

(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 - 169775

( P2003 - 169775A )

(43)公開日 平成15年6月17日 (2003.6.17)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	2 H 0 4 0
1/00	300	1/00	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B

審査請求 未請求 請求項の数 30 L ( 全 11数 )

(21)出願番号 特願2001 - 373160(P2001 - 373160)

(22)出願日 平成13年12月6日(2001.12.6)

(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

(72)発明者 矢部 久雄

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

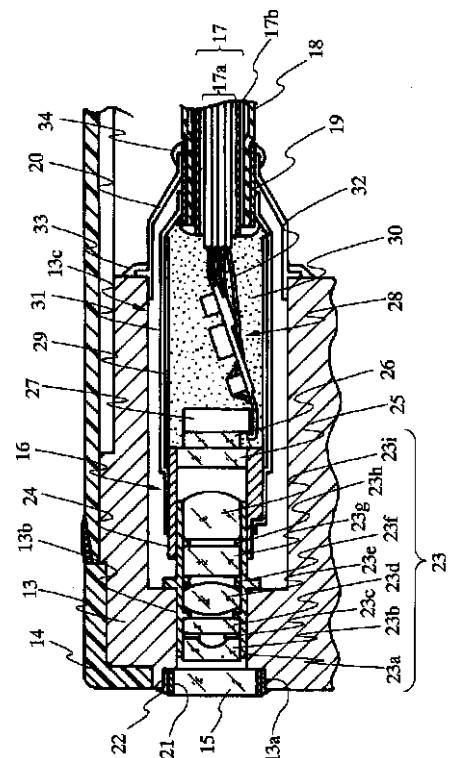
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子内視鏡

(57)【要約】

【課題】 高圧高温水蒸気滅菌等を行う場合にも、撮像ユニットを気密に保たれた空間に保持でき、容易に撮像ユニットの修理・交換ができ、固体撮像素子やレンズへの熱による影響も軽減する。

【解決手段】 撮像ユニット16は、先端部本体13と先端部光学部品15と金属棒20と金属環19により気密が保たれた空間内に保持され、撮像ユニット16内の部材への水分の侵入による劣化を防ぐ。撮像ユニット16を修理・交換する際は金属棒20の半田33、34をはずすか、金属棒20を壊すことにより容易に前記撮像ユニット16の取り出しが可能になる。半田接合を行う場所が、金属環19の外周面と先端本体13の後端面であるため、熱によるレンズや固体撮像素子への影響も軽減される。



## 【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、

前記先端部本体に設けられた装着孔の先端に気密に固着された光学部品と、

前記先端部本体の装着孔の後端側より挿入され固定された被写体像を結像する対物光学系と、

前記対物光学系で結像された画像を撮像する固体撮像素子と前記固体撮像素子からの信号を処理し伝送するための基板とを有する撮像ユニットと、

前記撮像ユニットより得られた画像を伝送する可撓性を有する撮像ケーブルと、

一端を前記先端部本体に気密に固着し他端を前記撮像ケーブルの撮像ユニット側端部に気密に固着した金属枠とを具備したことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項2】 前記撮像ケーブルの撮像ユニット側端部に圧着固定された金属環を有し、一端を前記先端部本体に気密に固着し他端を前記金属枠に気密に固着したことを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡。

【請求項3】 前記金属枠の一部に肉薄部分を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の電子内視鏡。

## 【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光学系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】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になる。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。

【0004】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侵入すると、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。

【0005】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侵入を防ぎ、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。しかし、撮像ユニットの修理・交換を考慮に入れた提案はほとんどなされていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】例えば特開昭59-129050号公報は、先端部本体と固体撮像素子を固定

した枠とをシール剤などによって気密に接着固定された構造をとることにより水分の侵入を防ぐことを可能にしている。このように耐性を向上させるためには接着剤や半田などで撮像ユニットを直接本体に組み付けてしまう構造になりがちである。

【0007】しかし、このような構造では、本体から撮像ユニットが取り出せないため、修理・交換が不可能であり、場合によっては裸像ユニットに問題のない修理を行う際にも新品の撮像ユニットを使用して修理を行わなければならないと、修理費のコストアップという問題も生じる。

【0008】また、例えば特開2000-201884号公報は、対物光学系が取り付けられたレンズ枠にCCDが取り付けられたCCD枠を気密に連結固定し、CCDおよび硬質基板と撮像ケーブルの接続部の周囲はCCD枠の外周面でその先端が気密的に連結した金属枠で覆い、この金属枠の後端側は撮像ケーブルの保護チューブをかきめて圧着固定する金属環の外周面において半田により気密的に固定する構造にしている。

【0009】この構造ではレンズ枠とCCD枠、CCD枠と金属枠などを半田で接合するため、接合時にかなりの温度がレンズやCCDにかかってしまい歪みや劣化が生じる。特にCCDは熱に弱いため、なるべくレンズやCCDから離れた場所での半田接合が必要である。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、高圧高温水蒸気滅菌等を行う場合にも、撮像ユニットを気密に保たれた空間に保持でき、容易に撮像ユニットの修理・交換ができ、固体撮像素子やレンズへの熱による影響も軽減することのできる電子内視鏡を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明電子内視鏡は、挿入部の先端に配置された硬質の先端部本体と、前記先端部本体に設けられた装着孔の先端に気密に固着された光学部品と、前記先端部本体の装着孔の後端側より挿入され固定された被写体像を結像する対物光学系と、前記対物光学系で結像された画像を撮像する固体撮像素子と前記固体撮像素子からの信号を処理し伝送するための基板とを有する撮像ユニットと、前記撮像ユニットより得られた画像を伝送する可撓性を有する撮像ケーブルと、一端を前記先端部本体に気密に固着し他端を前記撮像ケーブルの撮像ユニット側端部に気密に固着した金属枠とを備えて構成される。

【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の形態について述べる。

【0013】第1の実施の形態：図1ないし図14は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は電子内視鏡の構成を示す構成図、図2は図1の電子内視鏡の先端部の構成を示す断面図、図3は図2の先端部光学部品の第1

の変形例の構成を示す図、図4は図2の先端部光学部品の第2の変形例の構成を示す図、図5は図2の先端部光学部品の第3の変形例の構成を示す図、図6は図2の先端部光学部品の第4の変形例の構成を示す図、図7は図2の先端部光学部品の第5の変形例の構成を示す第1の図、図8は図2の先端部光学部品の第5の変形例の構成を示す第2の図、図9は図2の対物ユニットの第1の変形例の構成を示す図、図10は図2の対物ユニットの第2の変形例の構成を示す図、図11は図2の対物ユニットの第3の変形例の構成を示す図、図12は図2の対物ユニットの第4の変形例の構成を示す図、図13は図2の対物ユニットの第5の変形例の構成を示す図、図14は図2の対物ユニットの第6の変形例の構成を示す図である。

【0014】図1に示すように、本実施の形態に用いる電子内視鏡1は、細長い挿入部2と、この挿入部2の手元側に連結され術者が把持して種々の操作を行う操作部3と、この操作部3から延設したユニバーサルコード4とを有している。

【0015】このユニバーサルコード4の他端には、コネクタ部5が設けられており、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。

【0016】尚、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。

【0017】前記挿入部2は、前記操作部3に連結された可撓性を有する可撓管10と、前記可撓管の先端に連結された湾曲部9と、前記湾曲部9の先端に連結された先端部8とから構成されている。また、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。

【0018】前記先端部8は、図2に示すように、金属製の先端部本体13と、先端カバー14と、前記先端部本体13の先端側に設けられた装着孔13aの先端側から挿入され固定された先端部光学部品15と、前記先端部本体に設けられた装着孔13bの後端側から挿入され固定された撮像ユニット16と、前記撮像ユニット16から信号を送る可撓性を有する保護チューブ18で覆われた撮像ケーブル17と、前記保護チューブ18の撮像ユニット側端部に圧着固定された金属環19と、一端を前記先端部本体13の後端面に他端を前記金属環19の外側面にそれぞれ固定された金属棒20とを備えている。

【0019】前記先端部本体13は、金属製で、先端光学部品15および撮像ユニット16が装着できるように装着孔13a、13b、13cが形成されている。尚、先端側の前記先端光学部品15との嵌合部には半田付け、ロー付けをよりし易くするため、金メッキ、ニッケルメッキ等のメタルコートも施してもよい。

【0020】前記先端カバー14は、先端部8の保護以外に絶縁の役目も果たしており、材質は絶縁性、耐熱性および耐水性を有するプラスチックである。

【0021】前記先端部光学部品15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21が施されている。このメタルコート21を介して前記先端部本体と半田22より気密接合されている。

【0022】尚、前記先端部光学部品15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。

【0023】前記撮像ユニット16は、被写体を結像する対物ユニット23と、前記対物ユニット23に嵌合して固定された固体撮像素子固定枠24にカバーレンズ25およびガラスリッド26を介して固定され対物ユニット23の結像位置に位置決めされる固体撮像素子27と、前記固体撮像素子27からの電気信号の処理と撮像ケーブル17に信号を伝送するための電子部品を搭載した基板28とで構成され、前記先端部本体13から容易に取り外せるよう図示しないネジ等で固定されている。

【0024】尚、前記撮像ユニット16内の前記固体撮像素子27および前記基板28は、固体撮像素子固定枠24と嵌合したシールド枠29に覆われており、その内部は絶縁性の封止剤30で充填され、前記基板28や前記撮像ケーブル17を固定している。

【0025】また、前記封止剤30に透湿性の低い封止剤を用いることによりさらに水分の浸入がし難い構造になる。また、前記固体撮像素子固定枠24から前記シールド枠29、前記金属環19の前側を覆っている熱収縮チューブ31は、前記シールド枠29内に充填した封止剤30の流れ出しを防止していると共に、固体撮像素子や電子部品などに水分の侵入を軽減する効果もある。

【0026】前記対物ユニット23は、レンズ枠23aに先端側からレンズ23b、光線絞り23c、平板ガラス23d、レンズ23e、間隔環23f、フィルタ23g、間隔環23h、レンズ23iの順番で配置し、先端のレンズ23bと後端のレンズ23iでレンズ枠23aに接着剤により全周接着43されている。

【0027】尚、レンズ枠内には突起部があるためレンズ23b、光線絞り23c、平板ガラス23dの3つ部材は先端側から、レンズ23e、間隔環23f、フィルタ23g、間隔環23h、レンズ23iの5つの部材は後端側から挿入され組み付けられている。

【0028】前記撮像ケーブル17は、前記撮像ユニット16内の基板28からの信号を伝送するためのものであり、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。

【0029】前記撮像ケーブル17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17aを複数本束ね、前記束ねられた同軸線17a



【0046】図10に示す対物ユニット23の先端は、レンズ23bと前記レンズ23bより外形が小さく、前面に蒸着による光線絞り44が形成されている平板ガラス23dが芯を合わせて接合接着42され、前記レンズ23bの裏面から前記平板ガラス23dの外周面にかけて全周に補強接着45が施され、前記接着されたレンズはレンズ枠23aに挿入し、全周接着43されている。これにより、水分が球欠面41に到達するまでの経路が全て封止剤で塞がれるため水分の侵入が軽減され、レンズ曇りし難くなる。

【0047】図11に示す対物ユニット23の先端は、後端側が凹面になっているレンズ23bと前記レンズ23bの凹面の内径と略同径になるように形成された光線絞り23cと平板ガラス23dを前記レンズ23bに嵌合・接合接着42され、前記レンズ23bの裏面から前記平板ガラス23dの外周面にかけて全周に補強接着45が施され、前記接着されたレンズはレンズ枠23aに挿入し、全周接着43されている。これにより、水分が球欠面41に到達するまでの経路が全て封止剤で塞がれるため水分の侵入が軽減され、レンズ曇りし難くなる。

【0048】図12に示す対物ユニット23の先端は、後端側を2段に形成し、その段差部46外周面にメタコート21が施されたレンズ23bと、同様に先端側を2段に形成し、その段差部46外周面にメタコート21が施された平板ガラス23dの間に光線絞り23cが挟まれ、メタルコート21を介して半田47により気密接合され、前記接合されたレンズをレンズ枠23aに挿入し、全周接着41されている。

【0049】尚、レンズ23bと平板ガラス23dの外周および段差部は略同径になっている。これにより、レンズ23bと平板ガラス23dで囲まれた空間は気密になるため水分の侵入によるレンズ曇りはなくなる。

【0050】図13に示す対物ユニット23の先端は、後端側平面部にメタルコート21が施されたレンズ23bと前記レンズ23bより外径が小さく、外周面にメタルコート21が施され、前面には蒸着による光線絞り44が形成されている平板ガラス23dをと芯を合わせた状態で両者のメタルコート21を介して半田47により気密接合され、前記接合されたレンズはレンズ枠23aに挿入し、全周接着47されている。これにより、レンズ23bと平板ガラス23dで囲まれた空間は気密になるため水分の侵入によるレンズ曇りはなくなる。

【0051】図14に示す対物ユニット23の先端は、前側が小径部48、後側が大径部49、その間がテーパ状のテーパ部50に形成され、前記テーパ部50にメタルコート21が施されたレンズ23bにレンズ枠23aの一部を前記テーパ部50に沿ってかしめられ、この部分を半田47により気密接合されている。これにより、対物ユニットの先端からの水分の侵入がなくなり、レンズ曇りし難くなる。また、テーパ部50にメタルコート

21を施しているため、視野外からの入射光によるフレアに対して有利になる。

【0052】第2の実施の形態：図15は本発明の第2の実施の形態に係る電子内視鏡の先端部の構成を示す断面図である。

【0053】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0054】図15に示す第2の実施の形態は、撮像ユニット16と金属枠20の構造が第1の実施の形態と異なる。

【0055】すなわち、本実施の形態では、図15に示すように、前記撮像ユニット16は、被写体を結像する対物ユニット23と、前記対物ユニットに嵌合して固定された固体撮像素子固定枠24にカバーレンズ25およびプリズム51を介して固定され、前記対物ユニット23の結像位置に位置決めされる固体撮像素子27と、前記固体撮像素子27からの電気信号の処理と撮像ケーブル17に信号を伝送するための電子部品を搭載した基板28とで構成され、前記先端部本体13から容易に取り外せるよう図示しないネジ等で固定されている。

【0056】前記金属枠20は、前記撮像ユニット16内のプリズム51後部の空間を金属枠20の一部を大きくすることで補完している。これは、一般的に、気密に密閉する際は密閉する空間内に水分が入らないように接合するが、撮像ユニット空間が小さい程、総水分量が少なくなり、前記撮像ユニット16内の水分の浸入による劣化や対物ユニット23のレンズ曇りに対し有利になる。尚、金属枠20には、前記金属枠を一周するように肉薄部20aが形成されており、この部分で容易に壊れるようになっている。

【0057】このようにプリズムのある撮像ユニットなど、構造上、撮像ユニット自体で気密構造を取り難い撮像ユニットにおいても、先端部本体と先端部光学部品と金属枠と金属環と撮像ケーブルにより気密が保たれた空間内に保持され、撮像ユニット内の部材への水分の浸入による劣化を防ぐことが可能になる。その他の効果は第1の実施の形態と同様である。

【0058】このように上記各実施の形態によれば、撮像ユニットは気密に保たれた空間に保持され、撮像ユニット自体を特に気密構造に改良しなくても水分の浸入による劣化やレンズ曇りが防止でき、容易に撮像ユニットの修理・交換ができ、固体撮像素子やレンズへの熱による影響も軽減できる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高圧高温水蒸気滅菌等を行う場合にも、撮像ユニットを気密に保たれた空間に保持でき、容易に撮像ユニットの修理・交換ができ、固体撮像素子やレンズへの熱による影響も軽減することができるという効果がある。

## 【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電子内視鏡の構成を示す構成図

【図2】図1の電子内視鏡の先端部の構成を示す断面図

【図3】図2の先端部光学部品の第1の変形例の構成を示す図

【図4】図2の先端部光学部品の第2の変形例の構成を示す図

【図5】図2の先端部光学部品の第3の変形例の構成を示す図

【図6】図2の先端部光学部品の第4の変形例の構成を示す図

【図7】図2の先端部光学部品の第5の変形例の構成を示す第1の図

【図8】図2の先端部光学部品の第5の変形例の構成を示す第2の図

【図9】図2の対物ユニットの第1の変形例の構成を示す図

【図10】図2の対物ユニットの第2の変形例の構成を示す図

【図11】図2の対物ユニットの第3の変形例の構成を示す図

【図12】図2の対物ユニットの第4の変形例の構成を示す図

【図13】図2の対物ユニットの第5の変形例の構成を示す図

【図14】図2の対物ユニットの第6の変形例の構成を示す図

【図15】本発明の第2の実施の形態に係る電子内視鏡の先端部の構成を示す断面図

## 【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

6...ライトガイドコネクタ

7...カメラコネクタ

8...先端部

9...湾曲部

10...可挑管

11...湾曲操作レバー

12...処置具挿入口

13...先端部本体

13a...装着孔

13b...装着孔

13c...装着孔

13e...テーパ状の装着孔

14...先端カバー

15...先端部光学部品

15a...先端側上段外周

15b...後端部下段外周

15c...先端側上段底面

15d...後端部下段底面

15e...先端側面取り面

16...撮像ユニット

17...撮像ケーブル

17a...同軸線

17b...総合シールド線

10 18...保護チューブ

19...金属環

20...金属枠

20a...肉薄部

21...メタルコート

22...半田

23...対物ユニット

23a...レンズ枠

23b...レンズ

23c...光線絞り

20 23d...平行ガラス

23e...レンズ

23f...間隔環

23g...フィルタ

23h...間隔環

23i...レンズ

24...固体撮像素子固定枠

25...カバーレンズ

26...ガラスリツド

27...固体撮像素子

30 28...基板

29...シールド枠

30...封止剤

31...熱収縮チューブ

32...半田

33...半田

34...半田

35...低反射コート

36...不要光

37...第1の光学部品

40 38...第2の光学部品

39...テーパ部

40...光線絞り

41...球欠面

42...接合接着

43...全周接着

44...蒸着による光線絞り

45...補強接着

46...段差部

47...半田

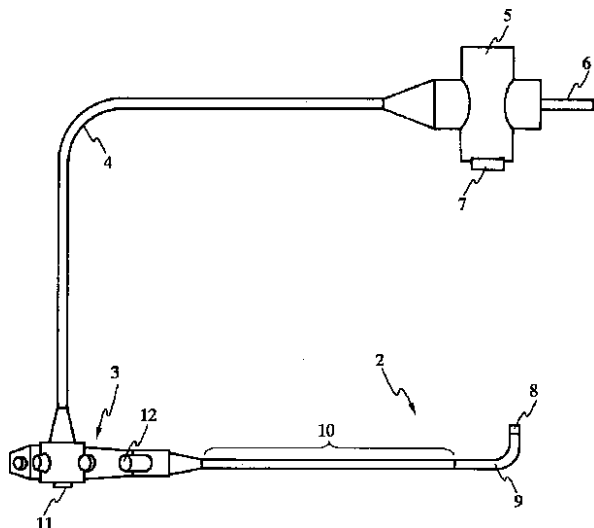
50 48...小径部

40...大径部  
50...テーパ部

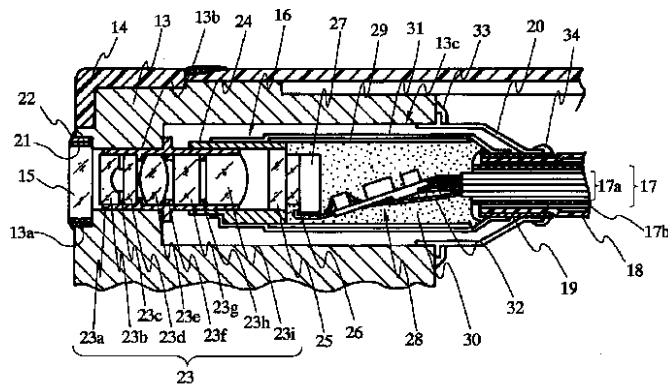
\*51...プリズム

\*

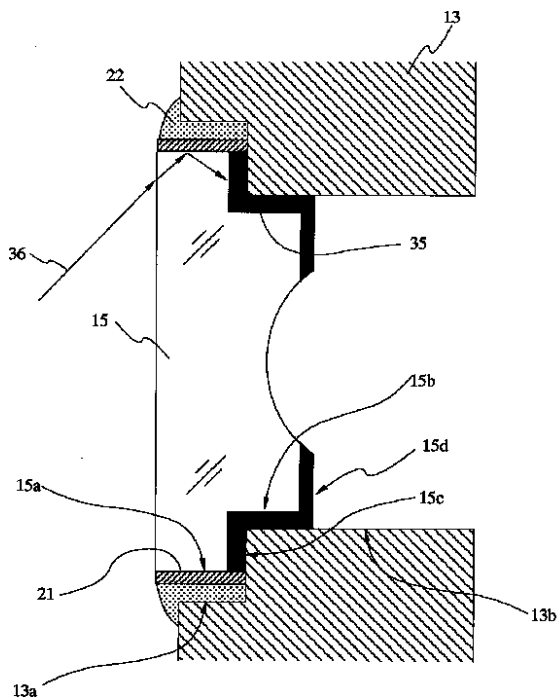
【図1】



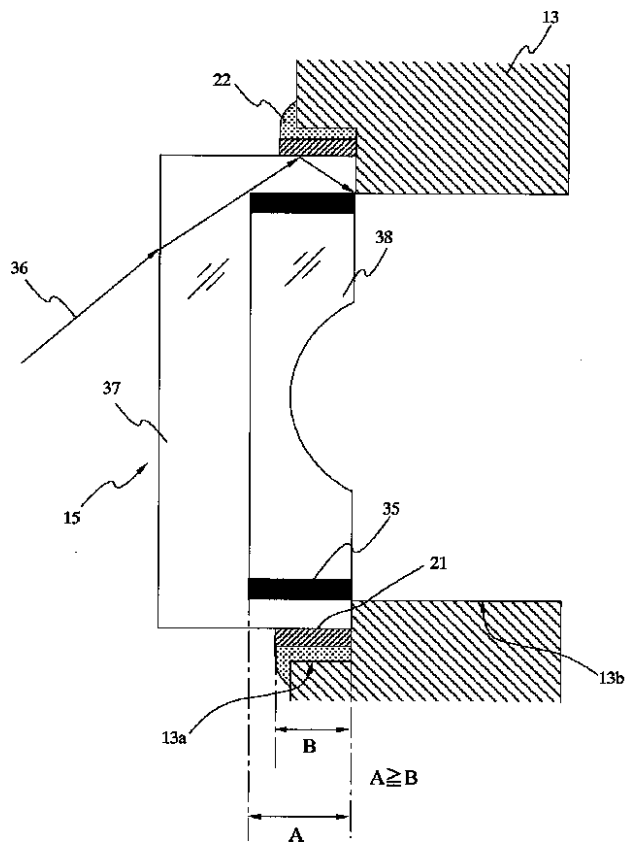
【図2】



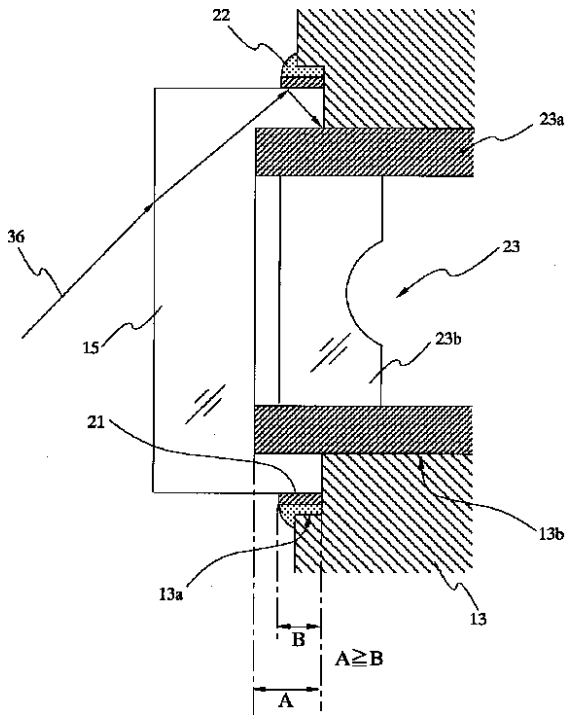
【図3】



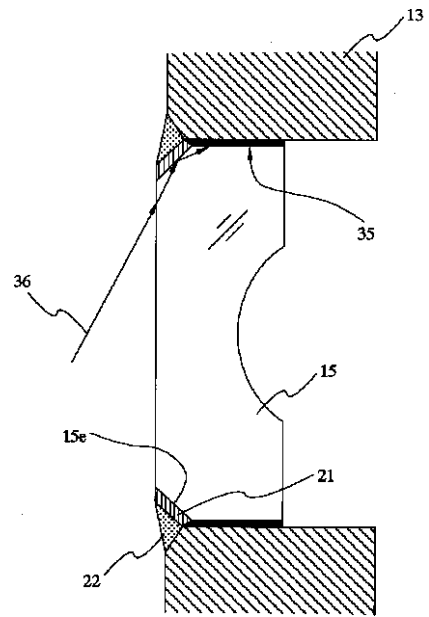
【図4】



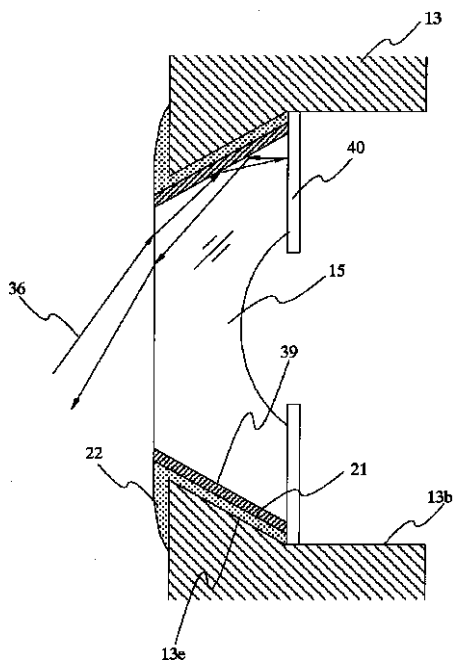
【図5】



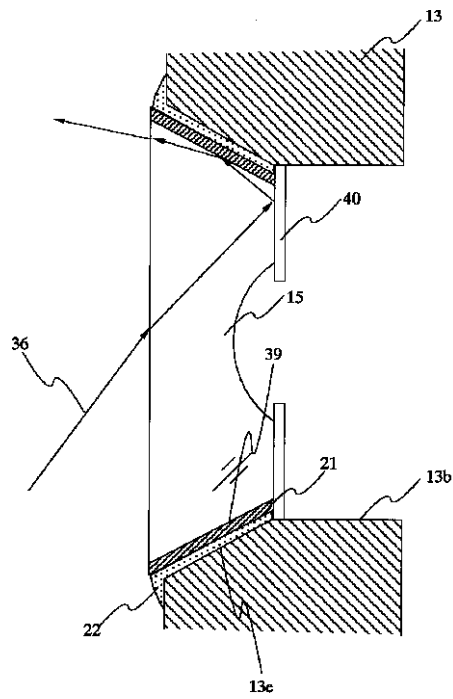
【図6】



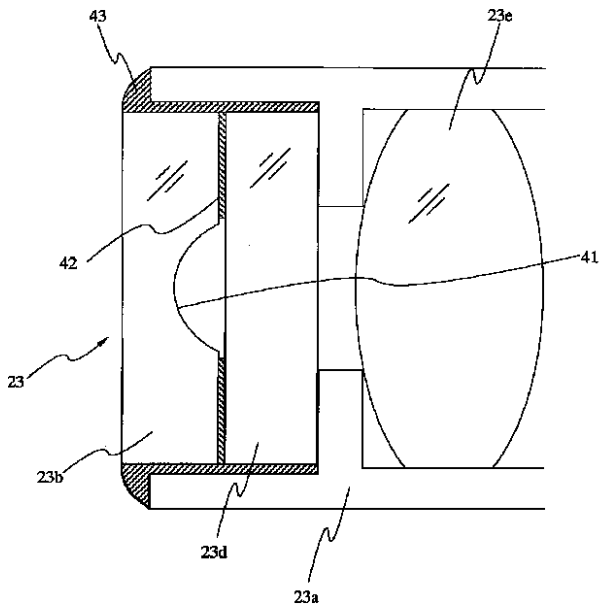
【図7】



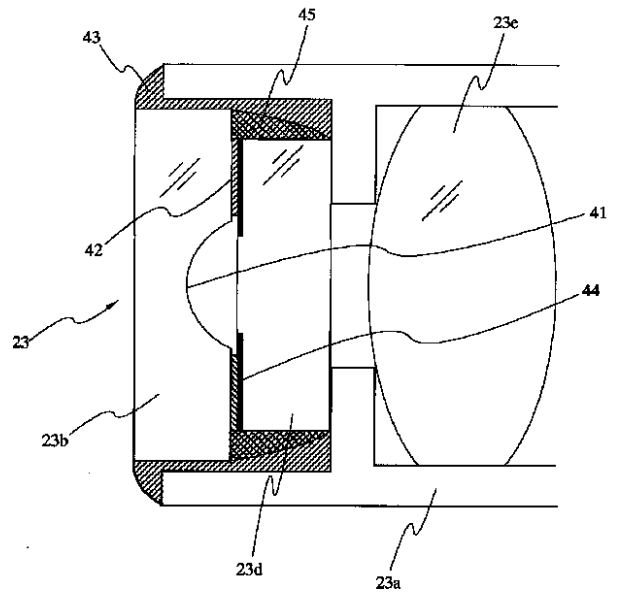
【図8】



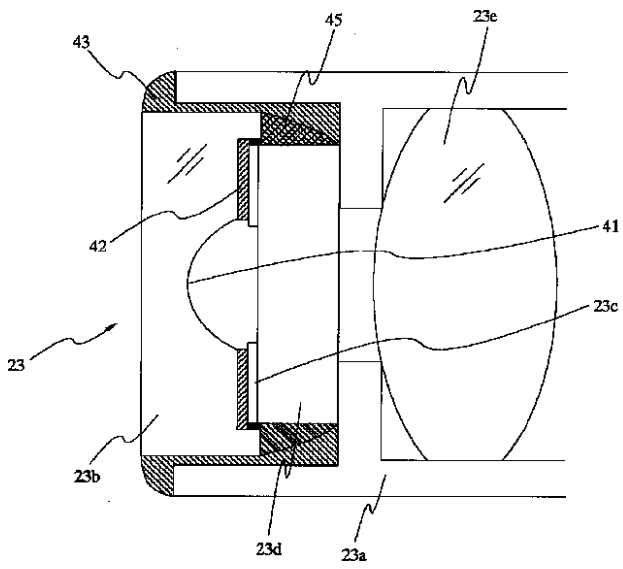
【図9】



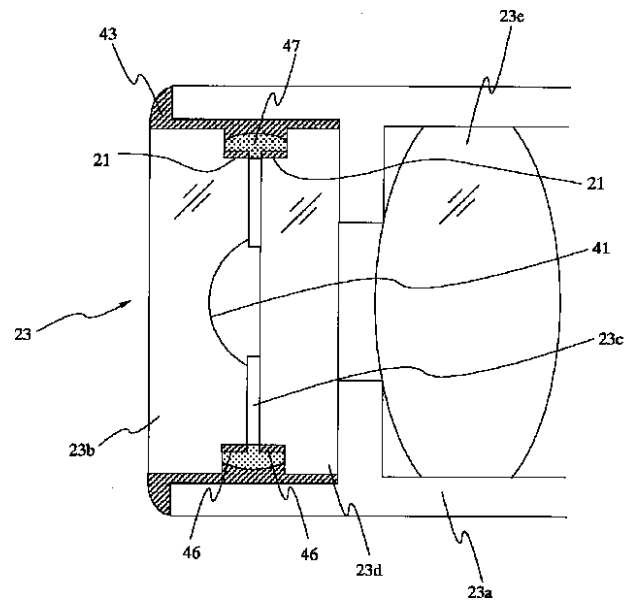
【図10】



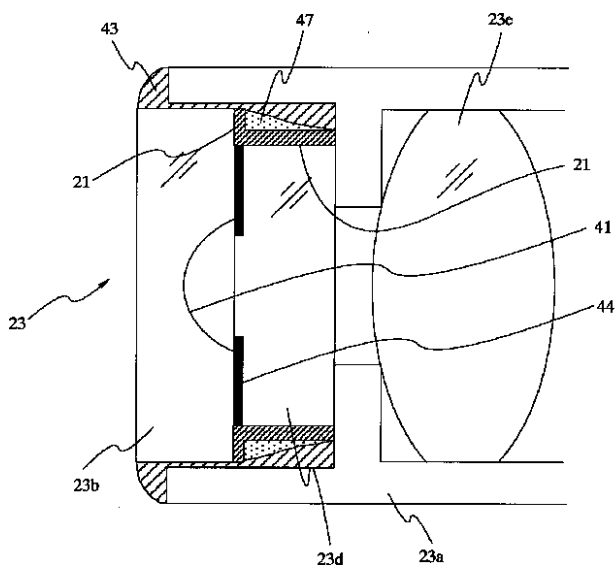
【図11】



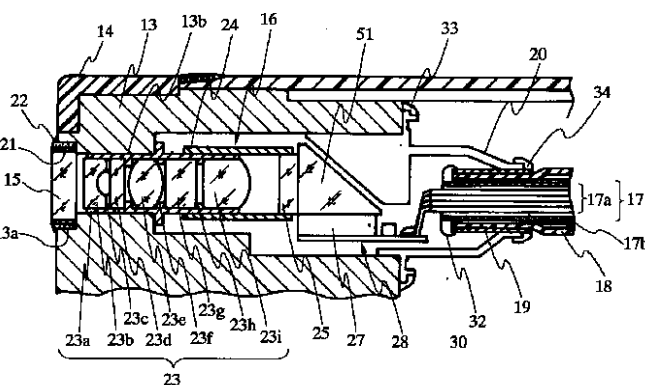
【図12】



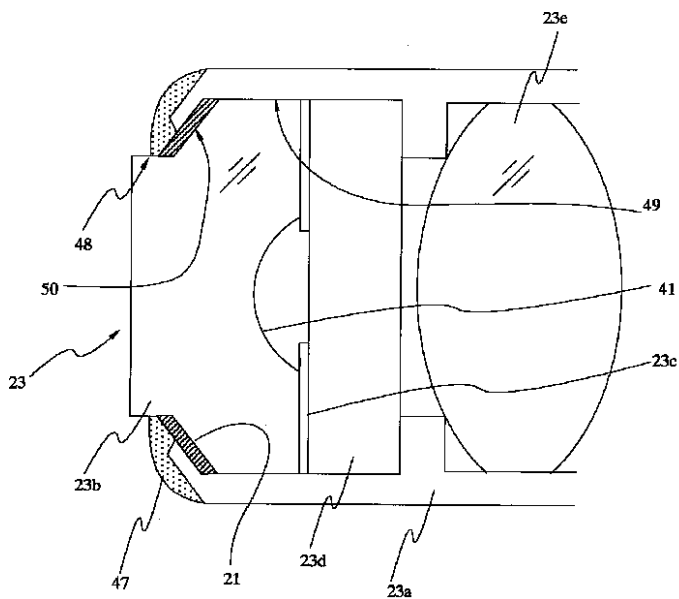
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 広谷 純  
 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 石塚 達也  
 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 石井 広  
 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 河内 昌宏  
 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 内藤 観  
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 上甲 英洋  
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

Fターム(参考) 2H040 BA24 DA03 DA12 GA02  
4C061 AA00 BB02 CC06 DD03 FF35  
FF40 FF45 JJ06 JJ11 JJ13  
LL02

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003169775A5</a>	公开(公告)日	2005-07-07
申请号	JP2001373160	申请日	2001-12-06
[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	小島一哲 矢部久雄 広谷純 石塚達也 石井広 河内昌宏 内藤観 上甲英洋		
发明人	小島一哲 矢部久雄 広谷純 石塚達也 石井広 河内昌宏 内藤観 上甲英洋		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.P G02B23/24.B		
F-TERM分类号	4C061/JJ11 4C061/BB02 2H040/DA03 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ13 4C061/FF35 4C061/LL02 2H040/GA02 4C061/AA00 2H040/DA12 4C061/DD03 4C061/FF45 4C061/JJ06 2H040/BA24 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003169775A JP3981263B2		

摘要(译)

要解决的问题：在进行高压和高温蒸汽灭菌时，将图像拾取装置保持在气密的空间内，以便于修理和更换图像拾取装置，并减少热量的影响在坚固的图像拾取元件和镜头上。ŽSOLUTION：图像拾取单元16被保持在由远端部分主体13，尖端部分光学部件15，金属框架20和金属环19气密地保持的空间中，并防止由于水的侵入而导致的劣化当修复和更换图像拾取单元16时，金属框架20的焊料33和34被移除或者金属框架20被破坏，因此图像拾取器 - 在图像拾取单元16中的构件中的内容。可以容易地取出单元16。执行焊接连接的位置是金属环19的外周表面和尖端主体13的后端面，从而可以减少热量对透镜和固态图像拾取元件的影响。Ž