

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222785号
(P4222785)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2002-168794 (P2002-168794)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年6月10日(2002.6.10)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2004-8638 (P2004-8638A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成16年1月15日(2004.1.15)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年6月2日(2005.6.2)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100100952
			弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	齋藤 成昭
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【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受光面を配置した固体撮像素子を有す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を有する照明系と

を挿入部の先端部に有する側視型内視鏡において、

前記固体撮像素子の受光面に対して反対側と前記固体撮像素子ユニットの側面とを覆う撮像装置装着部を前記照明用ライトガイドファイバー自体に設け、

前記照明用ライトガイドファイバーと前記固体撮像素子ユニットとを一体的に形成し、かつ、前記照明用ライトガイドファイバー自体を前記固体撮像素子ユニットの絶縁部材として用いるように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。

【請求項 3】

前記撮像装置装着部には、前記ライトガイドファイバーと協働して前記撮像素子ユニットを覆う蓋部材が配設されていることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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、この発明に係る、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受光面を配置した固体撮像素子を有す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を有す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、前記固体撮像素子の受光面に対して反対側と前記固体撮像素子ユニットの側面とを覆う撮像装置装着部を前記照明用ライトガイドファイバー自体に設け、前記照明用ライトガイドファイバーと前記固体撮像素子ユニットとを一体的に形成し、かつ、前記照明用ライトガイドファイバー自体を前記固体撮像素子ユニットの絶縁部材として用いるように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されたレンズ群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。

【００１４】

固体撮像素子ユニット１１は、対物レンズユニット３１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２３が配設されている。このチップ２３面上には、信号を入出力させる端子２１が形成されている。この端子２１は、電子部品２２を搭載した回路基板４に接続されている。端子２１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２４を端子２１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２２の搭載面側には、ランド２６が設けられている。このランド２６には、信号を伝送させる複数の信号線２５を接続するケーブル５が配設されている。

【００１５】

そして、対物レンズユニット３１の光軸と、固体撮像素子３の受光部（受光面）中心とが

10

20

30

40

50

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 26 に信号線 25 が電氣的に接続されている。

【0016】

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。

【0017】

一方、照明光学系 17 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 31 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 10 側では、対物レンズユニット 31 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 10 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 23 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。

【0018】

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 10 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 11 の背面側、すなわちチップ 23 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 11 の側面とが覆われている。

【0019】

この固体撮像素子ユニット 11 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 28a で示す略コ字状の蓋部材 28 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 28 とで形成される略矩形断面を有する内部に接着剤 12 が満たされて固定されている。なお、蓋部材 28 としては、例えば図 2 (A) に示すように略コ字状 28a や、図 2 (B) に示すように板状 28b 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。

【0020】

すなわち、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 11 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 11 と照明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

20

30

40

50

【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。

【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の断面を一侧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。

【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。

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。

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28cが被せられている。

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

〔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。

【0032】

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。

10

【0033】

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。

【0034】

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。

20

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。

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

30

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。

【0035】

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。

40

【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

50

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。

【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。

【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。

【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。

【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81（81a, 81b, 81c）が形成されていても良い。また、枠体66の外周および先端部ユニット74の開口部38の内周面の双方に溝80, 81が形成されていても良い。

【0045】

これらの溝80, 81に図11(B)に示す調整部材70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。

【0046】

また、調整部材70, 71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。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

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。

【0051】

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。

【0052】

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。

【0053】

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。

【0054】

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 に突き当てられるフランジ 4 0 がレンズ枠 3 7 の内径方向に形成されている。この底面 3 9 は、第 1 のレンズ 3 6 の表面よりレンズ枠 3 7 の先端面 4 1 が高くない位置に形成されている。なお、レンズ枠 3 7 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 3 7 に溶融後の第 1 のレンズ 3 6 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 3 7 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 3 7 の先端面 4 1 を第 1 のレンズ 3 6 の表面より高くさせないことで、図 1 3 (B) に示すようにレンズ枠 3 7 を溶融後、第 1 のレンズ 3 6 表面よりレンズ枠 3 7 の先端面 4 1 の図 1 3 (C) に符号 3 5 で示す出張りがなくなる。このため、内視鏡挿入部の先

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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、

$$A > B$$

30

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はコバルト（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。

40

【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。

【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

50

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。

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。

10

【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。

【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。

20

【0067】

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。

30

【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 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。

40

【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

50

。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。

【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。

10

【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。

20

【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。

【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。

30

【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上に信号を送送するケーブル5とが組み付けられている。

【0079】

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。

40

【0080】

また、符号73で示す嵌合部分が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、オートクレーブ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。

50

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、

10

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。

20

【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、

30

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。

40

【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。

【0092】

50

(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。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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

50

って十分な気密が確保される構造となっている。

【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。

10

【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。

【0104】

20

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。

30

【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。

なお、第1のレンズ36の底面は、シボリ68を介してレンズ枠37の内径方向の突起部89に突き当てられている。

40

【0107】

図18(A)は、複数のレンズ85、86、87からなるレンズ群94とこのレンズ群94のレンズ枠83とからなる照明用レンズユニット84を示す。図18(A)に示すように、照明用レンズユニット84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85を含む複数のレンズ86、87がレンズ枠83に嵌合組み付けされている。そして、先端側のレンズ85と最も後端側のレンズ87のレンズ枠83との接合部88(88a, 88b)は、接着剤12によって固定されている。

なお、先端側のレンズ85の底面は、レンズ枠83の内径方向の突起部90に突き当てられている。

【0108】

50

(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、完全に除去することは困難である。

【0109】

10

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。

【0110】

(付記項 9 および付記項 10 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う。また、金属材料に Au 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。

【0111】

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。

20

【0112】

(付記項 11 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。

【0113】

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。

【0114】

30

(付記項 12 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 17 (A) に示す第 1 のレンズ 3 6 や図 18 (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 17 (A) および図 18 (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。

【0115】

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 の内部に滞留させることなく開放する構造の内視鏡を提供する。

【0116】

40

(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 7 4 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 6 6 の外周と先端部本体 6 4 の撮像装置 6 を組み付ける開口部 3 8 の内周面、もしくは、枠体 6 6 の外周か先端部本体 6 4 の開口部 3 8 の内周面のどちらかに溝 6 9 を設け、これらの溝 6 9, 7 8, 8 0, 8 1 に調整部材 7 0, 7 1 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 7 4 の長手方向と略平行な面に組み付けた第 1 の光学部材 6 5 と、撮像装置 6 を形成する枠体 6 6 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 3 6 とが向かい合うように撮像装置 6 を先端部本体 6 4 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 6 6 の外周と先端部ユニット 7 4 の撮

50

像装置 6 を組み付ける開口部 3 8 の内周面、もしくは、枠体 6 6 の外周か先端部ユニット 7 4 の開口部 3 8 の内周面のどちらかに溝 6 9, 7 8, 8 0, 8 1 を設け、これらの溝 6 9, 7 8, 8 0, 8 1 に調整部材 7 0, 7 1 を取り付けただことを特徴とするものである。また、少なくとも光学部材 6 5, 3 6 が向かい合う面を含む面に溝 7 8, 8 1 を設けたことが好適である。

【0117】

したがって、先端部ユニット 7 4 に枠体 6 6 を収納した後、調整部材 7 0, 7 1 を先端部本体 6 4 もしくは枠体 6 6 の溝 6 9 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 7 0, 7 1 を挿入したまま接着剤 1 2 によって固定すると、位置ずれが生じ難い。

10

また、先端部ユニット 7 4 に枠体 6 6 を収納するとき、調整部材 7 0, 7 1 を先端部本体 6 4 もしくは枠体 6 6 の溝 6 9, 7 8, 8 0, 8 1 に組み付けることによって、カバーガラス 6 5 と第 1 のレンズ 3 6 との間にクリアランスが生じる。このため、先端部ユニット 7 4 の光学部材 6 5 と枠体 6 6 もしくは枠体 6 6 に設けられた光学部材 3 6 とが擦れず、傷が付き難い。

【0118】

（付記項 9 および付記項 1 0 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 3 6, 4 5 とそれらを収納するレンズ枠 3 7 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 3 6, 4 5 のうち観察対象側の最も先端側に配置されたレンズ 3 6 と前記レンズ枠 3 7 との組み付け部に対して、最も先端側のレンズ 3 6 の外周にわたって前記レンズ枠 3 7 を溶融して接合させたことを特徴とするものである。

20

また、前記レンズ枠 3 7 は、第 1 のレンズ 3 6 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 3 7 を溶融させて第 1 のレンズ 3 6 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 3 6 との密着が強固になり、気密を維持することができる。

【0120】

（付記項 1 1 にかかる課題を解決するための手段）

30

上記課題を解決する構造の、複数の枠体 3 7 a, 1 5, 5 7 を嵌合により組み付けて構成する高温高压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 3 7 a, 1 5 の熱膨張係数を外側の枠体 1 5, 5 7 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 3 7 a, 1 5, 5 7 の内側の枠体 3 7 a, 1 5 の熱膨張係数を外側の枠体 1 5, 5 7 の熱膨張係数より大きくしたことで、内側の枠体 3 7 a, 1 5 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】

（付記項 1 2 にかかる課題を解決するための手段）

40

上記課題を解決する構造の、複数のレンズがレンズ枠 3 7 a, 8 3 と接着固定されているレンズユニット 6 0, 8 4 が内視鏡挿入部の先端部本体に組み付けられた高温高压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 3 6, 8 5 と前記レンズ枠 3 7 a, 8 3 との嵌合組み付け部に対して、レンズユニット 6 0, 8 4 以外の内視鏡の内部空間と連通する貫通孔 5 2 を、レンズ枠 3 7 a, 8 3 に設けたことを特徴とするものである。

したがって、高温高压蒸気滅菌処理では、滅菌時にレンズユニット 6 0, 8 4 の内部の空間圧力が高温高压蒸気滅菌処理の熱と圧力によりレンズユニット 6 0, 8 4 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 3 6, 8 5 とレンズ枠 3 7 a, 8 3 の嵌合部とに対して、レンズ枠 3 a, 8 3 に設けた貫通孔 5 2 を通して低圧側である内視鏡の内部方向に水蒸気を開放し、滞留させないようにすることができる

50

。

【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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。

【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。

40

【図20】(A)および(B)は対物レンズユニットを示す概略図。

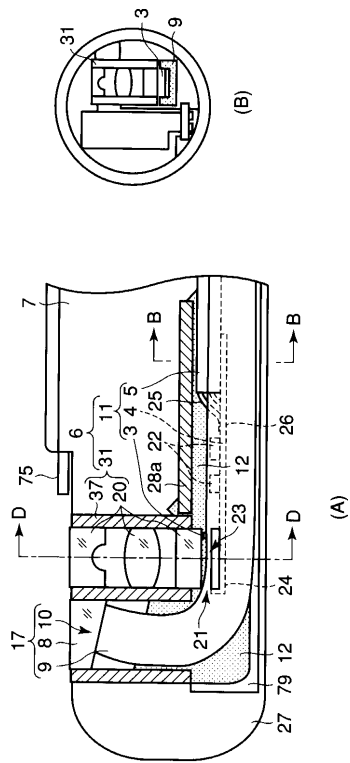
【図21】(A)は撮像装置を示す概略的な長手方向断面図、(B)は撮像装置の対物レンズユニットを示す概略図。

【図22】(A)は従来の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。

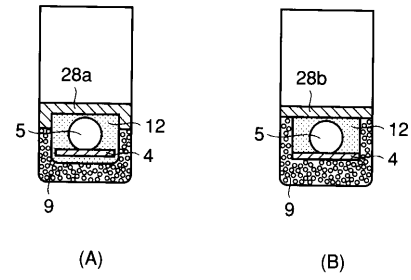
【符号の説明】

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、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

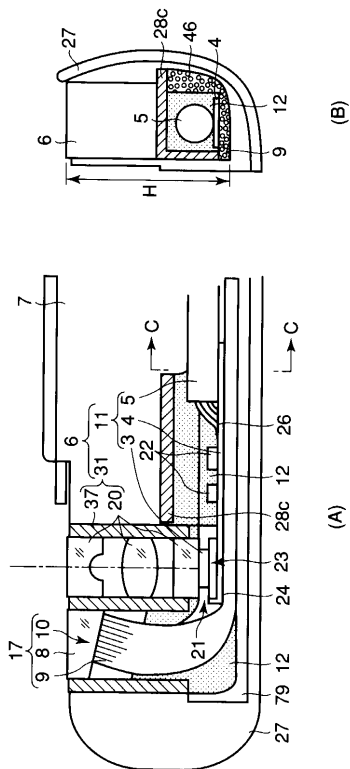
【図 1】



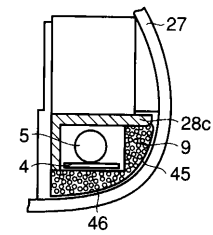
【図 2】



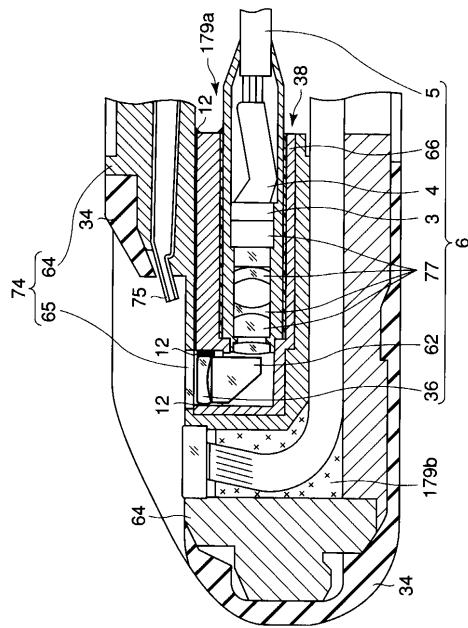
【図 3】



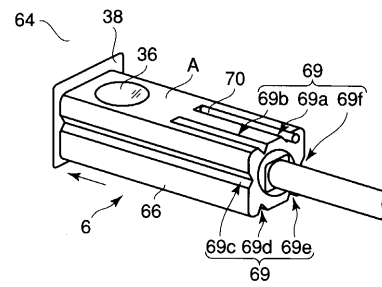
【図 4】



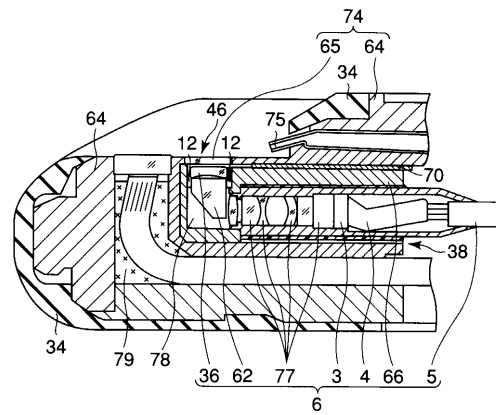
【図 5】



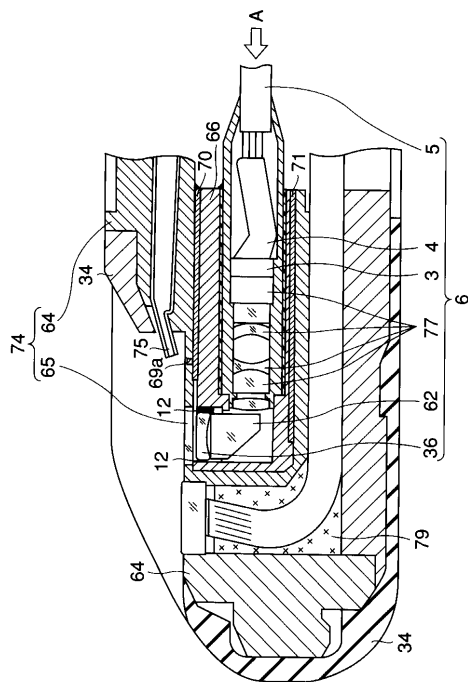
【図 6】



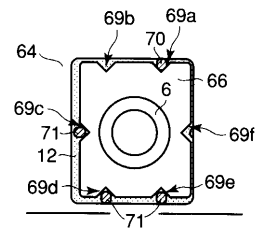
【図 7】



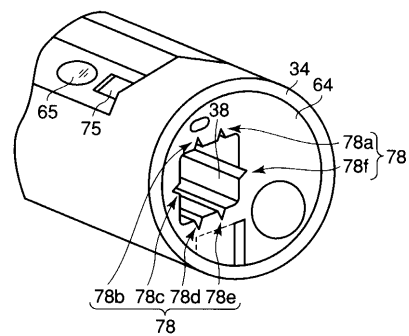
【図 8】



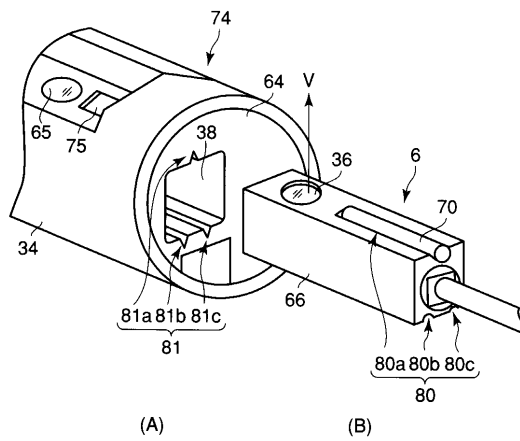
【図 9】



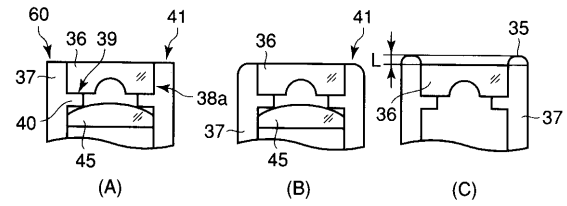
【図 10】



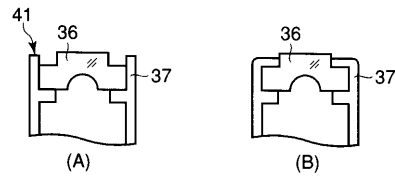
【図 1 1】



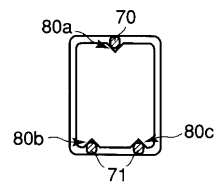
【図 1 3】



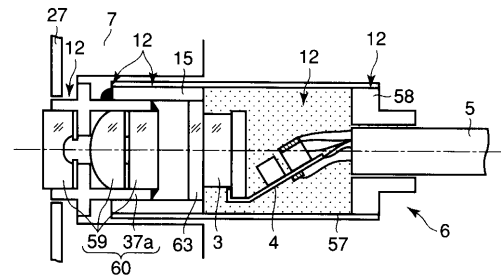
【図 1 4】



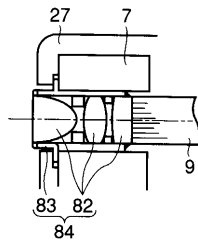
【図 1 2】



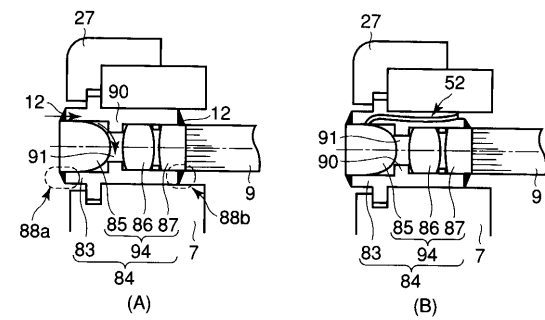
【図 1 5】



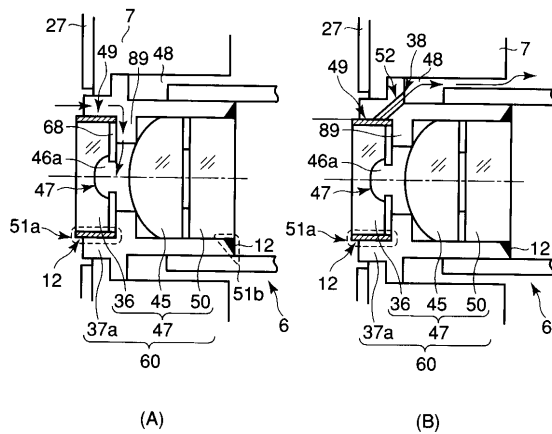
【図 1 6】



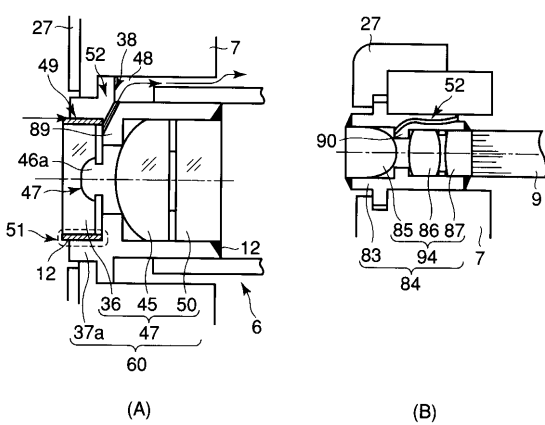
【図 1 8】



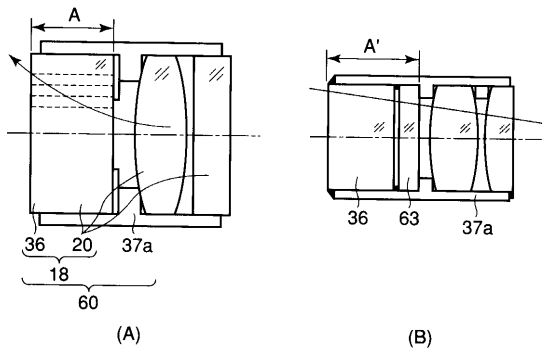
【図 1 7】



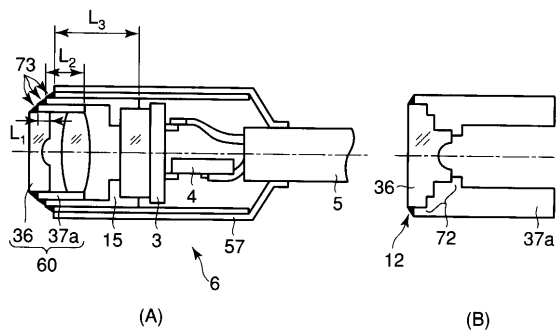
【図 1 9】



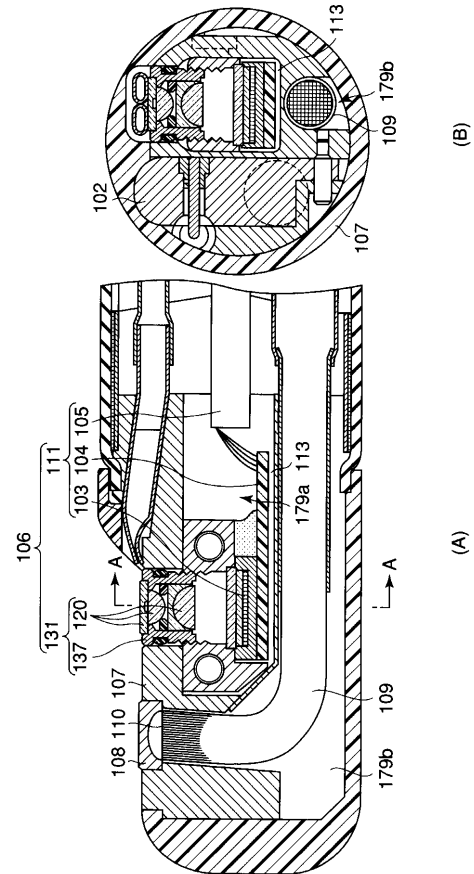
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

- (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43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43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43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43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43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43番2号 オリパス光学工業株式会社内

審査官 谷垣 圭二

- (56)参考文献 特開平05-199989 (JP, A)
特開平05-307146 (JP, A)
特開平03-049727 (JP, A)
特開平08-052108 (JP, A)
実開昭63-100714 (JP, U)
特開平06-138400 (JP, A)
特開昭58-004529 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
A61B 1/04
A61B 1/06
G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4222785B2	公开(公告)日	2009-02-12
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		
当前申请(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	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/06.A G02B23/24.B 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)	河野 哲		
其他公开文献	JP2004008638A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减小插入部分的远端部分的直径的侧视型电子内窥镜。物镜单元31被布置成使得物镜单元31基本上垂直于内窥镜插入部分的纵向方向布置，并且固态成像表面垂直于物镜单元31的光轴布置。成像装置6，其中包括成像元件3的固态成像元件单元11，照明透镜8，与照明透镜8接触并延伸到内窥镜的插入部分的后部的照明光导纤维9，用于照明的光导纤维9整体形成，以覆盖图像拾取装置6的整体或一部分。在侧视型内窥镜中，点域1

