0 0 6 5 】〔付記〕

（付記項 1） 金属部材及び金属化表面処理を施した非金属部材を有し、前記金属部材と前記非金属部材の前記金属化表面処理部分とをロウ接によって気密接合して複数のユニットを形成すると共に、前記複数のユニットの金属部材同士を溶接により気密接合して一体にした光学系ユニットを構成したことを特徴とする内視鏡。

【 0 0 6 6 】（付記項 2） 金属部材及び非金属部材を有し、前記金属部材と前記非金属部材とをロウ接によ



て気密接合して複数のユニットを形成すると共に、前記複数のユニットを溶接により気密接合して一体にした光学系ユニットを構成したことを特徴とする内視鏡。

【0067】(付記項3) 非金属材料と、前記非金属材料に組み付けた第1の金属枠と、前記第1の金属枠に組み付けた第2の金属枠とによって構成され、気密に封止された光学系ユニットを設けた内視鏡装置において、前記非金属材料と前記第1の金属枠とを口ウ接によって接合し、前記第1の金属枠と前記第2の金属枠とを溶接によって接合したことを特徴とする内視鏡。

【0068】(付記項4) 前記非金属材料は、ブラックアルミナから形成されることを特徴とする付記項1～3に記載の内視鏡。

【0069】(付記項5) 前記非金属材料は、光学部材であることを特徴とする付記項1～3に記載の内視鏡。

【0070】(付記項6) 前記光学系ユニットは、非金属材料である先端カバーガラスに金属化表面処理を施し、この金属化表面処理部分を金属部材である先端カバーガラス枠に口ウ接によって気密接合して気密に接合した先端側ユニットと、非金属材料である後端カバーガラスに金属化表面処理を施し、この金属化表面処理部分を金属部材である後端カバーガラス枠に口ウ接によって気密接合して気密に接合した後端側ユニットと、を溶接により気密接合して一体にしたことを特徴とする付記項1～3に記載の内視鏡。

【0071】(付記項7) 前記光学系ユニットは、絶縁枠を気密に接合した絶縁ユニットの後端側に前記後端側ユニットを組み付けると共に、先端側に前記先端側ユニットを組み付けて、それぞれの金属部材同士を溶接により気密に接合して一体にしたことを特徴とする付記項6に記載の内視鏡。

【0072】(付記項8) 細長い挿入部の先端側が遠隔操作によって湾曲可能な湾曲部と、前記挿入部の先端側に露出した光学部材と、少なくとも前記挿入部の一部を覆う着脱自在な円筒状のシースと、を有する内視鏡において、一端は前記湾曲部より基端側の前記挿入部の側面に前記シースに覆われる開口部を有すると共に、他端は前記挿入部の先端側に先端開口部を有して、前記湾曲部内部を挿通するチャンネルを形成したことを特徴とする内視鏡。

【0073】(付記項9) 少なくとも外側の一部を熱収縮チューブで覆う撮像ユニットを有する内視鏡において、前記熱収縮チューブにポリエチレンテレフタレートを用いたことを特徴とする内視鏡。

【0074】(付記項10) 固体撮像素子と、前記固体撮像素子の近傍に配置したシールド筒と、前記固体撮像素子に直接または電子部品を介して接続され、ケーブル押さえ部材によって外嵌されるケーブルと、から構成した撮像ユニットを有する内視鏡において、前記固体撮

\*像素子とケーブル及びケーブル押さえ部材を組み付けした後に、前記シールド筒を組み付け可能な構成としたことを特徴とする内視鏡。

【0075】[付記の効果] 以上述べた付記項1～10については、以下の効果を得る。

(付記項1～3, 5～7)

・撮像ユニットのレンズ周辺の外径を抑えることができるため、挿入部外径を小さくすることが可能で、患者への負担を軽減することができる。

10 ・対物レンズやカバーガラスなど光学部材が高温水蒸気によって劣化することが無く、水蒸気の浸入により生じる結露によって曇ること無く、繰り返しオートクレーブ滅菌を行うことができる。

・オートクレーブ滅菌後に急激に冷却されても、カバーガラス内部で結露する(くもる)ことが無い。

・電子部品や光学素子が組み付けられたユニットに対し、半田作業を行っていないため、フラックスによる影響(錆・曇り)を考慮する必要が無く、さらに洗浄も必要ない。

20 ・レーザーによる加熱は局部・瞬時である為、接合部の近くに高温耐性が無い部品(硝材・電子部品・接着剤)が組み付けられた後でも接合加工を行うことができる。

【0076】(付記項4)

・ブラックアルミナを用いて絶縁枠を形成することで、一部品で遮光性、気密隔壁、絶縁の機能を有することができる。

【0077】(付記項8)

・挿入部外径を抑えた構成で、使用中に対物レンズ外表面を洗浄することができる機構を有しているため、患者への負担を軽減することができ、小さな空間に挿入することができるため診断性能を向上させることができる。さらには鮮明な画像を得ることができる。

【0078】(付記項9)

・熱熱収縮チューブに収縮率が高いポリエチレンテレフタレートを用いることで、1つの部品で広範囲を覆うことができる。

【0079】(付記項10)

・ケーブルオサエ内部に確実に接着剤を充填できる。

【0080】

40 【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、確実に気密接合が可能で、電子部品等の破損の虞れが無い光学系ユニットを構成した内視鏡を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡を示す外観図

【図2】本発明の第1の実施の形態を備えた挿入部の先端部側を説明する断面図

【図3】図2の撮像ユニットを説明する断面図

50 【図4】図3の先端側ユニットを構成する先端カバーガ



17

18

ラスと先端カバーガラス枠との接合を説明する説明図

【図 5】図 3 の後端側ユニットを構成する後端カバーガラスと後端カバーガラス枠との接合を説明する説明図

【図 6】図 3 の絶縁ユニットを構成する絶縁枠とパイプ部材及びリング部材との接合を説明する説明図

【図 7】光学系ユニットの組立手順を説明する説明断面図

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態に係る撮像ユニットを説明する断面図

【図 9】挿入部の先端部に露出した対物レンズ外表面の洗浄機構を設けた内視鏡を説明する説明断面図

【図 10】図 9 の変形例を示す説明断面図

【図 11】図 10 の内視鏡本体から取り外したシースの外観図

【符号の説明】

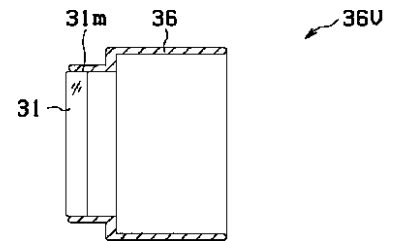
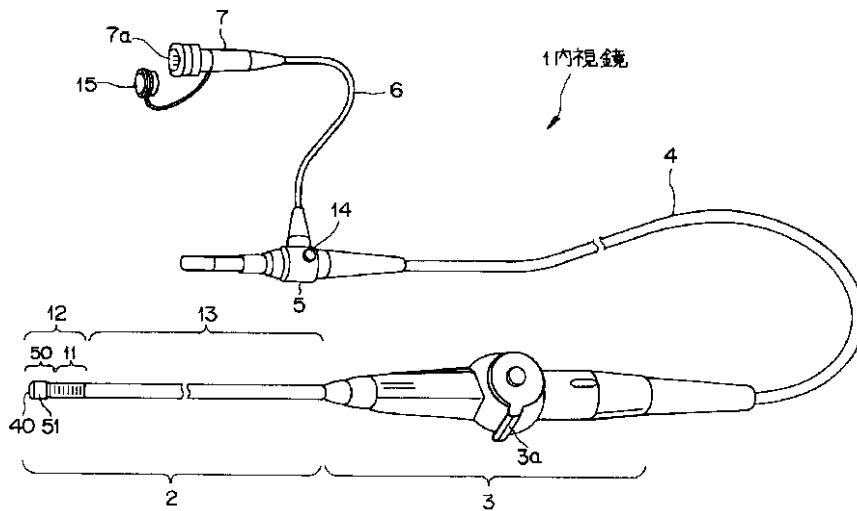
- 1 ...内視鏡  
2 ...挿入部  
3 ...操作部

- \* 1 1 ...湾曲部  
1 2 ...先端部  
3 0 ...撮像ユニット  
3 1 ...先端カバーガラス  
3 2 ...固体撮像素子  
3 3 ...対物レンズ群  
3 5 ...後端カバーガラス  
3 6 ...先端カバーガラス枠  
3 6 U ...先端側ユニット  
3 7 ...対物レンズ枠  
3 8 ...絶縁枠  
3 8 U ...絶縁ユニット  
4 1 ...パイプ部材  
4 2 ...リング部材  
4 3 ...後端カバーガラス枠  
4 3 U ...後端側ユニット

代理人 弁理士 伊藤 進

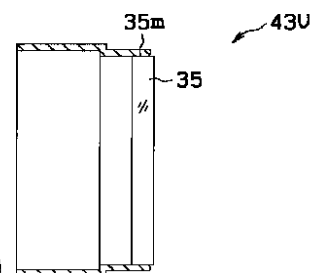
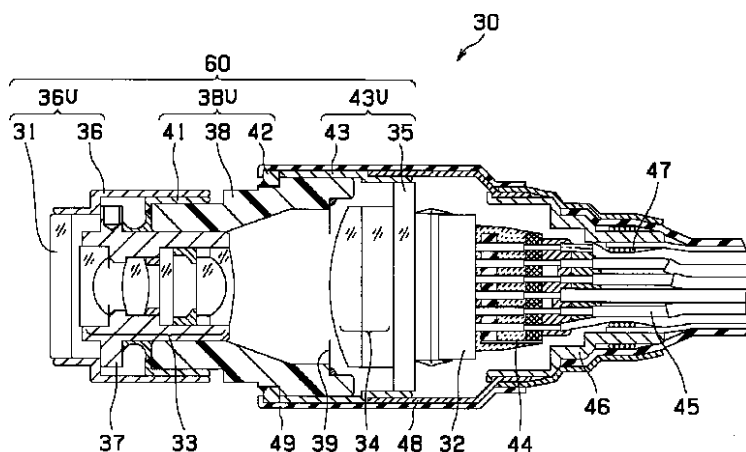
【図 1】

【図 4】

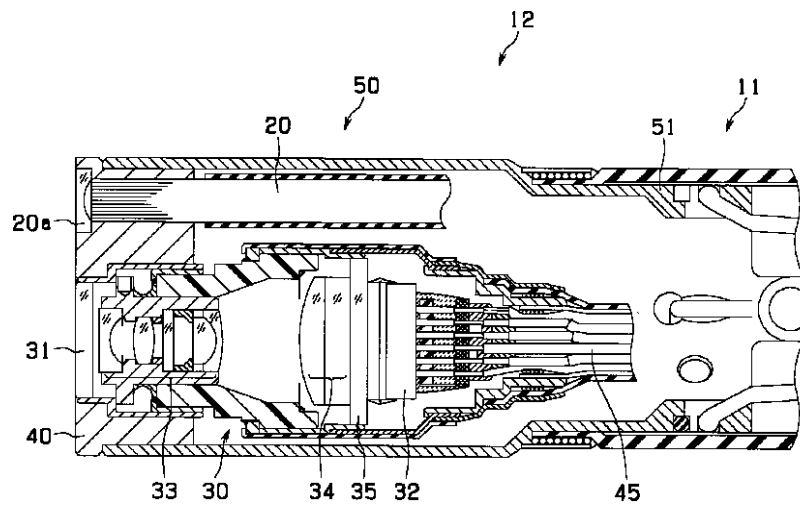


【図 3】

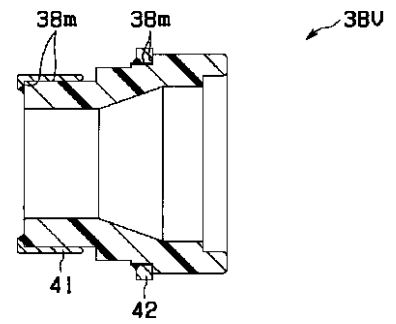
【図 5】



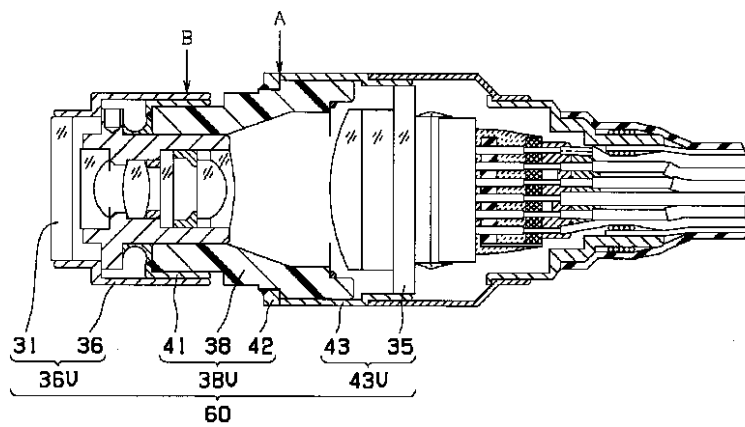
【図 2】



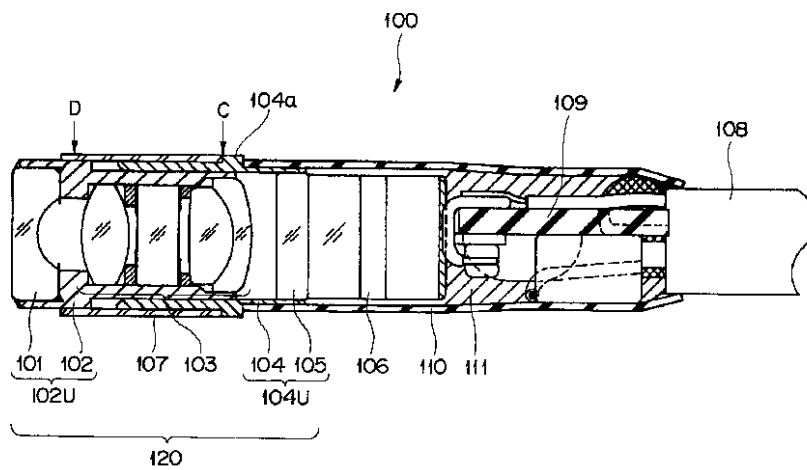
【図 6】



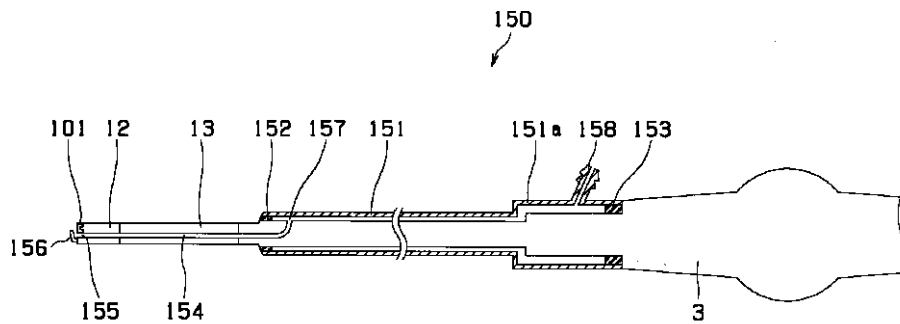
【図 7】



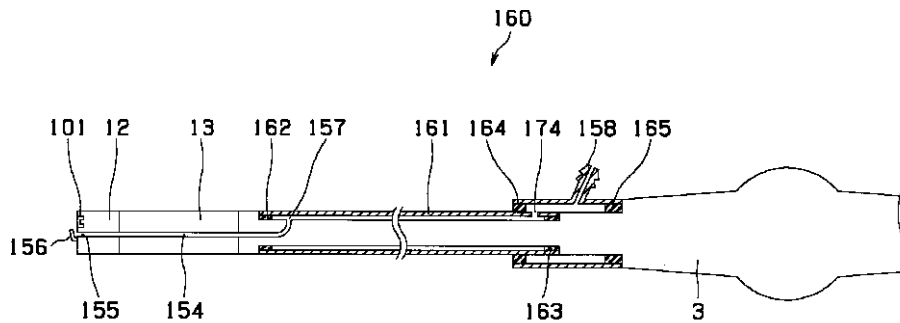
【図 8】



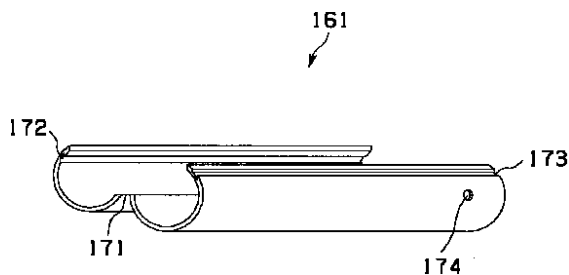
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 青野 進  
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 唐沢 均  
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 本間 聡  
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

(56)参考文献 特開 平 9 - 168505 ( J P , A )  
特開 平 9 - 192093 ( J P , A )  
特開 平 8 - 56895 ( J P , A )  
特開 平 9 - 265046 ( J P , A )  
特開 平 10 - 234649 ( J P , A )  
特開 平 9 - 265047 ( J P , A )  
特開 平 11 - 190671 ( J P , A )  
実開 昭 62 - 96616 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

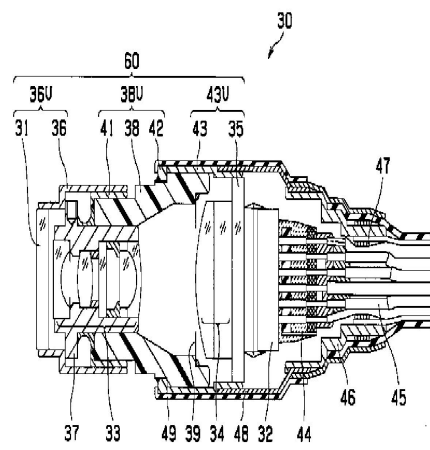
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP3297033B2</a>	公开(公告)日	2002-07-02
申请号	JP2000025566	申请日	2000-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	二木 泰行 吉本 羊介 齋藤 秀俊 青野 進 唐沢 均 本間 聡		
发明人	二木 泰行 吉本 羊介 齋藤 秀俊 青野 進 唐沢 均 本間 聡		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05 A61B1/12		
CPC分类号	A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/12 A61B1/00.716 A61B1/00.717 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2001212075A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：为了实现构成光学系统单元的内窥镜，该内窥镜能够可靠地进行气密接合并且不用担心电子部件等的破损。内窥镜包括成像单元，该成像单元在细长插入部分的远端侧上具有诸如CCD的固态成像装置。在该图像拾取单元30中，对诸如前端盖玻璃31和后端盖玻璃35的非金属构件进行表面处理（金属化），并且将这些非金属构件的表面处理部分插入前端盖玻璃框架36和后端盖中。前端侧单元36U和后端侧单元43U分别通过焊接气密地连接到诸如玻璃框架43的金属构件，并且管构件41和环构件42气密地连接到绝缘框架38。并且绝缘构件38U通过焊接气密地彼此连接以构成光学系统单元60。

【図3】



【図5】

