

(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2004-8638

(P2004-8638A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04

A61B 1/06

GO 2 B 23/24

F I

A 6 1 B 1/04

1/04 372

A 6 1 B 1/06

G O 2 B 23/24

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2002-168794 (P2002-168794)

(22) 出願日 平成14年6月10日 (2002. 6. 10)

(71) 出願人 000000376

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 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100068814

弁理士 坪井 淳

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

[最終頁に続く](#)

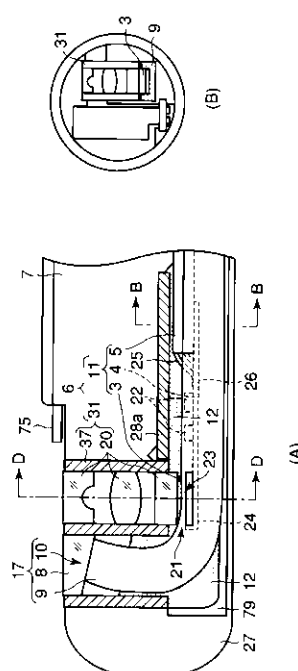
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部の先端部を細径化することができる側視型電子内視鏡を提供する。

【解決手段】対物レンズユニット３１と、この対物レンズユニット３１を内視鏡挿入部の長手方向に略垂直に配置し、その対物レンズユニット３１の光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子３からなる固体撮像素子ユニット１１とを組み合わせた撮像装置６と、照明レンズ８と、この照明レンズ８に当接し、内視鏡の挿入部後方に延設する照明用ライトガイドファイバー９とからなる照明系１７とを挿入部の先端部に有する側視型内視鏡においては、照明用ライトガイドファイバー９を、撮像装置６の全体もしくは一部を覆うように、一体的に形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズユニットと、この対物レンズユニットを内視鏡挿入部の長手方向に対して略垂直に配置し、その対物レンズユニットの光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子からなる固体撮像素子ユニットとを組み合わせた撮像装置と、
照明レンズと、この照明レンズに当接し、内視鏡の挿入部後方に延設する照明用ライトガイドファイバーとからなる照明系と
を挿入部の先端部に有する側視型内視鏡において、
前記照明用ライトガイドファイバーに前記撮像装置の少なくとも一部を覆う撮像装置装着部を設け、この照明用ライトガイドファイバーと前記撮像装置とを一体的に形成したことを特徴とする側視型内視鏡。

【請求項 2】

前記照明用ライトガイドファイバーは、前記撮像装置の全体もしくは固体撮像素子ユニットを覆う部分が異形成形されていることを特徴とする請求項 1 に記載の側視型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、側視型内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、特開平 5 - 199989 号公報に側視型の内視鏡挿入部の先端部の構造が開示されている。図 22 (A) に示すように、この内視鏡挿入部の先端部には、第 1 および第 2 の収容室 179a, 179b を有する先端部本体 107 が設けられている。この先端部本体 107 には、対物レンズユニット 131 と、固体撮像素子ユニット 111 とが組み付けられた撮像装置 106 が収容されている。さらに、この先端部本体 107 には、観察対象物に光を供給する、すなわち撮像装置 106 を用いた観察時に内視鏡の視野内を照らし出す照明光学系が設けられている。

【0003】

対物レンズユニット 131 は、複数のレンズからなるレンズ群 120 と、このレンズ群 120 を収納するレンズ枠 137 とからなる。そして、このような対物レンズユニット 131 は、挿入部の長手方向、すなわち先端部本体 107 の長手方向に対して略垂直に配置されている。そして、対物レンズユニット 131 に対して垂直、すなわち光軸に対して垂直に固体撮像素子 103 が配置されている。さらに、この固体撮像素子 103 の後方には、信号処理用回路基板 104 と、信号伝送用ケーブル 105 とを配置した固体撮像素子ユニット 111 が配設されている。

【0004】

一方、照明光学系は、照明レンズ 108 と、照明用ライトガイドファイバー 109 とを備えている。照明レンズ 108 は、この撮像装置 106 よりも先端部本体 107 の先端側で挿入部の長手方向に対して略平行に配置されている。すなわち、挿入部の長手方向に対して略直交する方向に光軸を有する。また、照明用ライトガイドファイバー 109 は、先端部本体 107 の後方側で挿入部に沿って設けられている。そして、先端部本体 107 の先端側、すなわちライトガイドファイバー 109 の出射端 110 側では、対物レンズユニット 131 と略同一方向に湾曲されている。そして、ライトガイドファイバー 109 の出射端 110 は、照明レンズ 108 に当接されている。さらに、このライトガイドファイバー 109 は、撮像装置 106 の固体撮像素子 103 の裏面側、すなわちチップ 123 の受光面に対して反対側（背面側）を通して挿入部の後方に延設されている。

【0005】

図 22 (B) に示すように、照明用ライトガイドファイバー 109 は、内視鏡の先端に鉗子台 102 が配置されている。このため、鉗子台 102 と撮像装置 106 と先端カバー 127 とで囲まれた部分（第 2 の収容室 179b）を通して挿入部の後方に延設されている

。照明用ライトガイドファイバー 109 の挿入部の後方側の延設部分は、略円形状断面となっている。

【0006】

また、固体撮像素子 103 が図中のように小型化されているので、直視型のようにプリズムを使用しない対物レンズユニット 131 を側視型の内視鏡についても使用することができる。また、固体撮像素子 103 が小型化されたことによって、撮像装置 106 の気密が確保しやすくなり、高温高圧蒸気滅菌処理に適するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、撮像装置 106 と照明用ライトガイドファイバー 109 とは、挿入部の長手方向に沿って仕切られた第 1 および第 2 の収容室 179a, 179b にそれぞれ組み付けられている。そして、第 1 および第 2 の収容室 179a, 179b が仕切られている。これらの第 1 および第 2 の収容室 179a, 179b にはデッドスペース 113 があるので、挿入部の先端部が太径化していた。また、照明用ライトガイドファイバー 109 が略円形状断面であるので、撮像装置 106 とライトガイドファイバー 109 との間にデッドスペースがあり、挿入部の先端部が太径化する要因となっていた。

【0008】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、挿入部の先端部を細径化することができる側視型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】

上記課題を解決するために、この発明の、対物レンズユニットと、この対物レンズユニットを内視鏡挿入部の長手方向に対して略垂直に配置し、その対物レンズユニットの光軸に対して垂直に撮像面を配置した固体撮像素子からなる固体撮像素子ユニットとを組み合わせた撮像装置と、照明レンズと、この照明レンズに当接し、内視鏡の挿入部後方に延設する照明用ライトガイドファイバーとからなる照明系とを挿入部の先端部に有する側視型内視鏡においては、前記照明用ライトガイドファイバーに前記撮像装置の少なくとも一部を覆う撮像装置装着部を設け、この照明用ライトガイドファイバーと前記撮像装置とを一体的に形成したことを特徴とするものである。

【0010】

また、前記照明用ライトガイドファイバーは、前記撮像装置の全体もしくは固体撮像素子ユニットを覆う部分が異形成形されていることが好適である。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態について説明する。

【0012】

〔第 1 の実施の形態〕

まず、図 1 および図 2 を用いて第 1 の実施の形態について説明する。

この実施の形態にかかる側視型電子内視鏡の挿入部は、可撓管で形成されている。この可撓管の先端部は、内視鏡の操作部の操作によって湾曲する湾曲部が形成されている。この湾曲部の先端には、先端部本体 7 が設けられている。この先端部本体 7 の先端には、電気絶縁性を有する例えばプラスチック材製の先端カバー 27 が形成されている。そして、この先端カバー 27 から後方側の先端部本体 7 には、撮像装置 6 と、照明光学系 17 とが組み付けられる収容室 79 が形成されている。

【0013】

撮像装置 6 は、対物レンズユニット 31 と、固体撮像素子ユニット 11 とを備えている。対物レンズユニット 31 は、所定の形状のレンズ枠 37 に対し、複数のレンズが組み合わせられたレンズ群 20 がレンズ枠 37 の内部に所定の光軸を有して配設されている。そして、この対物レンズユニット 31 は、内視鏡挿入部の長手方向、すなわち先端部本体 7 に対して略垂直に配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

固体撮像素子ユニット 1 1 は、対物レンズユニット 3 1 に対して受光面が面している固体撮像素子 3 と、この固体撮像素子 3 に接続された回路基板 4 と、回路基板 4 に接続されたケーブル 5 とからなる。固体撮像素子 3 の受光面に対して反対側にはチップ 2 3 が配設されている。このチップ 2 3 面上には、信号を入出力させる端子 2 1 が形成されている。この端子 2 1 は、電子部品 2 2 を搭載した回路基板 4 に接続されている。端子 2 1 と回路基板 4 とは、回路基板 4 から延設されたインナーリード 2 4 を端子 2 1 にバンプ接合することによって接続されている。また、回路基板 4 の電子部品 2 2 の搭載面側には、ランド 2 6 が設けられている。このランド 2 6 には、信号を伝送させる複数の信号線 2 5 を接続するケーブル 5 が配設されている。

10

【 0 0 1 5 】

そして、対物レンズユニット 3 1 の光軸と、固体撮像素子 3 の受光部（受光面）中心とが合わせられた状態で組み付けられている。また、回路基板 4 上のランド 2 6 に信号線 2 5 が電氣的に接続されている。

【 0 0 1 6 】

さらに、固体撮像素子 3 と、信号処理用の回路基板 4 と、信号伝送用のケーブル 5 との位置は、固体撮像素子 3 が内視鏡の挿入部の先端部側に配置されている。そして、回路基板 4 およびケーブル 5 の順に挿入部の長手方向と略平行、かつ、挿入部の後方に向かって順次配置されている。

【 0 0 1 7 】

一方、照明光学系 1 7 は、照明レンズ 8 と、照明用ライトガイドファイバー 9 とを備えている。照明レンズ 8 は、対物レンズユニット 3 1 よりも前側（内視鏡挿入部の先端部側）に配設され、内視鏡挿入部の長手方向に対して略平行に配置されている。すなわち、挿入部の長手方向に対して略直交する方向に光軸を有する。また、照明用ライトガイドファイバー 9 は、先端部本体 7 の後方側で挿入部に沿って配設されている。そして、先端部本体 7 の先端側、すなわちライトガイドファイバー 9 の出射端 1 0 側では、対物レンズユニット 3 1 の光軸方向と略同一の方向に向かって湾曲されている。そして、ライトガイドファイバー 9 の出射端 1 0 は、照明レンズ 8 に当接もしくは近接されている。さらに、このライトガイドファイバー 9 は、撮像装置 6 の固体撮像素子 3 の裏面側、すなわちチップ 2 3 の受光面に対して反対側（背面側）を通して挿入部の後方に延設されている。

20

30

【 0 0 1 8 】

また、図 1 および図 2 に示すように、D - D 線に沿う断面よりやや前方から先端部本体 7 の後方に向かって、ライトガイドファイバー 9 が略コ字状に形成されて凹部（撮像装置装着部）となっている。すなわち、ライトガイドファイバー 9 は、出射端 1 0 とこれよりも後端側の少なくとも一部とで形状が異なっている。さらに、ライトガイドファイバー 9 の凹部によって、固体撮像素子ユニット 1 1 の背面側、すなわちチップ 2 3 の受光面に対して反対側（背面側）と、固体撮像素子ユニット 1 1 の側面とが覆われている。

【 0 0 1 9 】

この固体撮像素子ユニット 1 1 をライトガイドファイバー 9 で覆っている凹部には、符号 2 8 a で示す略コ字状の蓋部材 2 8 がライトガイドファイバー 9 と共同して略矩形断面を有するように被せられている。そして、これらライトガイドファイバー 9 と蓋部材 2 8 とで形成される略矩形状断面を有する内部に接着剤 1 2 が満たされて固定されている。なお、蓋部材 2 8 としては、例えば図 2（A）に示すように略コ字状 2 8 a や、図 2（B）に示すように板状 2 8 b であることが好適である。なお、これらの図 2（A）、図 2（B）中、ライトガイドファイバー 9 の下側に配設される先端部本体 7 は、省略されている。

40

【 0 0 2 0 】

すなわち、照明用ライトガイドファイバー 9 の出射端 1 0 と、この出射端 1 0 の後方側の少なくとも一部とがそれぞれ略円形状、略コ字状などの互いに異なる形状に成形されている。そして、固体撮像素子ユニット 1 1 の全体もしくは少なくとも一部をライトガイドファイバー 9 の一部で覆うことによって、先端部本体 7 の固体撮像素子ユニット 1 1 と照明

50

用ライトガイドファイバー 9 との従来は仕切られていた収容室 179a, 179b (図 22 (A) および図 22 (B) 参照) の仕切りが除去された空間が形成されればよい。このため、内視鏡挿入部の先端部が細径化される。

【0021】

照明用ライトガイドファイバー 9 を固体撮像素子ユニット 11 の外形の形状や挿入部の先端保護部材 (先端カバー) 27 の内周側の形状に合わせて成型することによって、無駄な空間が除去され、内視鏡挿入部の先端部が細径化される。

【0022】

以下、このような内視鏡挿入部の先端部を組み立てる作業について説明する。照明用ライトガイドファイバー 9 を先端部本体 7 内で固体撮像素子ユニット 11 が配設される位置の裏側を通して側方に曲げる。そして、光射出端 (出射端) 10 を照明レンズ 8 の内側に対向させる。

10

【0023】

また、構成された撮像装置 6 を先端部本体 7 に組み込む際に、対物レンズユニット 31 と固体撮像素子ユニット 11 とを各々ユニットとして組み立てておく。そして、先端部本体 7 の後方から固体撮像素子ユニット 11 を収容室 79 内に挿入する。この状態で、ライトガイドファイバー 9 の受部 (凹部) に固体撮像素子ユニット 11 を配設する。そして、接着剤 12 を受部に満たし、蓋部材 28 をライトガイドファイバー 9 に被せて固定する。

【0024】

そして、対物レンズユニット 31 を固体撮像素子ユニット 11 に対してピントを調整しながら先端部本体 7 に固着する。

20

【0025】

なお、対物レンズユニット 31 を先端部本体 7 から分解するときには、組み立てと逆の手順で作業を行えばよい。

【0026】

したがって、この実施の形態の内視鏡について以下のことがいえる。

照明用ライトガイドファイバー 9 の出射端 10 (略円形状断面) と、この出射端 10 の後方側の他の部分の少なくとも一部 (略コ字状断面) とを異なる形状に形成した。そして、ライトガイドファイバー 9 と蓋部材 28 とで固体撮像素子ユニット 11 を覆っている。このため、図 22 (A) に示す撮像装置 106 とライトガイドファイバー 109 との配置によるデッドスペース 113 を除去することができる。また、ライトガイドファイバー 109 の断面を一側から径方向に小さくすることによって、先端部本体 7 の高さを小さくすることができる。このため、内視鏡挿入部の先端部の外径を細径化することができる。

30

【0027】

また、照明用ライトガイドファイバー 9 の少なくとも一部の断面が略コ字状に形成されているので、固体撮像素子ユニット 11 の背面および/もしくは側方が覆われる。このため、撮像装置 6 を内視鏡挿入部の先端部に取り付けるときにケーブル 5 などを傷つけ難くすることができる。また、ライトガイドファイバー 9 に蓋部材 28 を被せることによって、撮像装置 6 を内視鏡挿入部の先端部に取り付けるときにケーブル 5 などをさらに傷つけ難くすることができる。

40

また、照明用ライトガイドファイバー 9 を成型して撮像装置 6 を覆ったことによって、ライトガイドファイバー 9 を絶縁部材として用いることができる。

なお、この実施の形態にかかる対物レンズユニット 31 と照明レンズ 8 とを一体化しても良い。このようにすると、先端部本体の組み立てをさらに容易に行うことができる。すなわち、先端部に配設される部材がユニット化されると、内視鏡挿入部の先端部の組み立てを容易に行うことができる。

【0028】

[第 2 の実施の形態]

次に、図 3 を用いて第 2 の実施の形態について説明する。この実施の形態は、第 1 の実施の形態の変形例であり、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

50

図 3 (A) および図 3 (B) に示すように、照明用ライトガイドファイバー 9 の出射端 10 に対して後方側の少なくとも一部は、断面が略 L 字状に成型されている。そして、第 1 の実施の形態と同様に、ライトガイドファイバー 9 によって、固体撮像素子ユニット 11 の背面側、すなわちチップ 23 の受光面に対して反対側と、固体撮像素子ユニット 11 の一側面とが覆われている。そして、固体撮像素子ユニット 11 の収容する部分には、図 3 (B) に示すように、断面が略 L 字状の蓋部材 28 c が被せられている。

【 0 0 2 9 】

また、照明用ライトガイドファイバー 9 の略 L 字状成型部は、内視鏡挿入部の先端部本体 7 の内周側と固体撮像素子ユニット 11 とで挟まれた空間 46 に照明用ライトガイドファイバー 9 が寄せられている。したがって、固体撮像素子 3 の裏面側部分の厚さが薄く成形され、固体撮像素子 3 の側面側が厚く形成されていても構わない。 10

【 0 0 3 0 】

したがって、この実施の形態の電子内視鏡について以下のことがいえる。

照明用ライトガイドファイバー 9 の固体撮像素子 3 の背面側を薄くすることができることによって、撮像装置 6 の高さを小さくすることができる。このため、内視鏡挿入部の先端部の外径を細径化することができる。

【 0 0 3 1 】

[第 3 の実施の形態]

次に、図 4 を用いて第 3 の実施の形態について説明する。この実施の形態は、第 2 の実施の形態の変形例であり、同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。 20

【 0 0 3 2 】

この実施の形態では、ライトガイドファイバー 9 の断面が略 L 字状に成型された部分の外周の形状は、先端保護部材 27 (先端部本体 7) の内周側の形状に合わせて形成されている。

【 0 0 3 3 】

したがって、この実施の形態の電子内視鏡について、以下のことがいえる。

内視鏡挿入部の先端部本体 7 の内周側と固体撮像素子ユニット 11 とで挟まれた空間 46 の形状に照明用ライトガイドファイバー 9 の形状が合わせられることによって、デッドスペースを最小化もしくは除去することができる。すなわち、内視鏡挿入部の先端部の外径を細径化することができる。 30

【 0 0 3 4 】

以上、第 1 ないし第 3 の実施の形態について以下のことがいえる。

照明用ライトガイドファイバー 9 の出射端 10 と、この出射端 10 の後方側の少なくとも一部とを異なる形状に形成した。また、ライトガイドファイバー 9 は、撮像装置 6 に縦配列かつ撮像装置 6 を覆わせるように対物レンズユニット 31 と固体撮像素子ユニット 11 とを配設した。さらに、固体撮像素子ユニット 11 の背面側をライトガイドファイバー 9 が通るようにした。すなわち、ライトガイドファイバー 9 の凹部に電装部を実装した。このため、照明用ライトガイドファイバー 9 と固体撮像素子ユニット 11 とが離れて形成されていたデッドスペースを除去することができる。また、縦方向の高さを低くすることができるので、内視鏡挿入部の先端部の外径を細径化することができる。 40

また、照明用ライトガイドファイバー 9 を固体撮像素子ユニット 11 の外形形状や挿入部の先端保護部材 27 の内周側の形状に合わせて成型した。このため、無駄な空間を除去することができる。内視鏡挿入部の先端部を全体的に細径化することができる。

また、先端部に配設される部材がユニット化されているので、組み立てを容易に行うことができる。

なお、上述した実施の形態では、図 1 (B)、図 2 (A)、図 2 (B)、図 3 (B) および図 4 に示すようにライトガイドファイバー 9 や蓋部材 28 を形成したが、このような形状に限ることはなく、他の形状でも構わない。

【 0 0 3 5 】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この 50

発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【0036】

ところで、電子内視鏡の構造について、図5ないし図12を用いて説明する。上述した構造と同一の構造については、同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0037】

なお、図5は、内視鏡挿入部の先端部の収容室179aに収容可能な撮像装置6の先端部ユニット74の組み付け時の外観を示す。図6は、撮像装置6の外観を示す。図7は、図6に示す撮像装置6の組み付けを進めたときの挿入部の長手方向断面を示す。図8は、組み立て、および視野方向の調整作業終了後の挿入部の長手方向断面を示す。図9は図8の矢印A方向から見た外観を示す。図10は、内視鏡挿入部の先端部本体64を挿入部の手元側から見た外観を示す。図11(A)は、溝80の本数と設定位置を制限した撮像装置6を内視鏡挿入部の先端部に組み付けるときの外観を示す。図11(B)は、撮像装置を先端部ユニットに組み付けるときの外観を示す。図12は、組み立て、および視野方向の調整作業終了後の内視鏡先端部を挿入部手元側から見た外観を示す。

10

【0038】

図6に示すように、撮像装置6の枠体66の側面には、挿入部の長手方向に沿って(挿入部の長手方向と略平行な)複数の溝69(69a, 69b, ...)が形成されている。また、図7に示すカバーガラス65と第1のレンズ36とが向かい合う面側には、図6に示すように、符号69a, 69bで示されている溝が形成されている。これらの溝69の形状は、例えばV字状、コ字状、U字状などであることが好適である。

20

【0039】

また、枠体66の第1のレンズ36とカバーガラス65とが向かい合う面側の溝69a, 69bには、第1の調整部材70が取り付けられている。そして、図7に示すように、先端部ユニット74の開口部38からカバーガラス65と第1のレンズ36とが向かい合う位置まで図6に示す撮像装置6が挿入されている。

【0040】

また、図8および図9に示すように、視野内に先端カバー34や送気・送水ノズル75が見えないように、溝69c, 69d, ...に第1および第2の調整部材70, 71が挿入されている。そして、視野方向(傾き)の調整作業が行われた後、第1および第2の調整部材70, 71が挿入された状態で接着剤12が塗布されて撮像装置6が収容室79に固定される。

30

【0041】

なお、第1および第2の調整部材70, 71は例えば丸棒であることが好適で、数種類の太さのものが準備されていることが好ましい。

【0042】

また、枠体66の溝69(69a, 69b, ...)には、先端部ユニット74の開口部38の内周面のみに図10に示す溝78(78a, 78b, ...)が形成されていても良い。または、枠体66および開口部38の内周面側双方に溝が形成されていても良い。また、第1のレンズ36は枠体66より外方に突出していても良い。

40

【0043】

また、図11および図12に示すように、複数の溝80(80a, 80b, 80c)は、カバーガラス65と第1のレンズ36とのクリアランス確保のために設けられていても良い。また、視野方向(傾き)を調整可能な最低限必要な本数および場所の確保のために設けられていても良い。例えば、枠体66に形成された溝80は、カバーガラス65と第1のレンズ36とが向かい合う面の中央に符号80aで示す1本形成されていても良い。また、図11(B)中に示す視野方向Vに対して反対方向の面に符号80b, 80cで示す2本形成されていても良い。

【0044】

なお、図11(A)に示すように、先端部ユニット74の開口部38の内周面にのみ溝8

50

1 (8 1 a , 8 1 b , 8 1 c) が形成されていても良い。また、枠体 6 6 の外周および先端部ユニット 7 4 の開口部 3 8 の内周面の双方に溝 8 0 , 8 1 が形成されていても良い。

【 0 0 4 5 】

これらの溝 8 0 , 8 1 に図 1 1 (B) に示す調整部材 7 0 が組み付けられることによって視野方向 (傾き) が調整され、作業者が撮像装置 6 を保持しながら調整を行う必要がなくなる。このため、容易に調整作業を行うことができる。したがって、作業時間を短縮させることができる。

【 0 0 4 6 】

また、調整部材 7 0 , 7 1 が挿入された状態で接着固定されるので、がたつきが少なく、安定して固定される。したがって、接着剤の硬化後の位置ずれが発生し難く、観察視野を邪魔するものが写り込むことを防止することができる。

10

【 0 0 4 7 】

また、図 7 および図 8 に示すように、撮像装置 6 に調整部材 7 0 , 7 1 が取り付けられて先端部本体 6 4 に組み付けられたことによって、カバーガラス 6 5 と第 1 のレンズ 3 6 との間に空間が形成されている。このため、組み付け時の擦れがなくなり、カバーガラス 6 5 や第 1 のレンズ 3 6 に傷が付くことを防止することができる。

【 0 0 4 8 】

また、視野方向 (傾き) の調整と固定とが確実に行われる溝の本数および設定場所が制限されたことによって、余計な溝が設けられることがなく、加工工程を減少させることができる。

20

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、このような電子内視鏡の構造について以下のことがいえる。

溝 6 9 , 7 8 , 8 0 , 8 1 と調整部材 7 0 , 7 1 を用いて作業者が撮像装置 6 を把持し続けることなく撮像装置 6 の視野方向の調整を行うことができる。このため、作業を容易に行うことができる。

また、調整部材 7 0 , 7 1 が先端部ユニット 7 4 の開口部 3 8 に撮像装置 6 とともに挿入された状態で接着固定されるので、接着剤の硬化後の位置ずれが発生し難く、良好な視野を確保することができる。

【 0 0 5 0 】

また、ところで、内視鏡用撮像装置の構造について、図 1 3 および図 1 4 を用いて説明する。まず、この構造についての第 1 の構造例について図 1 3 を用いて説明する。なお、上述した説明と同一の部材は同一の符号を用いて詳しい説明を省略する。

30

図 1 3 (A) および図 1 3 (B) は、組み立て前と組み立て後の内視鏡用撮像装置のレンズを示す。また、図 1 3 (C) は、第 1 のレンズ 3 6 とレンズ枠 3 7 の先端部との位置関係を示す。

【 0 0 5 1 】

この例にかかる内視鏡の先端部本体の撮像装置の対物レンズユニット 6 0 は、図 1 3 (A) に示すように、第 1 のレンズ 3 6 と、この第 1 のレンズ 3 6 を覆うレンズ枠 3 7 とを備えている。第 1 のレンズ 3 6 は、レンズ枠 3 7 の先端側の開口部 3 8 a に挿入されて組み付けられている。

40

【 0 0 5 2 】

レンズ枠 3 7 の先端面 4 1 は、第 1 のレンズ 3 6 の素材と類似のガラス材もしくは高分子材料からなることが好適である。そして、レンズ枠 3 7 の先端面 4 1 付近にエネルギーが加えられると、レンズ枠 3 7 が溶融され、第 1 のレンズ 3 6 とレンズ枠 3 7 とが接合される。

【 0 0 5 3 】

レンズ枠 3 7 は、溶融後に第 1 のレンズ 3 6 との接合強度を高めるために、第 1 のレンズ 3 6 と同一もしくは類似のガラス材もしくは高分子材料であることが好ましい。

【 0 0 5 4 】

レンズ枠 3 7 の先端側の開口部 3 8 a には、第 1 のレンズ 3 6 の底面 3 9 に突き当てられ

50

るフランジ 40 がレンズ枠 37 の内径方向に形成されている。この底面 39 は、第 1 のレンズ 36 の表面よりレンズ枠 37 の先端面 41 が高くない位置に形成されている。なお、レンズ枠 37 はフレア防止のために黒色であることが好適である。

【0055】

したがって、この第 1 の構造例について以下のことがいえる。

レンズ枠 37 に溶融後の第 1 のレンズ 36 との接合強度を高くさせるように同一もしくは類似の材料を使用することによって、十分な気密を確保することができる。

また、レンズ枠 37 を黒色としたときには、入射 / 反射光によるフレアを抑制することができる。

レンズ枠 37 の先端面 41 を第 1 のレンズ 36 の表面より高くさせないことで、図 13 (B) に示すようにレンズ枠 37 を溶融後、第 1 のレンズ 36 表面よりレンズ枠 37 の先端面 41 の図 13 (C) に符号 35 で示す出張りがなくなる。このため、内視鏡挿入部の先端部に組み付けられたときの送気・送水による水切れを悪化しないようにすることができる。

【0056】

次に、この構造について第 2 の構造例について図 14 (A) および図 14 (B) を用いて説明する。この構造は、第 1 の構造例の変形例であり、第 1 の構造例と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0057】

図 14 (A) および図 14 (B) は組み立て前と組み立て後の内視鏡用撮像装置を示す。図 14 (A) に示すように、第 1 のレンズ 36 の外周とレンズ枠 37 の先端面 41 との間には段差が設けられている。そして、この段差には、第 1 の構造例と同様にレンズ枠 37 が溶融接着される。なお、図 14 (B) に示すように、この段差により第 1 のレンズ 36 の表面から溶融後のレンズ枠 37 の先端面 41 が出張らないようになっている。

【0058】

したがって、この第 2 の構造例について、以下のことがいえる。

レンズ枠 37 の変形前では、第 1 のレンズ 36 との間に段差を設けたが、溶融後のレンズ枠 37 の出張りをなくしたので、水切れの悪化を防止することができる。また、段差を設けていたことによるレンズ枠 37 と第 1 のレンズ 36 との間に接合長さが得られるので、十分な気密を得ることができる。

したがって、第 1 のレンズ 36 と同質もしくは溶融しやすい材料をレンズ枠 37 に使用することによって、金属蒸着を不要とすることができる。このため、加工のリードタイムを減少させ、安価にすることができる。また、溶融により接合させることによって、気密を確保しやすくすることができる。

【0059】

また、ところで、次に、内視鏡の構造について、図 15 および図 16 を用いて説明する。図 15 および図 16 に示すように、各枠体 37a, 15, 57, 83 と接着剤 12 とには、以下のような特徴がある。

【0060】

図 15 に示すように、対物レンズユニット 60 のレンズ枠 37a の素材の熱膨張係数を A、保持枠 15 の素材の熱膨張係数を B とすると、熱膨張係数は、

$$A > B$$

に設定されている。ここで、A は例えば真鍮（熱膨張係数 $17.5 \times 10^{-6} / K$ ）であり、B は Fe（熱膨張係数 $11.8 \times 10^{-6} / K$ ）である。

保持枠 15 の素材の熱膨張係数を B、遮蔽枠 57 の素材の熱膨張係数を C とすると、熱膨張係数は、

$$B > C$$

である。ここで、例えば C はコパール（熱膨張係数 $5.5 \times 10^{-6} / K$ ）である。

固定部材 58 の素材は、遮蔽枠 57 の素材の熱膨張係数 C より大きい素材を使用することが好ましい。また、先端部本体 7 の素材は、レンズ枠 37a の素材の熱膨張係数 A より小

さい素材（BもしくはC）、もしくはB、Cよりも小さい熱膨張係数Dの素材を使用する。例えばDはアンバー（熱膨張係数 $1.2 \times 10^{-6} / K$ ）である。

【0061】

なお、撮像装置6の先端部本体7との嵌挿部分は、保持枠15の外周部または遮蔽枠57の外周部であっても良い。

また、図16に示す照明用レンズユニット84のレンズ枠83の素材の熱膨張係数は、先端部本体7の熱膨張係数より大きい。そして、嵌合部分の接着固定には、柔軟性を有する接着剤（例えばシリコン）が使用される。

また、図15および図16に示す複数のレンズのうち、最も先端側のレンズ59、82の熱膨張係数が、レンズ枠37、83よりも大きいといった組み合わせでも良い。

10

【0062】

すなわち、高温状態に曝されると、各枠体37a、15、57同士が異なる熱膨張係数を有するので強固に締め付けられる。したがって、内部圧力が高められ、蒸気が浸入し難くなる。また、常温に戻ると、各枠体37a、15、57同士のクリアランスは元の状態に復帰する。したがって、内部圧力が外部圧力とほぼ同一となり、通常の湿度が保持される。

【0063】

以上説明したように、このような電子内視鏡の構造について以下のことがいえる。

各枠体37a、15、57、83の嵌合部分のクリアランスが狭まるので、水蒸気を浸入し難くすることができる。

20

また、先端部本体7に嵌合するレンズ枠37a、83の熱膨張係数を最も大きい素材にすることによって、嵌合部分のクリアランスが最も狭くなり、水蒸気侵入路の源流で水蒸気の浸入を食い止めることができる。

【0064】

また、ところで、次に、図17（A）および図18（A）に示した内視鏡と異なる部分についての内視鏡の構造について、図17（B）および図18（B）を用いて説明する。

【0065】

図17（B）に示すように、レンズ枠37aと第1のレンズ36との接合部51には、レンズ枠37aの外周面と連通する貫通孔52が設けられている。この貫通孔52のレンズ枠37aの外周面の開口部38は内視鏡の内部空間48に設けられている。

30

【0066】

対物レンズユニット60の内部は閉空間であり、高温高圧蒸気滅菌処理の熱と圧力とにより空間46aの内部圧力が上昇し、対物レンズユニット60以外の内視鏡の内部圧力より高くなる。このため、対物レンズユニット60の内部と内視鏡の内部との間に圧力差が生じる。しかし、接着部51から空間46aに浸入する水蒸気が圧力差によって貫通孔52から内視鏡内部に開放（図17（B）中の矢印）され、水蒸気の滞留が防止される。すなわち、レンズ枠37aと第1のレンズ36との接合部51に貫通孔52が設けられている。このため、水蒸気浸入の源流に近い部分で水蒸気が開放される。したがって、水蒸気の浸入量が減少し、視野曇りを防止することができる。

【0067】

40

図18（B）に示すように、照明用レンズユニット84も図17（B）で説明した対物レンズユニット60とほぼ同様の構造である。照明用レンズユニット84の内部に侵入する水蒸気は、内視鏡の内部空間48に開放されることによって、照明光量の低下が防止される。

【0068】

また、貫通孔52を複数にすると、水蒸気の開放量が増えるので、さらに視野曇りの発生や照明光量低下を防止することができる。

【0069】

さらに、貫通孔52は、レンズ枠37a、83の第1のレンズ36や先端側のレンズ85の外周面に設けられているが、図19（A）および図19（B）に示すように、レンズ枠

50

37a, 83の突起部89, 90に設けても良い。

【0070】

すなわち、レンズ枠37a, 83と第1のレンズ36との嵌合部に通気孔52を設けた。この通気孔52は内視鏡挿入部の先端部の内部の広い空間46aに連通している。第1のレンズ36の先端面から接着部に高圧の蒸気が浸入しようとする。しかし、空間46a内の圧力よりも内視鏡挿入部の先端部の内部圧力の方が低いので、通気孔52に向かって高湿の蒸気が流れる。

【0071】

以上説明したように、このような内視鏡の構造について以下のことがいえる。高温高圧蒸気滅菌処理により、対物および照明用レンズユニット60, 84の内部圧力が内視鏡の内部圧力より高くなる圧力差を利用する。そして、レンズユニット60, 84の内部に浸入する水蒸気をレンズ枠37a, 83に設けた貫通孔52を通して内視鏡内部に開放させる。このため、レンズユニット60, 84の内部に水蒸気が滞留せず、視野曇りや照明光量の低下を防止することができる。

10

【0072】

また、ところで、次に、図20を用いて対物レンズユニット60について説明する。

【0073】

図20(A)に示すように、対物レンズユニット60は、複数のレンズ36, 20からなるレンズ群18とこのレンズ群18を保持するレンズ枠37aとで形成されている。レンズ群18のうち、表面に露出する面を有する第1のレンズ36は、中央(光軸)部から周辺部方向へ屈折率が異なる層を有する屈折率分布型レンズが使用されている。この屈折率分布型レンズは、光軸付近の光線を周辺方向に複数回屈折させながら出射されるので、光路長が長くなり、レンズが厚さAの厚肉になる。すなわち、レンズ36とレンズ枠37aとの接着長さ(接着しろ)が増加するため、水蒸気が浸入し難くなる。したがって、視野曇りが防止される。

20

【0074】

また、図20(B)に示すように、図20(A)に示す第1のレンズ36の表面に対して反対側の露出しない面と、レンズ群18を形成する複数のレンズ20の先端側のレンズとの間に光学部材63が配置されている。第1のレンズ36と光学部材63との双方は互いに融着されて一体化され、レンズ枠37aに接着固定されている。第1のレンズ36と光学部材63のレンズ厚さを加えた接着長さ(接着しろ)($A' > A$)が得られるため、図16に示す照明用レンズユニット84よりも水蒸気が浸入し難く、視野曇りが防止される。

30

【0075】

また、ところで、図21(A)を用いて撮像装置6について説明する。

【0076】

図21(A)に示すように、この撮像装置6の対物レンズユニット60には、表面に露出した第1のレンズ36を含む複数のレンズと、これらレンズを保持するレンズ枠37aとからなる。これら第1のレンズ36の側面全周とレンズ枠37aの全周とは共にメタライズ処理されている。第1のレンズ36とレンズ枠37aとは、はんだ接合により互いに対して組み付けられている。

40

【0077】

そして、略円筒状の開口部38bを有し、この開口部38bの先端側の内周面と外周面とがメタライズ処理されている保持枠15が設けられている。開口部38には対物レンズユニット60が嵌合組み付けされ、かつ、はんだによって対物レンズユニット60が接合されている。

【0078】

開口部38の後端側には、固体撮像素子3と、この固体撮像素子3の信号処理を行う回路基板4と、この回路基板4上に信号を伝送するケーブル5とが組み付けられている。

【0079】

50

内周面がメタライズ処理されている開口部 38 を有する遮蔽枠 57 は、保持枠 15 に嵌合組み付けされ、はんだによって接合されている。そして、固体撮像素子 3、回路基板 4、ケーブル 5 の部分は接着剤が充填されている。このようにして、撮像装置 6 が形成されている。

【0080】

また、符号 73 で示す嵌合部分のはんだによって接合されているので、嵌合部分にはんだが流れ込み、気密封止に符号 L1, L2, L3 で示すように長手方向に沿うだけよりも十分な嵌合長が確保される。そして、オートクレープ処理などによる水蒸気浸入が減少し、視野曇りが防止されるとともに、撮像装置 6 の耐湿性が向上する。

【0081】

また、図 21 (B) に示すように、第 1 のレンズ 36 の側面の外周部に複数の段差 72 が形成されている。そして、第 1 のレンズ 36 とレンズ枠 37a とが接着固定されている。図 21 (A) に示す符号 L1, L2, L3 と同様に段差により、レンズ枠 37a との嵌合長 (接触長) が増すため、水蒸気が浸入され難くなり、視野曇りが防止される。

【0082】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【0083】

[付記]

(付記項 1) 対物レンズユニットを内視鏡挿入部長手方向に略垂直に配置し、その光軸と垂直に撮像面を配置した固体撮像素子から成る固体撮像素子ユニットとを組み合わせた撮像装置と、

照明レンズと照明レンズに当接し内視鏡挿入部後方に延設する照明用ライトガイドファイバーで構成した照明系を有する側視電子内視鏡において、

照明用ライトガイドファイバーは、撮像装置の全体もしくは一部を覆い一体として形成したことを特徴とする側視型電子内視鏡。

【0084】

(付記項 2) 前記照明用ライトガイドファイバーは、撮像装置の全体もしくは固体撮像素子ユニットを覆うとともに、覆っている部分が異形成型されていることを特徴とする付記項 1 に記載の側視型電子内視鏡。

【0085】

(付記項 3) 照明用ライトガイドファイバーの異形成型部外周は、挿入部の先端保護部材の内周側形状と略同形状としたことを特徴とする付記項 2 に記載の側視型電子内視鏡。

【0086】

(付記項 4) 照明用ライトガイドファイバーの成型部はコ字状もしくは L 字状であることを特徴とする付記項 2 に記載の側視型電子内視鏡。

【0087】

(付記項 5) 照明用ライトガイドファイバーで固体撮像素子ユニットを覆っている部分に蓋部材を被せたことを特徴とする付記項 2 に記載の側視型電子内視鏡。

【0088】

(付記項 6) 撮像装置を内視鏡の先端部材に挿入し組み付ける構造を有する電子内視鏡において、

撮像装置を形成する枠体外周と先端部材の撮像装置を組み付ける開口部内周面、もしくは、枠体外周が先端部材の開口部内周面のどちらかに溝を設け、溝に調整部材を取り付けたことを特徴とする電子内視鏡。

【0089】

(付記項 7) 内視鏡の先端部材の挿入部長手方向と略平行な面に組み付けた第 1 の光学部材と、撮像装置を形成する枠体の挿入部長手方向と略平行な面に組み付けた第 2 の光学部材とが向かい合うように撮像装置を先端部材に組み付けた側視電子内視鏡において、撮像装置枠体外周と先端部材の撮像装置を組み付ける開口部内周面、もしくは、枠体外周

10

20

30

40

50

か先端部材の開口部内周面のどちらかに溝を設け、溝に調整部材を取り付けたことを特徴とする側視型電子内視鏡。

【0090】

(付記項8) 少なくとも光学部材が向かい合う面を含む面に溝を設けたことを特徴とする付記項7に記載の側視型電子内視鏡。

【0091】

(付記項9) 観察対象を観察するための複数のレンズと、それらを収納するレンズ枠で構成した対物光学系を有する内視鏡用撮像装置において、前記複数のレンズのうち観察対象側最先端に配置されたレンズと前記レンズ枠との組み付け部に対して、前記最先端のレンズ外周にわたって前記レンズ枠を溶融して接合させたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

10

【0092】

(付記項10) 前記レンズ枠は、第1のレンズ素材と類似のガラス材もしくは高分子材料であることを特徴とする付記項9に記載の内視鏡用撮像装置。

【0093】

(付記項11) 複数の枠体を嵌合により組み付けて構成する高温高圧蒸気滅菌処理に対応している内視鏡において、内側の枠体の熱膨張係数を外側の枠体の熱膨張係数より大きくさせたことを特徴とする内視鏡。

【0094】

(付記項12) 複数のレンズがレンズ枠と接着固定されているレンズユニットを内視鏡先端部材に組み付けた高温高圧蒸気滅菌処理に対応している内視鏡において、前記複数のレンズのうち観察対象側の最先端側に配置されたレンズと前記レンズ枠との嵌合組み付け部に対して、レンズユニット以外の内視鏡内部空間と連通する貫通孔を、レンズ枠に設けたことを特徴とする内視鏡。

20

【0095】

(付記項6ないし付記項8にかかる従来技術)

図5は、内視鏡挿入部の先端部に撮像装置を組み付ける構造の電子内視鏡に関する技術である。なお、以下、上述した説明と同一の部材(同一の機能を有するものを含む)は同一の符号を用いて詳しい説明を省略する。

30

【0096】

例えば、この内視鏡挿入部の先端部の先端部ユニット74は、先端部本体64を備えている。この先端部ユニット74は、内視鏡挿入部の先端部本体64の長手方向に対して略平行な面でカバーガラス65が先端部本体64に対し、はんだによって接合されている。また、撮像装置6には、枠体66が設けられている。この枠体66には、カバーガラス65に近接して配置された第1のレンズ36と、この第1のレンズ36の光軸上に配置されたプリズム62と、複数のレンズからなるレンズ群77と、固体撮像素子3と、他の電子部品(回路基板4やケーブル5など)とが組み付けられている。

【0097】

そして、カバーガラス65と第1のレンズ36とが向かい合い、先端部ユニット74の後方側に設けられた開口部38から先端部ユニット74に撮像装置6が組み付けられている。そして、この撮像装置6は接着剤12で収容室179aに固定されている。このため、このような側視型の電子内視鏡挿入部の先端部ユニット74の内部は気密状態が形成されている。したがって、水蒸気などの浸入を阻止して視野曇り、すなわちレンズ類の曇りを防止することができるようになっている。

40

【0098】

また、上記構造では第1のレンズ36を枠体66に対し、はんだによって接合して内視鏡挿入部の先端表面に露出させても良い。このような構造の撮像装置6では、第1のレンズ36を動かして視野方向(傾き)の調整を行うことができない。このため、第1のレンズ36は接着剤12によって枠体66に固定され、視野方向が調整できるようになっている

50

。

【0099】

(付記項9および付記項10にかかる従来技術)

また、内視鏡挿入部の先端部のレンズとレンズ枠との接合構造の内視鏡用撮像装置に関する技術がある。例えば、特開平9-265046号公報に開示されている内視鏡用撮像装置がある。なお、以下、上述した説明と同一の部材(同一の機能を有するものを含む)は同一の符号を用いて詳しい説明を省略する。

【0100】

内視鏡用撮像装置には、オートクレーブ処理を行うため、第1のレンズを含むレンズ群と、このレンズ群を保持する金属製レンズ枠とからなる対物光学系には気密が要求されている。このため、表面に露出する第1のレンズの外周と、レンズ枠先端の開口部の内周面とには、はんだ付け可能な金属材料が多層蒸着されている。そして、はんだによる接合によって十分な気密が確保される構造となっている。

10

【0101】

(付記項11にかかる従来技術)

また、高温高圧蒸気滅菌処理に対応している内視鏡を構成する枠体の組み付け構造の内視鏡に関する技術がある。

【0102】

例えば、図15に示すように、この内視鏡の撮像装置6は、信号処理用の回路基板4を接続した固体撮像素子3と光学部材63との光軸中心を合わせて組み付けられている。この後、光学部材63が保持枠15に組み付けられている。また、回路基板4に信号伝送用ケーブル5が電氣的に接続された後、保持枠15の外周と、固体撮像素子3と、回路基板4と、ケーブル5の先端の固定部材58の外周とが遮蔽枠57で覆われている。このとき、遮蔽枠57の内部の固体撮像素子3、回路基板4およびケーブル5の先端は、接着剤12で封止されている。

20

【0103】

保持枠15の先端には、複数のレンズからなるレンズ群59と、これらレンズ群59が組み合わされたレンズ枠37とを有する対物レンズユニット60が組み付けられている。この対物レンズユニット60と保持枠15、保持枠15の外周と遮蔽枠57、および、固定部材58の外周と遮蔽枠57は、嵌合によって組み付けられている。そして、接着剤12が塗布されて固定されている。このようにして内視鏡の撮像装置6が形成されている。

30

【0104】

また、図16に示すように、複数のレンズ82とこれらレンズ82が組み合わされたレンズ枠83とからなる照明用レンズユニット84が形成されている。撮像装置6と照明用レンズユニット84とは、内視鏡の先端部本体7に対物レンズユニット60のレンズ枠37aの一部および照明用レンズユニット84のレンズ枠83の一部が嵌合されて接着固定されている。

なお、このような構造以外の内視鏡を構成する枠体同士(例えば先端部本体7と湾曲管と)の組み付けも嵌合によって行われている。

【0105】

(付記項12にかかる従来技術)

また、内視鏡の挿入部先端部の内部に配置されているレンズユニットの構造の内視鏡に関する技術がある。

【0106】

例えば、図17(A)は内視鏡の先端部本体7に組み込まれている撮像装置6を構成する対物レンズユニット60を示す。

対物レンズユニット60は、観察対象側の最も先端側に配置されている第1のレンズ36を含む複数のレンズ45, 50からなるレンズ群47がレンズ枠37に嵌合組み付けされている。そして、第1のレンズ36と最も後端側のレンズ50とのレンズ枠37aとの接合部51(51a, 51b)は接着剤12によって固定されている。

50

なお、第 1 のレンズ 3 6 の底面は、シボリ 6 8 を介してレンズ枠 3 7 の内径方向の突起部 8 9 に突き当てられている。

【 0 1 0 7 】

図 1 8 (A) は、複数のレンズ 8 5 , 8 6 , 8 7 からなるレンズ群 9 4 とこのレンズ群 9 4 のレンズ枠 8 3 とからなる照明用レンズユニット 8 4 を示す。図 1 8 (A) に示すように、照明用レンズユニット 8 4 は、観察対象側の最も先端側に配置された先端側のレンズ 8 5 を含む複数のレンズ 8 6 , 8 7 がレンズ枠 8 3 に嵌合組み付けされている。そして、先端側のレンズ 8 5 と最も後端側のレンズ 8 7 のレンズ枠 8 3 との接合部 8 8 (8 8 a , 8 8 b) は、接着剤 1 2 によって固定されている。

なお、先端側のレンズ 8 5 の底面は、レンズ枠 8 3 の内径方向の突起部 9 0 に突き当てられている。 10

【 0 1 0 8 】

(付記項 6 ないし付記項 8 にかかる解決しようとする課題)

撮像装置 6 の枠体 6 6 より先端部本体 6 4 の内部方向に落ち込んだ位置に第 1 のレンズ 3 6 が設けられている。このため、カバーガラス 6 5 と第 1 のレンズ 3 6 との間隔が大きくなっている。したがって、視野角度が広がり、視野内に送気・送水ノズル 7 5 や先端カバー 3 4 などが映し出されるおそれがあった。このような送気・送水ノズル 7 5 や先端カバー 3 4 などを視野内から除去するには、作業者が撮像装置 6 を把持しながらこれらの部材が除去される位置を探し出す作業を行う必要がある。すなわち、非常に煩わしい作業を強いられてしまう。特に、接着剤 1 2 の硬化後に第 1 のレンズ 3 6 が位置ずれを起こすと、 20 完全に除去することは困難である。

【 0 1 0 9 】

そこで、視野方向の調整を簡便に行うことができ、撮像装置 6 を確実に固定することができる構造の電子内視鏡を提供する。

【 0 1 1 0 】

(付記項 9 および付記項 1 0 にかかる解決しようとする課題)

多層蒸着には数種類の蒸着工程を必要とするので、部品製作のリードタイムが長くなってしまふ。また、金属材料に A u などを用いるため、高価になるなど、材料費 / 加工費が増加してしまうおそれがある。

【 0 1 1 1 】

そこで、上記事情を鑑みて、安価で接合強度と気密とに優れた構造の内視鏡用撮像装置を提供する。 30

【 0 1 1 2 】

(付記項 1 1 にかかる解決しようとする課題)

上記嵌合部分には若干のクリアランスが存在する。このため、オートクレーブなどの高温高圧滅菌処理を行うと、クリアランスが水蒸気浸入路となる可能性がある。このため、視野曇り、固体撮像素子などの電子部品破壊、照明用ライトガイドファイバー 9 の折れ曲りによる照明光量低下などが発生する可能性がある。

【 0 1 1 3 】

そこで、上記事情を鑑みて、異なる熱膨張係数を持つ枠体を組み合わせて枠体間のクリアランスを減らし、水蒸気の浸入を阻止させる構造を有する内視鏡を提供する。 40

【 0 1 1 4 】

(付記項 1 2 にかかる解決しようとする課題)

高温高圧蒸気滅菌処理では図 1 7 (A) に示す第 1 のレンズ 3 6 や図 1 8 (A) に示す先端側のレンズ 8 5 とレンズ枠 3 7 , 8 3 との先端側の接合部 5 1 a , 8 8 a に高圧がかけられる。このため、図 1 7 (A) および図 1 8 (A) 中の矢印で示すように、接着剤 1 2 を通して水蒸気が空間 4 6 a , 9 1 内に浸入 / 滞留し、視野曇り、照明光量低下などの不具合を発生させる可能性がある。

【 0 1 1 5 】

そこで、上記事情を鑑みて、浸入する水蒸気をレンズユニット 6 0 , 8 4 の内部に滞留さ 50

せることなく開放する構造の内視鏡を提供する。

【0116】

(付記項6ないし付記項8にかかる課題を解決するための手段)

上記課題を解決するための構造の、撮像装置6を内視鏡の先端部ユニット74に挿入して組み付ける構造を有する電子内視鏡においては、撮像装置6を形成する枠体66の外周と先端部本体64の撮像装置6を組み付ける開口部38の内周面、もしくは、枠体66の外周か先端部本体64の開口部38の内周面のどちらかに溝69を設け、これらの溝69、

78、80、81に調整部材70、71を取り付けたことを特徴とするものである。
また、内視鏡の先端部ユニット74の長手方向と略平行な面に組み付けた第1の光学部材65と、撮像装置6を形成する枠体66の内視鏡挿入部の長手方向と略平行な面に組み付けられた第2の光学部材36とが向かい合うように撮像装置6を先端部本体64に組み付けた側視電子内視鏡においては、撮像装置6の枠体66の外周と先端部ユニット74の撮像装置6を組み付ける開口部38の内周面、もしくは、枠体66の外周か先端部ユニット74の開口部38の内周面のどちらかに溝69、78、80、81を設け、これらの溝69、78、80、81に調整部材70、71を取り付けたことを特徴とするものである。
また、少なくとも光学部材65、36が向かい合う面を含む面に溝78、81を設けたことが好適である。

10

【0117】

したがって、先端部ユニット74に枠体66を収納した後、調整部材70、71を先端部本体64もしくは枠体66の溝69に組み付けることで視野方向(傾き)の調整作業を容易に行うことができる。また、調整部材70、71を挿入したまま接着剤12によって固定すると、位置ずれが生じ難い。

20

また、先端部ユニット74に枠体66を収納するとき、調整部材70、71を先端部本体64もしくは枠体66の溝69、78、80、81に組み付けることによって、カバーガラス65と第1のレンズ36との間にクリアランスが生じる。このため、先端部ユニット74の光学部材65と枠体66もしくは枠体66に設けられた光学部材36とが擦れず、傷が付き難い。

【0118】

(付記項9および付記項10にかかる課題を解決するための手段)

上記課題を解決するための構造の、観察対象を観察するための複数のレンズ36、45とそれらを収納するレンズ枠37とで構成した対物光学系を有する内視鏡用撮像装置においては、前記複数のレンズ36、45のうち観察対象側の最も先端側に配置されたレンズ36と前記レンズ枠37との組み付け部に対して、最も先端側のレンズ36の外周にわたって前記レンズ枠37を溶融して接合させたことを特徴とするものである。

30

また、前記レンズ枠37は、第1のレンズ36の素材と同一もしくは類似のガラス材もしくは高分子材料からなることが好適である。

【0119】

したがって、レンズ枠37を溶融させて第1のレンズ36と接合させるため、金属材料の蒸着が不要となり、部品作成が簡略化して安価になる。また、レンズ36との密着が強固になり、気密を維持することができる。

40

【0120】

(付記項11にかかる課題を解決するための手段)

上記課題を解決する構造の、複数の枠体37a、15、57を嵌合により組み付けて構成する高温高圧蒸気滅菌処理に対応している内視鏡においては、内側の枠体37a、15の熱膨張係数を外側の枠体15、57の熱膨張係数より大きくさせたことを特徴とするものである。

したがって、嵌合する枠体37a、15、57の内側の枠体37a、15の熱膨張係数を外側の枠体15、57の熱膨張係数より大きくしたことで、内側の枠体37a、15が変形し、嵌合部分のクリアランスが狭まり、水蒸気の侵入を防止することができる。

【0121】

50

(付記項 12 にかかる課題を解決するための手段)

上記課題を解決する構造の、複数のレンズがレンズ枠 37a, 83 と接着固定されているレンズユニット 60, 84 が内視鏡挿入部の先端部本体に組み付けられた高温高圧蒸気滅菌処理に対応している内視鏡においては、前記複数のレンズのうち観察対象側の最も先端側に配置されたレンズ 36, 85 と前記レンズ枠 37a, 83 との嵌合組み付け部に対して、レンズユニット 60, 84 以外の内視鏡の内部空間と連通する貫通孔 52 を、レンズ枠 37a, 83 に設けたことを特徴とするものである。

したがって、高温高圧蒸気滅菌処理では、滅菌時にレンズユニット 60, 84 の内部の空間圧力が高温高圧蒸気滅菌処理の熱と圧力によりレンズユニット 60, 84 以外の内視鏡の内部の圧力よりも高くなる。このため、先端に配置されているレンズ 36, 85 とレン

10

【0122】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、挿入部の先端部を細径化することができる側視型内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(A) は内視鏡挿入部の先端部の長手方向断面図、(B) は (A) の D - D 線に沿う断面図。

20

【図 2】(A) は図 1 (A) の B - B 線に沿う断面図、(B) は (A) に示す断面図の変形例。

【図 3】(A) は第 2 の実施の形態にかかる内視鏡挿入部の先端部の長手方向断面図、(B) は (A) に示す C - C 線に沿う断面図。

【図 4】第 3 の実施の形態にかかる内視鏡の図 3 (A) に示す C - C 線に沿う断面図の変形例。

【図 5】従来の技術にかかる内視鏡挿入部の先端部の長手方向断面図。

【図 6】内視鏡挿入部の先端部に撮像装置を組み付けるときの概略的な外観図。

【図 7】図 6 に示す先端部ユニットを内視鏡挿入部の先端部本体に組み付けたときの長手方向断面図。

30

【図 8】内視鏡挿入部の先端部の長手方向断面図。

【図 9】図 8 に示す矢印 A 方向から見たときの撮像装置の概略図。

【図 10】内視鏡挿入部の先端部を挿入部の手元側方向から見た外観図。

【図 11】(A) は溝の本数と設定位置を制限した撮像装置を内視鏡挿入部の先端部に組み付けるときの外観図、(B) は撮像装置を先端部ユニットに組み付けるときの外観図。

【図 12】撮像装置の組み立て、および視野調整作業終了後の内視鏡先端部の挿入部を手元側方向から見た外観図。

【図 13】(A) は組み立て前の内視鏡用撮像装置の対物レンズユニットを示す概略図、(B) は組み立て後の対物レンズユニットを示す概略図、(C) は対物レンズユニットを示す概略図。

40

【図 14】(A) は組み立て前の内視鏡用撮像装置の対物レンズユニットを示す概略図、(B) は組み立て後の対物レンズユニットを示す概略図。

【図 15】内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている撮像装置を示す概略的な長手方向断面図。

【図 16】内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている撮像装置を構成する照明用レンズユニットを示す概略的な長手方向断面図。

【図 17】(A) および (B) は内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている撮像装置を構成する対物レンズユニットを示す概略的な長手方向断面図。

【図 18】(A) および (B) は内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている照明用レンズユニットを示す概略的な長手方向断面図。

50

【図 19】(A) は内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている撮像装置を構成する対物レンズユニットを示す概略的な長手方向断面図、(B) は内視鏡挿入部の先端部本体に組み込まれている照明用レンズユニットを示す概略的な長手方向断面図。

【図 20】(A) および (B) は対物レンズユニットを示す概略図。

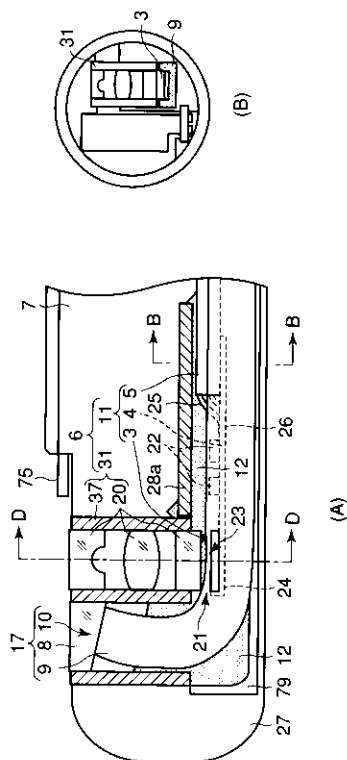
【図 21】(A) は撮像装置を示す概略的な長手方向断面図、(B) は撮像装置の対物レンズユニットを示す概略図。

【図 22】(A) は従来技術にかかる内視鏡の先端部の側断面図、(B) は (A) に示す A - A 線に沿う断面図。

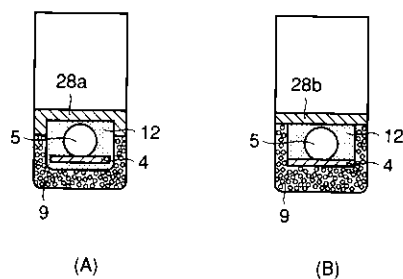
【符号の説明】

3 ... 固体撮像素子、6 ... 撮像装置、8 ... 照明レンズ、9 ... 照明用ライトガイドファイバー 10
、11 ... 固体撮像素子ユニット、17 ... 照明系、31 ... 対物レンズユニット

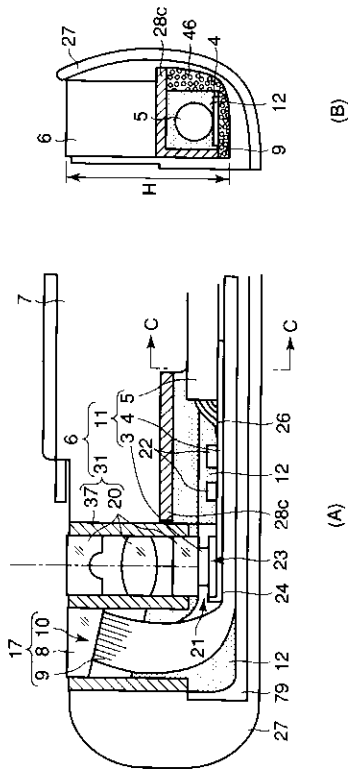
【図 1】



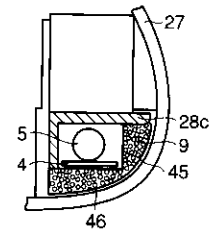
【図 2】



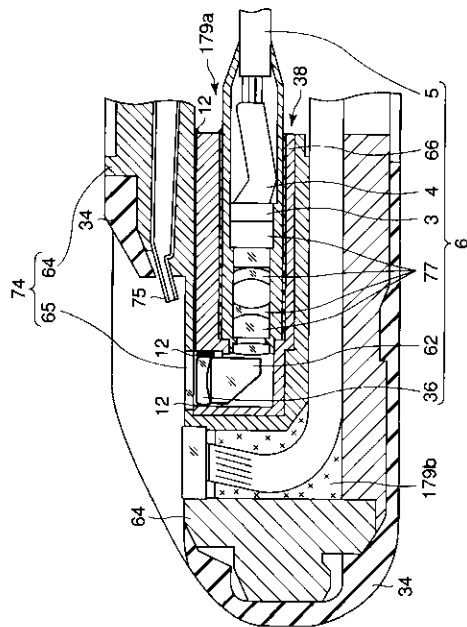
【図 3】



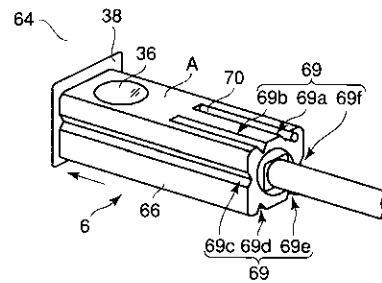
【図 4】



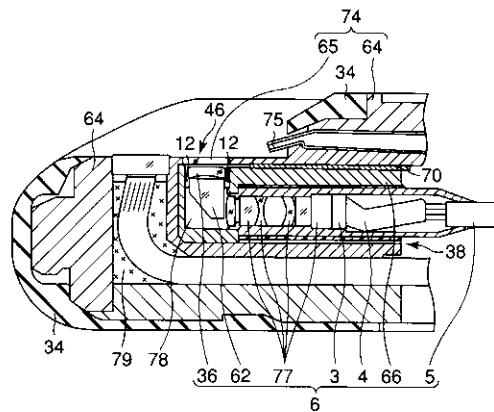
【図 5】



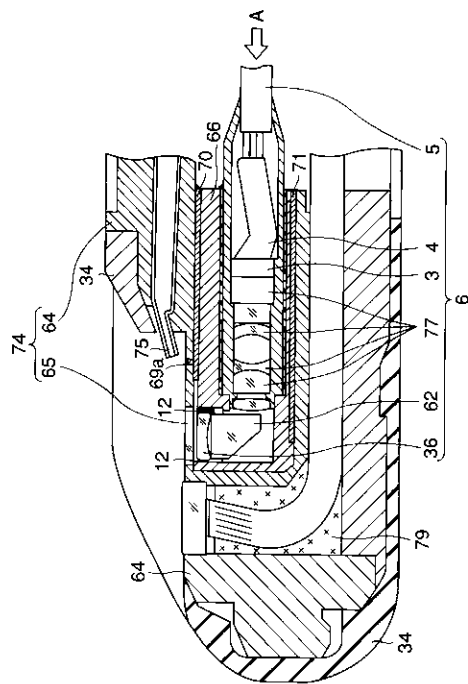
【図 6】



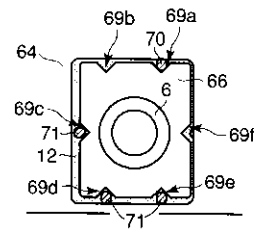
【図 7】



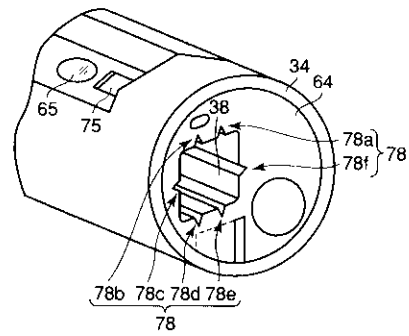
【図 8】



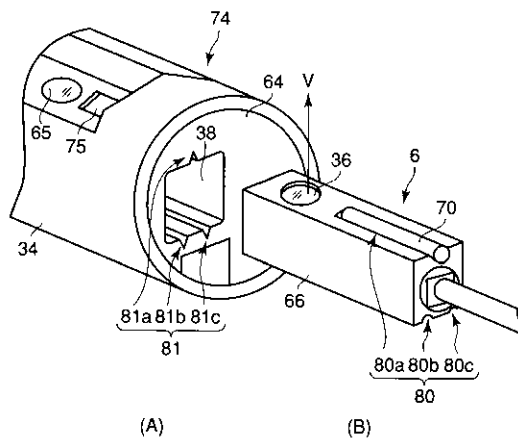
【図 9】



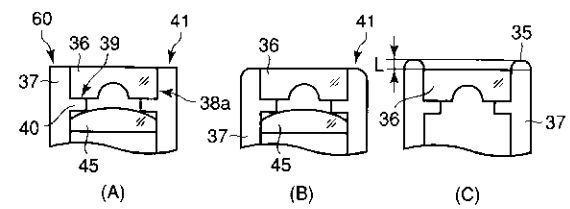
【図 10】



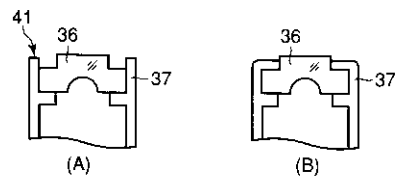
【図 11】



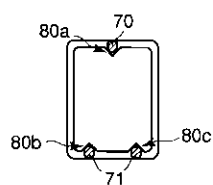
【図 13】



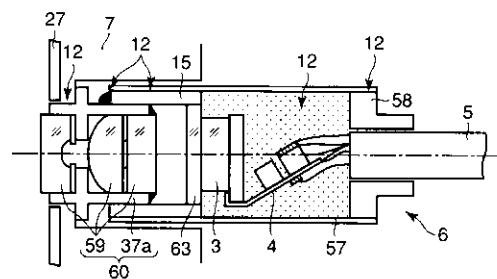
【図 14】



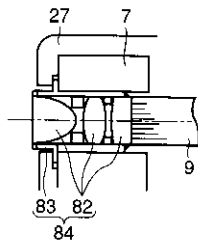
【図 12】



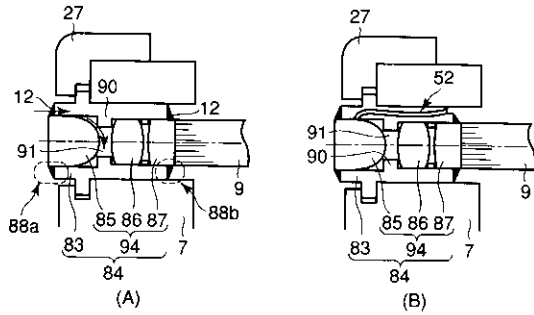
【図 15】



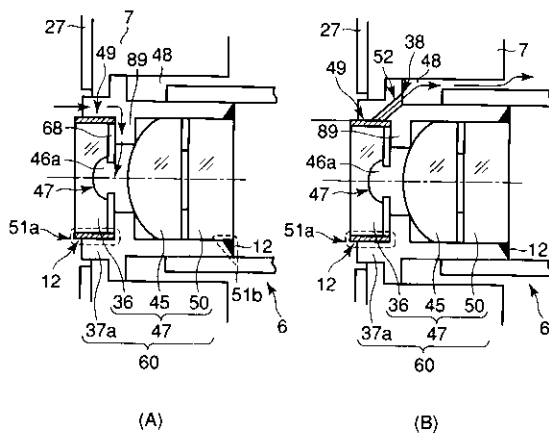
【図 16】



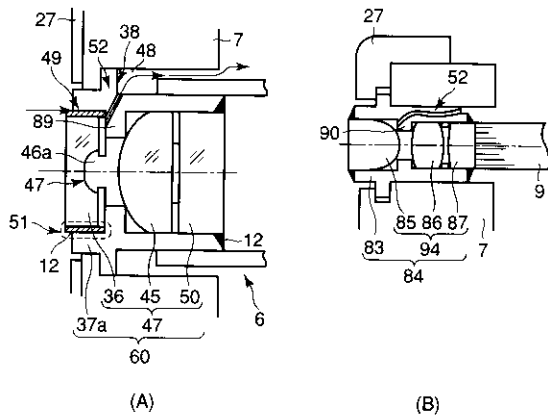
【図 18】



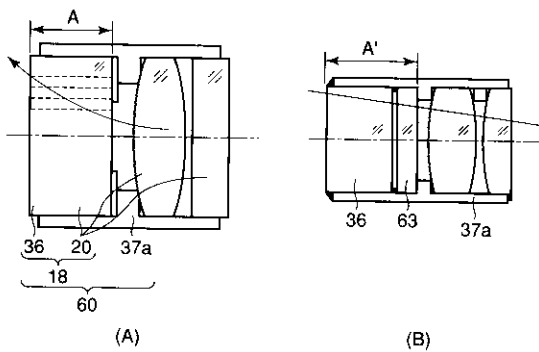
【図 17】



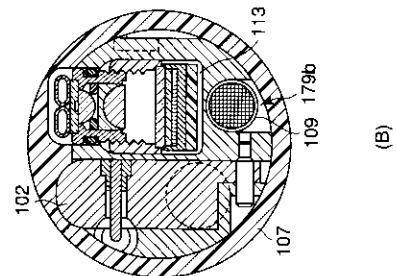
【図 19】



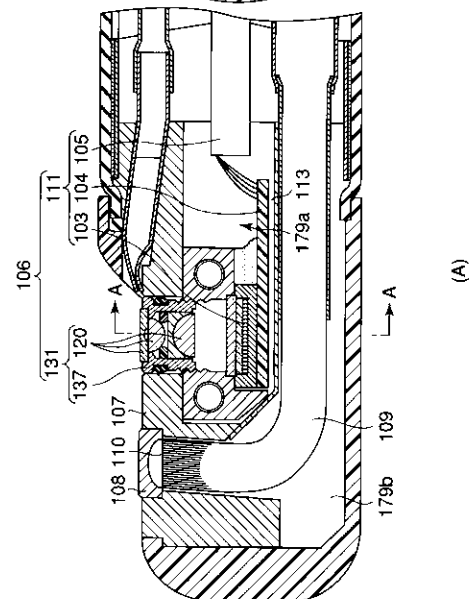
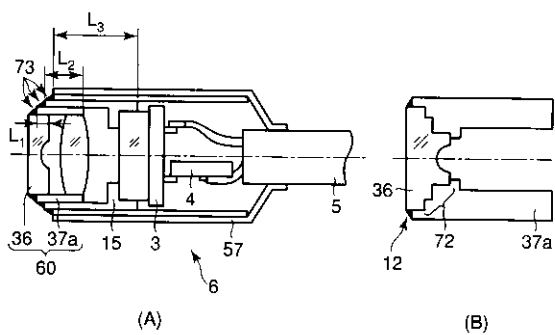
【図 20】



【図 22】



【図 21】



フロントページの続き

- (72)発明者 齋藤 成昭
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリ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4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 倉 康人
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 広谷 純
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 山谷 高嗣
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 一村 博信
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリ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4番2号 オリ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4番2号 オリパス光学工業株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 GA03
4C061 BB04 CC06 FF40 JJ06 LL02 NN01 PP06 SS01

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2004008638A	公开(公告)日	2004-01-15
申请号	JP2002168794	申请日	2002-06-10
[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	齋藤成昭 矢部久雄 倉康人 広谷純 山谷高嗣 一村博信 石塚達也 石井広		
发明人	齋藤 成昭 矢部 久雄 倉 康人 広谷 純 山谷 高嗣 一村 博信 石塚 達也 石井 広		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B A61B1/00.300.Y A61B1/00.731 A61B1/05 A61B1/07.730 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/GA03 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP06 4C061/SS01 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP06 4C161/SS01		
代理人(译)	坪井淳 河野 哲		
其他公开文献	JP4222785B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够减小插入部的远端部的直径的侧视型电子内窥镜。 解决方案：物镜单元31和固体，其中物镜单元31基本上垂直于内窥镜插入部分的纵向布置，并且成像表面垂直于物镜单元31的光轴布置。 组合有包括图像拾取装置3的固态图像拾取装置单元11的图像拾取装置6，照明透镜8和与照明透镜8接触并且在内窥镜的插入部之后延伸的用于照明的光导纤维9。 在具有在插入部分的尖端处构成的照明系统17的侧视内窥镜中，照明光导纤维9一体地形成以覆盖成像装置6的全部或一部分。 [选型图]图1

