

(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2002-85326

(P2002-85326A)

(43)公開日 平成14年3月26日(2002.3.26)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード ⁸ (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 P 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	300 Y 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 40 L (全 12数)

(21)出願番号 特願2000-280880(P2000-280880)

(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

(22)出願日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(72)発明者 横熊 政一

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 10058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

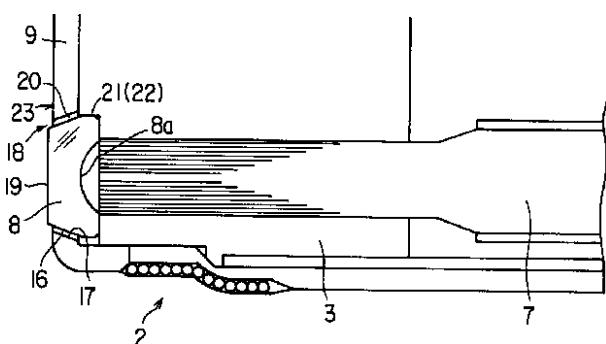
F ターム (参考) 2H040 CA12 CA22 DA13
4C061 FF35 FF40 JJ06 JJ11

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】本発明は、部品点数を増やす事が無く、組立て性のよい、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度が高い内視鏡を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、先端部本体3に対物光学系及び照明光学系と、電気絶縁性の部材からなる先端カバー部材9を設け、上記対物光学系及び照明光学系の先端には光学窓部材8, 10を設けた内視鏡において、上記光学窓部材8, 10はその基端部分の直径を最大とし、先端に向かう側周面部に、上記基端側部分の直径よりも小さい小径部を設け、上記先端カバー部材9には開口窓部18を設け、上記先端カバー部材9の開口窓部18と上記光学窓部材8, 10の少なくとも一部を対向させて設置すると共に、上記開口窓部18の最小直径が上記光学窓部材8, 10の最大直径よりも小径であるもの。



【特許請求の範囲】

【請求項1】挿入部の先端部に設けられた先端部本体と、この先端部本体に配設された対物光学系及び照明光学系と、上記先端部本体の先端外表面を略覆う電気絶縁性の部材からなる先端カバー部材と、上記対物光学系及び照明光学系の先端部分に配置され、上記先端部本体より少なくとも一部が突出する光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくとも一つの上記光学窓部材はその基端側部分に最大直径部を有し、先端に向かう側周面部に、上記最大直径部の直径よりも小さい、少なくとも1つの小径部を設けてなり、上記カバー部材には上記光学窓部材の前面を外に露出させる開口部を設けると共に、上記カバー部材の開口部と上記光学窓部材の少なくとも一部を対向させて設置すると共に、上記開口部の最小直径が上記光学窓部材の最大直径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも大径であることを特徴とする内視鏡。

【請求項2】挿入部の先端部に設けられた先端部本体と、この先端部本体に配設された対物光学系及び照明光学系と、上記対物光学系及び照明光学系の先端部分に配置され、上記先端部本体に設置され、先端が外に露出する光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくとも一つの上記光学窓部材はその基端側部分に最大直径部を有し、この最大直径部よりも、先端に向かう側周面部に上記最大直径部の直径よりも小さい、少なくとも1つの小径部を設けてなり、上記先端部本体の部材には上記光学窓部材の前面を外部に露出させる開口部を設けると共に、上記先端部本体と上記光学窓部材の少なくとも一部を対向させて設置すると共に、上記開口部の最小直径が上記光学窓部材の最大直径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも大径であることを特徴とする内視鏡。

【請求項3】内視鏡先端部の先端部本体と、先端部本体の少なくとも一部をカバーする先端カバー部材と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材はライトガイドによって伝送された光の配光角を広げるための照明レンズであり、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端カバー部材対向面と、上記先端カバー部材に設けられた、上記光学窓部材の先端カバー部材との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口

窓部を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項4】内視鏡先端部の先端部本体と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、

上記光学窓部材は、光軸と対向した面に設けられた、ライトガイドによって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部を有し、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端部対向面と、上記先端部本体の端部に設けられた、上記光学窓部材の、先端部との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有する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、内視鏡に係り、更に詳しくは対物光学系または照明光学系の先端に光学窓部材が配置されている内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、内視鏡はその挿入部を体腔等に導入する事によって、その体腔等の内部を観察したり、必要に応じてその部位を処置具により治療処置等を行う。特に医療の分野において広く用いられるようになった。医療用内視鏡の場合、使用した内視鏡を消毒滅菌する事が感染症等を防止する上で必要不可欠である。

【0003】従来、内視鏡の使用後に行なう消毒滅菌処理はエチレンオキサイドガス等の滅菌ガスや消毒液で行っていた。しかし、周知のように、滅菌ガス類は有害なものであり、滅菌作業の安全性を確保する作業が煩雑となると共に、環境に与える影響を無害化する処理及び装置が必要であった。

【0004】また、滅菌後に機器に付着したガスを取り除くエアーレーションに時間がかかるので、滅菌処理後、内視鏡を直ぐ使用する事が出来なかった。そして、ランニングコストが嵩む点でも問題があった。さらに、消毒液を使用する場合は、消毒液の管理が煩雑であり、消毒液を廃棄処理するために多大な費用がかかるという点でも問題である。

【0005】そこで、最近では、煩雑な作業を伴わず、滅菌後、内視鏡を直ぐに使用する事が可能で、かつランニングコストが低廉なオートクレーブ滅菌処理方式が、内視鏡機器の消毒滅菌処理の主流になりつつある。オートクレーブ滅菌処理方式は高圧下で高温（約115～140）の水蒸気を被滅菌物に曝させて滅菌しようとするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このオートクレーブ滅菌処理方式では高温高圧水蒸気により内視鏡の

接着剤が劣化するため、接着固定部の機械的固定強度を低下させる。特に、硝材と金属、硝材と樹脂のように、異種材質の部品同士を接合した接合部においては部品同士の熱膨張率が異なる事により、オートクレーブ滅菌時の熱変化の際、接着部に応力が働いて接着剤の劣化が促進される。

【0007】従来の一般的な内視鏡では挿入部の先端部においてライトガイドファイバの先端に対応して光学窓部材である照明レンズが設けられ、接着剤によって先端部本体または先端カバー部材に固定されている。このため、オートクレーブ滅菌により接着剤が劣化し、内視鏡の先端部に対する照明レンズの機械的固定強度が低下するという問題があった。

【0008】例えば、実開平1-133144号公報の内視鏡について見ると、照明レンズを接合用筒体に接着固定し、さらに接合用筒体を先端部本体に接着固定することにより、接合用筒体と先端部本体の接着しろを長くとって先端部本体に照明レンズを強固に固定するようにしている。

【0009】しかし、本構成では結局照明レンズと接合用筒体とを接着固定しているため、オートクレーブ滅菌により接着剤が劣化する事が起き、内視鏡の先端部に対する照明レンズの機械的固定強度が低下するという問題があった。

【0010】そこで、特開平7-204161号公報のものでは、対物レンズの光学窓部材である第一レンズの外周に段差部を設け、この段差部において鏡枠をカシメ固定されて強固に固定し、さらに、鏡枠の外周にも段差部を設けて絶縁環に、この段差部を突き当てて強固に固定し、さらに、絶縁環の外周にも段差部を設けてこの段差部を先端部本体に突き当てて強固に固定した構造としている。

【0011】しかし、本構成では、光学窓部材外周に鏡枠、絶縁枠を配置した構造であるため、鏡枠、絶縁枠に肉厚分だけ内視鏡の先端外径が大きくなるという問題点がある。また、照明光学系の光学窓部材の外周にも同様にカシメ固定可能な照明レンズ枠を設けて、この照明レンズ枠を介して先端部本体に固定した場合には、この照明レンズ枠の肉厚分だけ、さらに内視鏡の先端部の外径が大きくなってしまうことになる。また、照明レンズから照明光を、口ス無く照射するためには照明レンズのカシメ固定部が照明光の光線を妨げることのないように、さらに照明レンズの外径を太くする必要があり、これも内視鏡挿入部を太くする要因になっていた。また、本構成のものでは部品点数が多くなり、製造原価が高くなる。しかも、組み立てる際、カシメ固定等の特殊な作業が入り、さらに、カシメ時に光学窓部材が割れる可能性があるため、組立て性や歩留まりが悪くなるといった問題があった。

【0012】尚、ここで開示されている第一レンズは外

周の途中にテーパ状の段差部があるが、このような形状に加工すると、先端側（細径側）のストレート部と段差部（テーパ部）の境界部に加工用刃物のエッジ部が当たり、この部分にカケが入り易くなる。また、オートクレーブ滅菌の高压高温水蒸気に曝されることにより、前述したカケを基点としてレンズに割れが入り易くなる。レンズに割れが入ると配光不良が発生する虞があった。

【0013】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、部品点数を増やす事が無く、組立て性のよい、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度が高い内視鏡を提供することを目的とする。さらに、照明光を口ス無く照射することができ、内視鏡先端部外径が太くなることも無い内視鏡を提供する事を目的にしている。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、挿入部の先端部に設けられた先端部本体と、この先端部本体に配設された対物光学系及び照明光学系と、上記先端部本体の先端外表面を略覆う電気絶縁性の部材からなる先端カバー部材と、上記対物光学系及び照明光学系の先端部分に配置され、上記先端部本体より少なくとも一部が突出する光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくとも一つの上記光学窓部材はその基端側部分に最大直径部を有し、先端に向かう側周面部に、上記最大直径部の直径よりも小さい、少なくとも1つの小径部を設けてなり、上記カバー部材には上記光学窓部材の前面を外に露出させる開口部を設けると共に、上記カバー部材の開口部と上記光学窓部材の少なくとも一部を対向させて設置すると共に、上記開口部の最小直径が上記光学窓部材の最大直径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも大径であることを特徴とする内視鏡である。

【0015】請求項2に係る発明は、挿入部の先端部に設けられた先端部本体と、この先端部本体に配設された対物光学系及び照明光学系と、上記対物光学系及び照明光学系の先端部分に配置され、上記先端部本体に設置され、先端が外に露出する光学窓部材とを有する内視鏡において、少なくとも一つの上記光学窓部材はその基端側部分に最大直径部を有し、この最大直径部よりも、先端に向かう側周面部に上記最大直径部の直径よりも小さい、少なくとも1つの小径部を設けてなり、上記先端部本体の部材には上記光学窓部材の前面を外部に露出させる開口部を設けると共に、上記先端部本体と上記光学窓部材の少なくとも一部を対向させて設置すると共に、上記開口部の最小直径が上記光学窓部材の最大直径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも小径で、かつ上記光学窓部材の光学的有効径よりも大径であることを特徴とする内視鏡である。

【0016】請求項3に係る発明は、内視鏡先端部の先端部本体と、先端部本体の少なくとも一部をカバーする先端カバー部材と、上記内視鏡先端部から照射する照明

光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材はライトガイドによって伝送された光の配光角を広げるための照明レンズであり、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端カバー部材対向面と、上記先端カバー部材に設けられた、上記光学窓部材の先端カバー部材との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡である。

【0017】請求項4に係る発明は、内視鏡先端部の先端部本体と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材は、光軸と対向した面に設けられた、ライトガイドによって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部を有し、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端部対向面と、上記先端部本体の端部に設けられた、上記光学窓部材の、先端部との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡である。

【0018】

【発明の実施形態】(第1実施形態)図1及び図2を参照して本発明の第1実施形態について説明する。本実施形態に係る内視鏡は電子式内視鏡であり、その構成は一般的な内視鏡と共通する。

【0019】図1は内視鏡挿入部1の先端部2付近の縦断面図である。内視鏡の先端部2を構成する先端部本体3には対物光学系4及び固体撮像素子5を有した撮像ユニット6及び照明光を伝達するライトガイドであるライトガイドファイバ7等が配設されている。このライトガイドファイバ7の先端は照明レンズ8の背面に位置させて配置されている。ここで、照明レンズ8は照明光学系の光学窓部材であり、内視鏡外表面に露出している。本実施形態の照明レンズ8は背面に曲面部8aを有する凸レンズを使用している。また、照明レンズ8はサファイア若しくは高圧高温水蒸気に対する耐性の高い硝材を用いて作られている。

【0020】撮像ユニット6の対物光学系4の最先端に配置されている光学窓部材である第一レンズ10は金属製で略筒状のレンズ枠11の先端部分に半田付け、ろう付け等のろう接により気密でかつ強固に固定されている。第一レンズ10の外周にはろう接可能とするためのメタルコーティングが施されている。

【0021】さらに、レンズ枠11はその外周に段差部12を形成しており、この段差部12が先端部本体3の突き当て部13に突き当たる事により、第一レンズ10

はレンズ枠11を介して先端部2に位置決めされた状態で強固に固定されている。

【0022】上記先端部本体3は強度確保や加工性の問題からステンレス等の金属部材からなることが好ましい。この先端部本体3の先端面はプラスチックやセラミック等の電気的絶縁性の素材からなる先端カバー部材9によってカバーされており、金属製の先端部本体3がほとんど外部に露出しない構造となっている。この先端カバー部材9は内視鏡の先端部2を外部から電気的に絶縁することを目的としているが、その他、熱、薬品等に対する絶縁作用もある。

【0023】先端カバー部材9の外周には湾曲ゴム14が固定されており、湾曲ゴム14は先端部本体3の後方に組み付けられている複数の湾曲駒15の外周を被覆している。このような構成により、内視鏡の先端部2の外装は全体的に絶縁可能な構造となっている。

【0024】図2は照明光学系の光学窓部材を構成する照明レンズ8周辺を拡大して示す縦断面図である。この図2で示すように、照明レンズ8の外周における少なくとも先端側部分は先端まで傾斜の続く先細りのテーパ面16として形成されており、照明レンズ8の外周における、上記テーパ面16の後方側部分はストレート部21が形成されている。このストレート部21は先端部本体3に設けられた穴22に嵌合して接着固定される。この接着固定状態で、前方から照明レンズ8の先端側外周部分に上記先端カバー部材9が被せられる。先端部本体3と先端カバー部材9は接着や図示しないビス止めなどにより確実に固定される。この場合、ビス止めをしない場合でも、先端部本体3と先端カバー部材9は非常に広い接着面積を確保できるため、接着だけでも非常に強固に固定できるものである。照明レンズ8と先端カバー部材9の間にはクリアランス20が設けられている。このクリアランス20には接着剤を充填することが、先端部2に照明レンズ8を、より強固に固定する上で好ましい。

【0025】尚、照明レンズ8と先端カバー部材9が直接に接触せず、その隙間に接着剤等の充填材の層を設けることにより、組立時に先端カバー部材9が照明レンズ8に押し付けられて照明レンズ8を破損するようなことがない。

【0026】上記先端カバー部材9には開口窓部18が設けられ、開口窓部18の開口内周面は上記照明レンズ8の側周面に形成したテーパ面16に対応した先細りのテーパ状の面17として形成されている。この開口窓部18の最小内径は上記照明レンズ8のテーパ面16の最大外径よりも小径であり、かつ照明レンズ8の先端面19の径よりも大きい。

【0027】照明レンズ8の先端面19の径はこの部分での照明光の損失を無くすため、本内視鏡の照明光学系における有効径よりも大きく形成されている。さらに照明レンズ8の先端面19と、先端カバー部材9の先端面

23は略同一面か、若しくは図2で示したように僅かに照明レンズ8の先端面19が先に突き出しており、先端カバー部材9により照明レンズ8の先端面19より突き出した照明光の光線が妨げられる事が無い。

【0028】尚、本実施形態においては照明レンズ8のテープ面16が先端カバー部材に対向する面の役割を果たしている。また、本実施形態では照明レンズ8の先端面19及びストレート部21またはテープ面16の横断面が円形であるが、完全に円形でなくてもよく、また、例えば一部がDカット等により切りかかれても本発明の範囲内に含まれるものである。

【0029】(作用)本実施形態の内視鏡では光源からの照明光がライトガイドファイバ7によって伝送され、照明レンズ8を形成する凹レンズの曲面部8aにより配光角が広げられて体腔内に向けて照射される。この際、照明レンズ8の先端面19の径は本内視鏡の照明光学系における有効径よりも大きく形成されており、さらに照明レンズ8の先端面19と先端カバー部材9の先端面23は略同一面か若しくは僅かに照明レンズ8の先端面19が突出しているため、照明光は照明レンズ8を通じて20ロス無く照射される。

【0030】また、前述した照明レンズ8の周面の形状と、先端カバー部材9の開口窓部18の形状により、照明レンズ8は内視鏡先端部2に強固に固定されている。

【0031】(効果)本実施形態によれば、以下のような種々の効果を奏する。

- ・先端カバー部材9を有する内視鏡において、部品点数を増やす事が無く、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度を上げることができる。

- ・内視鏡先端部の外径を太くする事が無く、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度を上げることができ、かつ光学窓部材を通る光のロスを少なくすることができる。

- ・光学窓部材の部材を簡単に組み立てることができ、しかも、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度を上げることができる。

- ・照明レンズ外周部の先端カバー部材対向面を、先端まで傾斜の続くテープ面とすることにより、レンズ加工時にいわゆるカケが入ることがない。

【0032】・照明レンズ外周部の先端カバー部材8の対向面を先細りのテープ面とし、先端カバー部材9の開口窓部を上記照明レンズ8のテープ面に対応した先細りのテープ状の面とすることにより、それぞれの寸法公差を厳しくすることなく、先端部本体3に照明レンズ8、先端カバー部材9を問題無く組み付けることができる。

【0033】・照明レンズ外周部の先端カバー対向面と、先端カバー部材8のテープ状の開口部との間にクリアランスを設け、このクリアランス部に充填剤の層を設けることにより、組立時に照明レンズ8が先端カバー部材9に押し付けられて破損するようなことがない。

【0034】・凹レンズからなる照明レンズ8自体を、外周に先端カバー部材9の対向面を設けた光学窓部材とすることにより、ライトガイドファイバ7によって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部が光学窓部材の先端面に非常に近いため、先端部外径を太くすること無く、広い配光角を得ることができ、かつ内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度を上げる構成を取ることができる。

【0035】(第2実施形態)図3を参照して本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の光学窓部材の取付け構造の変形例である。

【0036】図3に示すように、本実施形態における光学窓部材を構成する部材である照明レンズ8の外周部はその前後全長にわたってテープ状に形成されており、このテープ面24が先端カバー部材9に対向する対向面を形成している。また、先端カバー部材9の開口窓部25は開口前後方向(光軸)全長にわたり同一の内径で形成されており、この開口窓部25の内径は照明レンズ8の先端面19での径よりも大きく、かつ照明レンズ8のテープ面24の最大外径部よりも小径である。

【0037】本実施形態の構成では開口窓部25の開口基端部が照明レンズ8のテープ面24に突き当たって、先端部本体3から先端カバー部材9が浮いた状態になつたり、照明レンズ8が破損したりしないようにするため、第1実施形態の場合と比べて照明レンズ8の外径寸法と先端カバー部材9の開口窓部25の内径寸法の公差を厳しく設定する必要があるものの、基本的に第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0038】さらに、先端カバー部材9の開口窓部25の加工性がよいというメリットがある。

【0039】尚、図3で示すように、本実施形態では照明レンズ8の先端面19が先端カバー部材9の先端面23よりも僅かに落ち込んで図示されているが、両者の面は略同一面といえる範囲内であり、先端カバー部材9により照明光が遮られる事が少ないため、第1実施形態と同様に照明光をロス無く照射することができる。

【0040】(第3実施形態)図4を参照して本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0041】図4に示すように、本実施形態における光学窓部材である照明レンズ8の外周部には光軸と略垂直な段差面26を有し、この段差面26が先端カバー部材9に対向する対向面を形成している。この段差面26が先端カバー部材9の内側の端面(背面)に突き当てられる。

【0042】本実施形態の構成では照明レンズ8の加工時にカケが入らない様、充分注意して加工する必要があるものの、基本的に第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0043】さらに、本実施形態では照明レンズ8及び先端カバー部材9の開口窓部25をテーパ状に加工する必要がないため、照明レンズ8及び先端カバー部材9の開口窓部25を高い寸法精度で加工することができ、照明レンズ8を光線上最も適した位置に配置することができる。

【0044】図5は本実施形態の変形例であり、図4における段差面26の部分がテーパ状の段差面27となつてあり、さらに、この段差面27に対応して先端カバー部材9の開口窓部25の基礎部には面取り28が設けられている。段差面27と面取り28が突き当たって照明レンズ8が位置決めされる。この他の構成は図4で示したものと同じである。

【0045】(第4実施形態)図6を参照して本発明の第4実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0046】図6に示すように、第4実施形態における光学窓部材である照明レンズは、凸レンズ29により形成されており、その凸レンズ29の外周部には第1実施形態と同様のテーパ面30が設けられている。

【0047】本実施形態の構成では凸レンズ29を使った光学系の特性上、凸レンズ29の前方の光線高が低くなるため、配光角を変えることなく、照明レンズの外径を小さくすることができる。その他の構成は第1実施形態と同様であり、第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0048】(第5実施形態)図7を参照して本発明の第5実施形態について説明する。本実施形態は前述した第4実施形態の変形例である。

【0049】図7に示すように、凸レンズ31の前方に光学窓部材として平行平板32が配置されており、この平行平板32の外周部に前述した第1実施形態と同様のテーパ面33が設けられている。

【0050】本実施形態の構成では凸レンズ31が外に露出していないので、オートクレーブの高温高圧水蒸気が直接、凸レンズ31にアタックすることができないため、一般的の加工性のよい硝材にて凸レンズ31を製作することが可能である。平行平板32としてはサファイアや、高圧高温水蒸気に対する耐性が高い硝材を使用する必要があるが、形状が簡単なため、加工性がよい。

【0051】尚、凸レンズ31を使った光学系の特性上、その凸レンズ31の前方の光線高が低くなる、つまり有効径が小さくなるため、前方に平行平板32を配置しても、外径を大きくすることが無く、広い配光角を確保することができる。その他の効果は前述した第1実施形態と同様のものが得られる。

【0052】(第6実施形態)図8を参照して本発明の第6実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0053】図8に示すように、本実施形態では複数の

レンズにより照明レンズを構成しており、その最先端の光学窓部材を形成する照明レンズ34の外周には第1実施形態と同様、テーパ面35が設けられている。

【0054】本実施形態の構成では、凸レンズからなる照明レンズ34と、これとは別の凸レンズ36と、その照明レンズ34と凸レンズ36の光軸方向の位置を規制する間隔規制環37とによって、最適な配光となるような照明光学系を構成している。その他の効果は第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0055】(第7実施形態)図9を参照して本発明の第7実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0056】図9に示すように、本実施形態における光学窓部材である照明レンズはコニカルファイバ38により形成されており、そのコニカルファイバ38の外周には第1実施形態と同様、その軸方向の略全長にわたりテーパ面39が設けられている。

【0057】上記コニカルファイバ38はコアとクラッドからなる、複数の素線、または単纖維のものからなり、コアとクラッドの境界界面で光が反射することにより、このライトガイドファイバ7により伝送された光の配光角が広がって前方に照射するようになっている。

【0058】一般に、コニカルファイバを使って配光角を広げる場合、光線を何度も反射させるか、若しくはコニカルファイバのテーパ面の角度をきつくする必要があるため、凹レンズまたは凸レンズで照明レンズを構成した場合よりも光の減衰が大きい。また、凹レンズまたは凸レンズ1枚で照明レンズを構成した場合よりも光軸方向の長さが長くなるという問題点を有するものの、基本的には第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0059】また、本構成であれば、コニカルファイバ特有の円錐形の外周形状が、そのまま先端カバー部材対向面を形成することができるといったメリットがある。

【0060】尚、本実施形態のコニカルファイバ38はその他、円錐形レンズに置き換えるようにしてもよい。例えば、コアとクラッドは有さない円錐形の硝材の外周に光が反射する金属蒸着膜等を形成し、円錐形レンズを形成してもよい。

【0061】(第8実施形態)図10を参照して本発明の第8実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0062】図10に示すように、本実施形態における光学窓部材は平行平板40で形成されており、その平行平板40の外周には前述した第1実施形態と同様、テーパ面41が設けられている。

【0063】本実施形態の構成ではライトガイドファイバ7の先端に配光角を広げるための照明レンズを配置する必要が無いため、視野角の狭い内視鏡に採用することができる構造である。

【0064】尚、平行平板40の基端面42をすりガラ

ス状に荒らし、その荒れた表面によりライトガイドファイバ7により伝送された光線を屈折させて、配光角を広げる効果を持たせてもよい。つまり、平行平板40に照明レンズの機能を持たせてもよい。

【0065】(第9実施形態)図11を参照して本発明の第9実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0066】図11で示すように、本実施形態では光学窓部材である照明レンズ43の外周に金属製で略筒状の枠体44を半田付けやろう付け等のろう接により強固に固定している。この枠体44はその外周に光軸と略垂直の段差面45を有し、この段差面45が先端カバー部材9と対向する対向面を形成している。

【0067】セラミックスまたはプラスチック等の絶縁部材により形成されている先端カバー部材9の開口窓部25は開口の軸方向全長に亘り同一の内径で形成されており、この開口窓部25の内径は上記照明レンズ43の外径よりも大径で、かつ上記段差面45の最大外径部よりも小径なものである。上記照明レンズ43の外周にはろう接可能とするためのメタルコーティングが施されている。

【0068】本実施形態の構成では、枠体44を必要とするため、部品点数が多くなり、また、半田付けやろう付けといった組立作業が必要になるが、照明レンズ43自体に先端カバー部材対向面を形成する必要が無いため、照明レンズ43の加工性がよいというメリットがある。

【0069】また、枠体44は金属部品であるため、非常に高精度で加工することが可能であり、また、図11で示すように段差形状であっても光学部材のようにいわゆるカケが入る心配がないため、先端部本体3及び先端カバー部材9への照明レンズ43の半田付けされたユニットの組み付けよりは容易かつ確実になる。例えば、高精度で加工が可能でかつテーパー面がないので、先端カバー部材9と枠体44のクリアランスは小さくても組み付けが可能となり、照明レンズ43の位置決めも確実となる。また、先端部本体3及び先端カバー部材9への照明レンズ43の組み付け時に、照明レンズ43が破損することが全くない。これらの点では、第1の実施形態よりも有効な形態であるといえる。

【0070】尚、半田付けやろう付けは高圧高温水蒸気に曝されても劣化しないため、本実施形態の構成であれば、第1実施形態と同様、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度を上げることができる。

【0071】(第10実施形態)図12を参照して本発明の第10実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0072】図12で示すように、第10実施形態における光学窓部材である照明レンズ46の外周部には、第1実施形態と同様、テーパ面47が設けられており、こ

のテーパ面47が先端部対向面を形成している。

【0073】また、先端部本体48の先端部分には、上記照明レンズ46のテーパ面47に対応した先細りのテーパ状の面49を有した開口窓部50を有している。この開口窓部50の最小内径は上記照明レンズ46のテーパ面47の最大外径よりも小径であり、かつ照明レンズ46の先端面51よりも大径である。

【0074】本実施形態の構成では先端部本体48の基端側から照明レンズ46を落とし込んで固定し、さらにライトガイドファイバ7を先端部本体48の基端側から挿入して先端部本体48に固定する構造となり、照明レンズ46を正確に配置して固定する作業がやや困難になる。また、先端カバー部材を設けないので、照明レンズ48を挿入するため先端部本体48に大きな穴を空ける必要があり、先端部本体48内に組み付けられる撮像ユニット6や図示しないチャンネル等の内蔵物の配置が難しくなるという問題を有するものの、第1実施形態と同様、部品点数を増やすことなく、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的強度を上げることができる。部品点数に関しては、第1実施形態以上に減らすことができる。

【0075】本実施形態の構成は、先端部本体48自体が電気絶縁性の素材により形成されている内視鏡や、先端部本体48は金属製であっても、撮像ユニット6を構成する枠体の少なくとも一部が電気的絶縁性の素材により形成されていて、この部分で絶縁している内視鏡や、先端部本体48に絶縁コーティングを施している内視鏡において採用するに適するものである。また、先端部2の電気的絶縁が不要な内視鏡にも採用できる。

【0076】尚、照明レンズ46は、図9に示すようなコニカルファイバではなく、光軸と対向した面に、ライトガイドファイバによって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部を有する図2や図6に示すような凹レンズや凸レンズであることが好ましい。凹レンズや凸レンズを使うことにより、光をほとんど減衰させることなく、しかも照明レンズを長くすること無く、広い配光角の照明を行うことができる。

【0077】つまり、先端部外径を太くすること無く、広い配光角を得るためにには、第1実施形態や第4実施形態と同様、凹レンズや凸レンズといった照明レンズ自体を光学窓部材とし、その外周に先端部対向面を設けることが好ましい。

【0078】(第11実施形態)図13を参照して本発明の第11実施形態について説明する。本実施形態は前述した第9実施形態及び第10実施形態の変形例である。

【0079】図13に示すように、本実施形態では、第9実施形態と同様、枠体53が光学窓部材である照明レンズ52の外周にろう接により強固に接合されている。その他の構造は第10実施形態と概略同様である。

【0080】(第12実施形態)図14を参照して本発明の第12実施形態について説明する。本実施形態は前述した第1実施形態の変形例である。

【0081】図14に示すように、本実施形態では、照明光学系の光学窓部材だけでなく、対物光学系の光学窓部材54も照明光学系側と同様に先端カバー部材9に対向部55を設けている。この対向部55の構成は前述した第1実施形態における照明レンズ8に対する構成と同様である。

【0082】本実施形態の構成によれば、照明光学系の光学窓部材のみならず、対物光学系の光学窓部材54も、ろう接等の接合方法を用いることなく、内視鏡先端部に対して強固に固定できる。尚、本実施形態のものに限らず、対物光学系の光学窓においても第1実施形態から第11実施形態の構成をとることが可能である。

【0083】尚、本発明は固体撮像素子を使った撮像ユニットを用いた電子内視鏡に限らず、固体撮像素子の代わりにイメージガイドファイバを用いたファイバースコープにも適用可能である。また、オートクレーブ滅菌対応の内視鏡に限らず、各種内視鏡にも適用可能である。

【0084】本発明は上記の説明によれば以下の付記に挙げる各項およびそれらの項を任意に組み合わせたものが得られる。

【0085】(付記項1)内視鏡先端部の先端部本体と、上記先端部本体に配置された対物光学系及び照明光学系と、上記先端部本体の少なくとも一部をカバーする先端カバー部材と、上記対物光学系及び照明光学系の先端側にそれぞれ配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材の外周部に光軸方向と異なる角度の面を有する先端カバ一部材との対向面を設け、上記先端カバー部材は上記光学窓部材の、先端カバー部材との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡。

【0086】(付記項2)上記先端カバー部材は金属製の先端部本体を覆う電気的絶縁性部材からなる先端絶縁カバー部材であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

(付記項3)上記光学窓部材に設けられた先端カバー部材との対向面は上記光学窓部材の外周部に設けられた先細りのテープ面であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

(付記項4)上記光学窓部材に設けられた先端カバー部材との対向面は光学窓部材の外周部に設けられた先端まで傾斜の続く先細りのテープ面であることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡。

(付記項5)上記先端カバー部材の開口窓部は上記光学窓部材の外周部のテープ面に対応した先細りのテープ状の面を有する事を特徴とする付記項3に記載の内視鏡。

【0087】(付記項6)上記光学窓部材は照明光学系

によって伝送された照明光の配光角を広げるための照明レンズであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

(付記項7)上記照明レンズは、光軸と対向した面に、ライトガイドによって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部を有することを特徴とする付記項6に記載の内視鏡。

【0088】(付記項8)上記照明レンズは凹レンズまたは凸レンズであることを特徴とする付記項7に記載の内視鏡。

(付記項9)上記照明レンズはコニカルファイバまたは円錐型レンズである事を特徴とする付記項6に記載の内視鏡。

【0089】(付記項10)先端カバー部材の先端面と光学窓部材の先端面は略同一面若しくは僅かに光学窓部材が突出していることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0090】(付記項11)内視鏡先端部の先端部本体と、先端部本体の少なくとも一部をカバーする先端カバ一部材と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材はライトガイドによって伝送された光の配光角を広げるための照明レンズであり、上記光学窓部材の外周部に光軸方向と異なる角度の面を有する先端カバー部材との対向面を設け、上記先端カバー部材は、上記光学窓部材の、先端カバー部材との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0091】(付記項12)内視鏡先端部の先端部本体と、先端部本体の少なくとも一部をカバーする先端カバ一部材と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材はライトガイドによって伝送された光の配光角を広げるための照明レンズであり、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端カバー部材対向面と、上記先端カバー部材に設けられた、上記光学窓部材の先端カバー部材との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡。

【0092】(付記項13)内視鏡先端部の先端部本体と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材は、光軸と対向した面に設けられた、ライトガイドによって伝送された光

の光線角度を変化させるための曲面部と、外周部に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端部との対向面とを有し、上記先端部本体の端部に設けられた、上記光学窓部材の先端部対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡。

(付記項14) 上記光学窓部材は凹レンズまたは凸レンズであることを特徴とする付記項13に記載の内視鏡。

【0093】(付記項15) 内視鏡先端部の先端部本体と、上記内視鏡先端部から照射する照明光を伝送するためのライトガイドと、上記ライトガイドの出射端側に配置され、内視鏡外表面に露出している光学窓部材とを有する内視鏡において、上記光学窓部材は、光軸と対向した面に設けられた、ライトガイドによって伝送された光の光線角度を変化させるための曲面部を有し、この光学窓部材の外周部にろう接された枠体と、上記枠体に設けられた、光軸方向と異なる角度の面を有する先端部対向面と、上記先端部本体の端部に設けられた、上記光学窓部材の、先端部との対向面の最大外径部よりも小径で、かつ上記光学窓部材の有効径よりも大径の開口窓部を有することを特徴とする内視鏡。

【0094】(付記項16) 上記ろう接は、はんだ付けまたはろう付けであることを特徴とする付記項12及び付記項15に記載の内視鏡。

【0095】(付記項17) 上記光学窓部材の先端部材対向面と、前記カバー部材の開口窓部との間の隙間に充填剤の層を設けたことを特徴とする付記項1に記載の内視鏡。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、部品点数を増やす事無く、組立て性のよい、内視鏡先端部に対する光学窓部材の機械的固定強度が高い内視鏡を提供することができる。さらに、照明光をロス無く照射することができ、先端部外径が太くなることも無い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図3】本発明の第2実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図4】本発明の第3実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図5】第3実施形態の変形例であって、その内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図6】本発明の第4実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図7】本発明の第5実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図8】本発明の第6実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図9】本発明の第7実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図10】本発明の第8実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図11】本発明の第9実施形態に係る内視鏡の照明光学系における光学窓部材の周辺を拡大して示す縦断面図。

【図12】本発明の第10実施形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図。

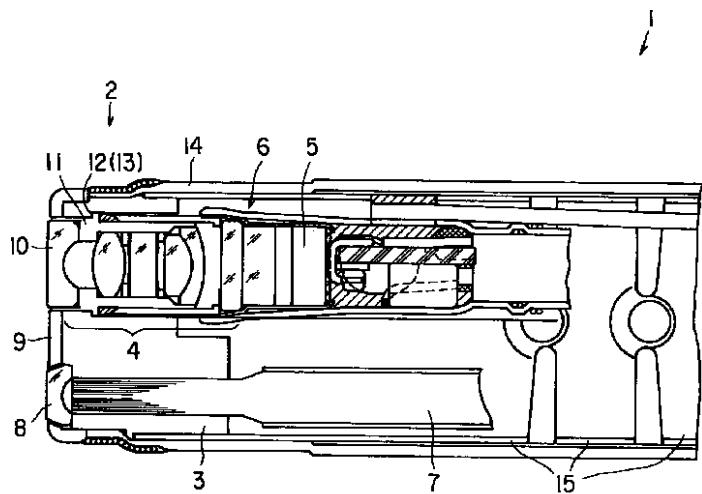
【図13】本発明の第11実施形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図。

【図14】本発明の第12実施形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図。

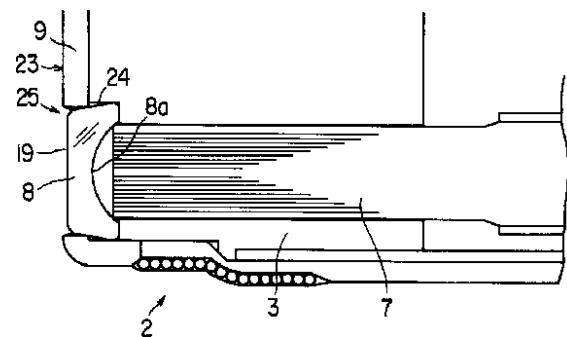
【符号の説明】

- 1 ... 内視鏡挿入部
- 2 ... 先端部
- 3 ... 先端部本体
- 4 ... 対物光学系
- 5 ... 固体撮像素子
- 6 ... 撮像ユニット
- 7 ... ライトガイドファイバ
- 8 ... 照明レンズ
- 9 ... 先端カバー部材
- 11 ... レンズ枠
- 12 ... 段差部
- 16 ... 先細りのテーパ面
- 18 ... 開口窓部
- 19 ... 照明レンズの先端面
- 20 ... クリアランス
- 21 ... ストレート部
- 22 ... 穴
- 23 ... 先端カバー部材の先端面

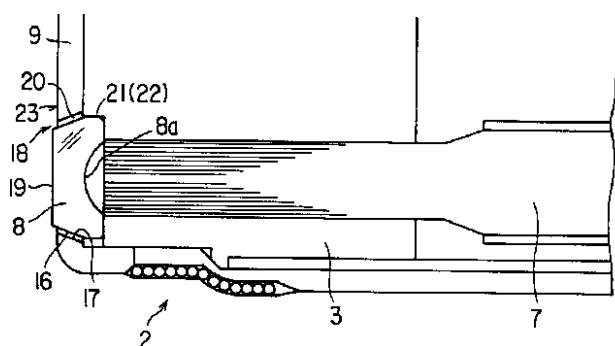
【図1】



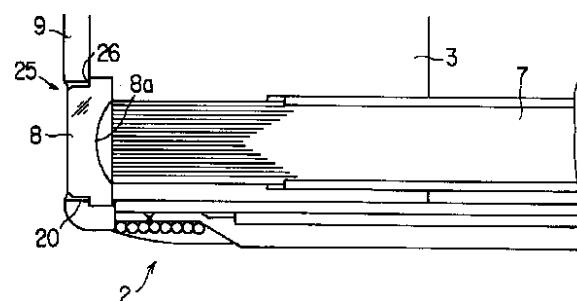
【図3】



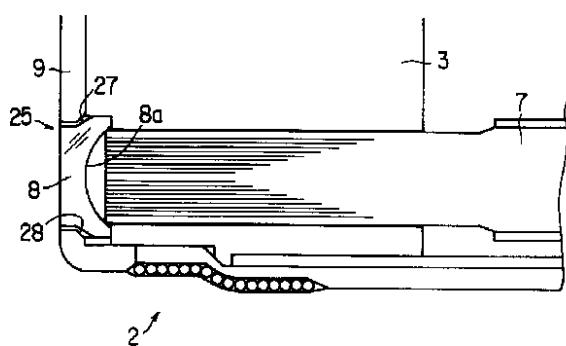
【図2】



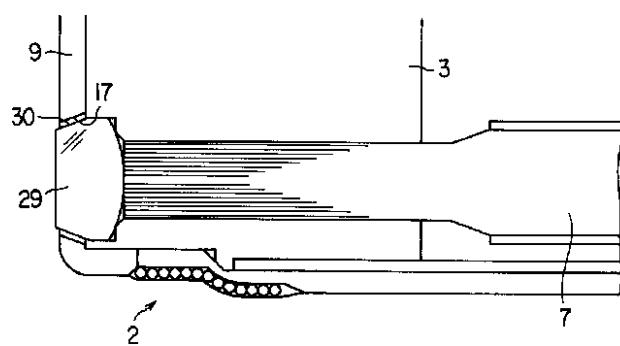
【図4】



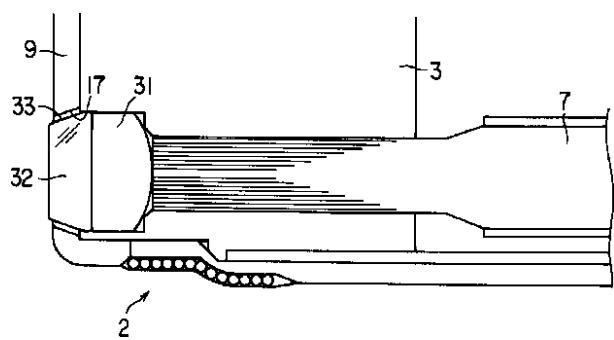
【図5】



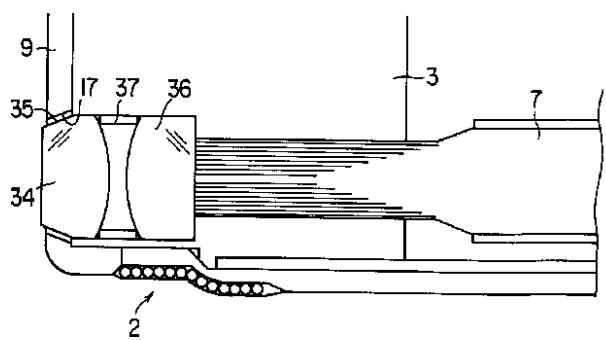
【図6】



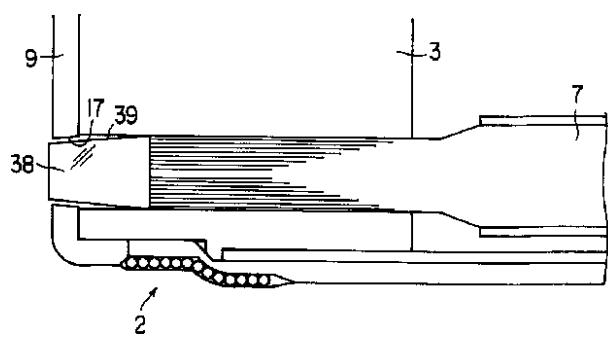
【図7】



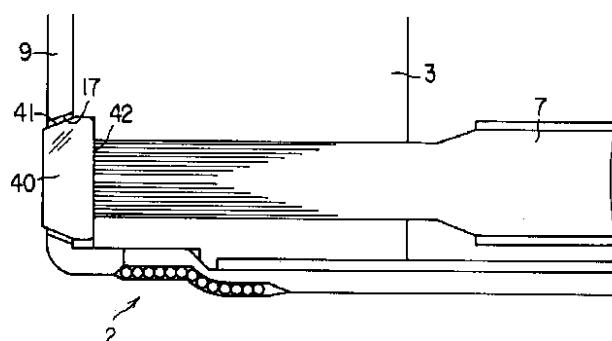
【図8】



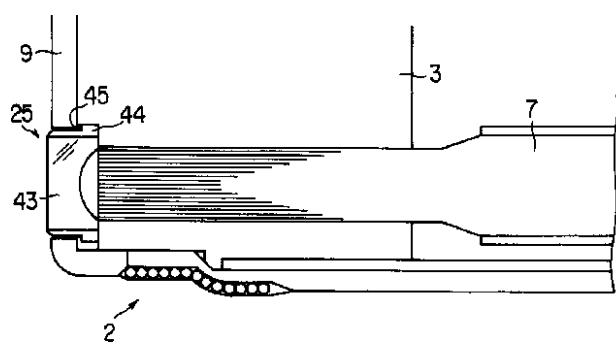
【図9】



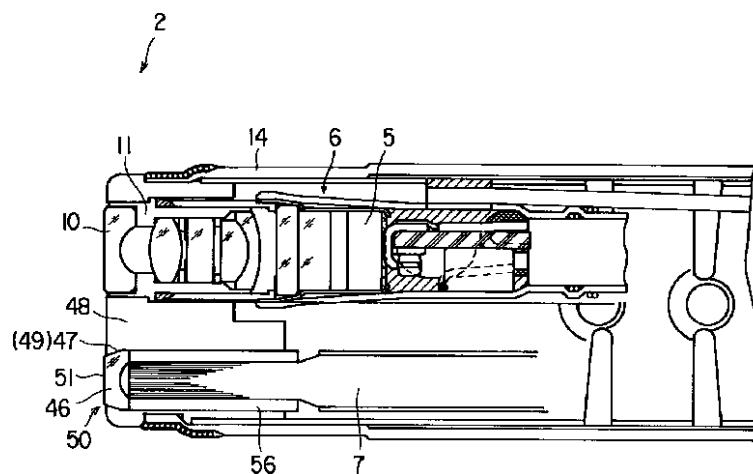
【図10】



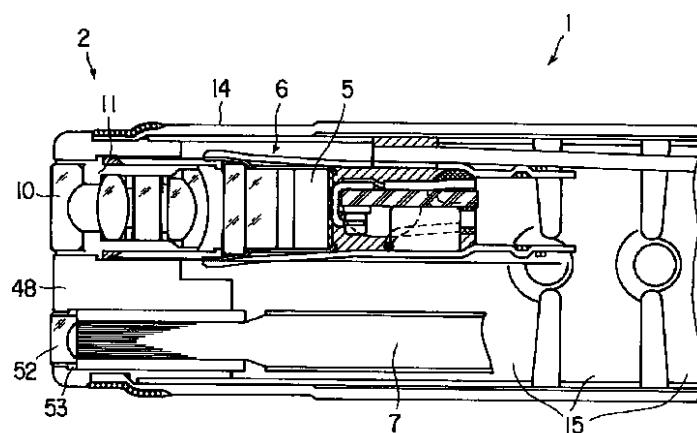
【図11】



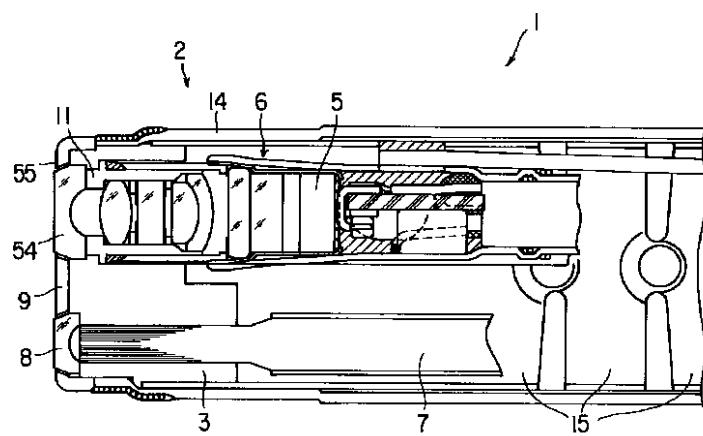
【図12】



【図13】



【図14】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2002085326A	公开(公告)日	2002-03-26
申请号	JP2000280880	申请日	2000-09-14
[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	樋熊政一		
发明人	樋熊 政一		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y G02B23/26.B G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA13 4C061/FF35 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161 /FF35 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其中部件的数量不增加，并且光学窗口部件相对于内窥镜的远端部分的机械固定强度良好，易于组装。解决方案：在本发明中，远端部分主体3设置有物镜光学系统，照明光学系统和由电绝缘构件制成的远端盖构件9，并且物镜光学系统和照明光学系统设有光学窗口在具有构件8,10的内窥镜中，光学窗口构件8,10在其近端部分具有最大直径，并且小直径部分在近端侧部分处具有小直径部分。开口窗口部分18设置在远端盖构件9中，并且远端盖构件9的开口窗口部分18的至少一部分和光学窗口构件8,10设置成彼此面对，部分18的最小直径小于光学窗口构件8,10的最大直径。

