

(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2005-177025
(P2005-177025A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 1/00
G02B 23/26

F I

A61B 1/00 300Y
G02B 23/26 B

テーマコード(参考)

2H040
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-420093 (P2003-420093)
(22) 出願日 平成15年12月17日 (2003.12.17)

(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 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 高瀬 精介
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 森山 宏樹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 宮城 正明
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
Fターム(参考) 2H040 BA02 CA11 CA12 CA22 DA12
4C061 CC06 FF40 FF47 JJ06

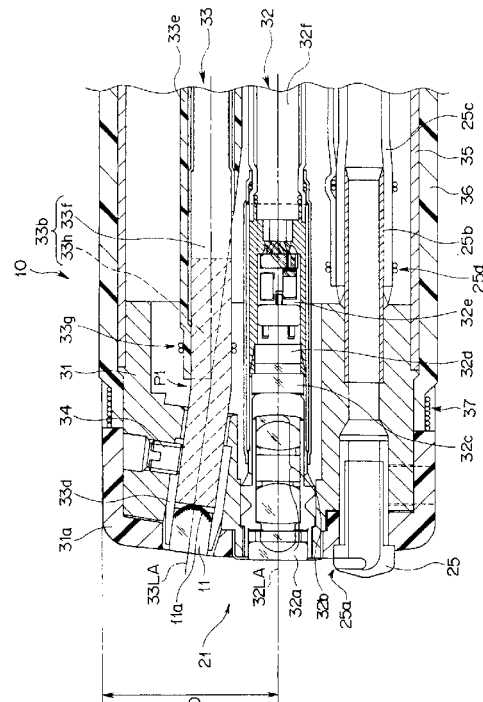
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡挿入部の先端部の外径を大きくすることなく、観察光学系の広角の観察範囲に対し、十分な明るさ、配光を以て照明することができる内視鏡を提供する。

【解決手段】 挿入部を有する内視鏡であって、挿入部3の挿入軸方向の先端面21に設けられ、体腔内を観察する際に用いられる広角の視野角を有する観察光学系32bと、挿入部3の上記挿入軸32LA方向に対して傾斜された軸33LA上に設けられ、体腔内を照明する際に用いられる複数の照明光学系と、を有し、上記複数の照明光学系の内、少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズ11は、光拡散処理をしたレンズであることを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部を有する内視鏡であって、
上記挿入部の挿入軸方向の先端面に設けられ、体腔内を観察する際に用いられる広角の視野角を有する観察光学系と、
上記挿入部の上記挿入軸方向に対して傾斜された軸上に設けられ、体腔内を照明する際に用いられる複数の照明光学系と、
を有し、
上記複数の照明光学系の内、少なくとも 1 つの照明光学系の照明用レンズは、光拡散処理をしたレンズであることを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

上記少なくとも 1 つの照明光学系の照明用レンズは、1 枚の凸レンズから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

上記光拡散処理をしたレンズは、体腔内の観察部位に対向する面を除く少なくとも 1 面に光拡散面が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

上記光拡散面は、上記少なくとも 1 つの照明光学系の照明用レンズの曲率面に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

上記光拡散面は、研削研磨加工により形成されることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の内視鏡。

20

【請求項 6】

上記光拡散面は、研削研磨加工後にフッ化水素水を用いて表面加工されることにより形成されることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

上記光拡散面は、プレス加工により形成されることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

上記少なくとも 1 つの照明光学系の照明用レンズは、側面が鏡面加工されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の内視鏡。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡、詳しくは、観察光学系が広角の視野角を有する広角内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

周知のように、内視鏡は、医療分野等において広く利用されている。内視鏡は、体腔内に細長い挿入部を挿入することによって、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて処置具の挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をしたりすることができる。

40

【0003】

挿入部の先端には、湾曲部が設けられ、内視鏡の操作部を操作して湾曲部を湾曲させることによって、挿入部内に配設された観察光学系の先端部の対物レンズの観察方向を変更させることができる。

【0004】

ところで、従来の内視鏡の観察光学系の視野角は、例えば 140°であり、術者は、その視野角の観察画像によって体腔内を観察するが、視野範囲外の部位を観察したいときは、術者は、上述したように、湾曲部を湾曲させることによって、視野範囲外の部位を観察する。

50

【0005】

しかしながら、例えば大腸内を観察する際、大腸のひだの裏側等は、湾曲部を湾曲させるだけでは、所望の観察画像を得られない場合がある。このような事情に鑑み、より広い範囲を観察できるように、視野角を広くした内視鏡も提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0006】

特許文献1に提案された内視鏡は、挿入部の湾曲部及び先端部には、例えば180°の広角の視野角を有する観察光学系が配設されている。また、観察光学系を広角にした事に伴い、挿入部の湾曲部及び先端部に配設され体腔内を照明する照明光学系は、体腔内をくまなく均一に照射するため、観察光学系が配設された軸方向に対し傾斜された軸に配設されている。

10

【0007】

さらに、照明光学系は、観察光学系の広角の観察範囲に対し、十分な明るさ、配光を以て照明するため、複数枚の照明用レンズから構成されるのが一般的である（例えば特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2001-258823号公報

【特許文献2】特開平10-99268号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、特許文献1に提案されているような照明光学系が観察光学系の配設された軸方向に対し傾斜された軸に配設されている内視鏡は、照明光学系と観察光学系とが平行の軸に配設された内視鏡よりも、照明光学系が傾斜していることから内視鏡挿入部の湾曲部及び先端部の外径が大きくなってしまふといった事情がある。

20

【0009】

また、この際、特許文献2に提案されているように照明光学系を複数枚の照明用レンズから構成すると、内視鏡挿入部の湾曲部及び先端部の外径がさらに大きくなってしまふといった問題がある。さらに、このような問題に鑑み、照明光学系を1枚のレンズにより構成すると、観察光学系の視野周辺の光量が不足するといった問題がある。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、内視鏡挿入部の先端部の外径を大きくすることなく、観察光学系の広角の観察範囲に対し、十分な明るさ、配光を以て照明することができる内視鏡を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明による内視鏡は、挿入部を有する内視鏡であって、上記挿入部の挿入軸方向の先端面に設けられ、体腔内を観察する際に用いられる広角の視野角を有する観察光学系と、上記挿入部の上記挿入軸方向に対して傾斜された軸上に設けられ、体腔内を照明する際に用いられる複数の照明光学系と、を有し、上記複数の照明光学系の内、少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、光拡散処理をしたレンズであることを特徴とする。

40

【0012】

また、上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、1枚の凸レンズから構成されることを特徴とし、さらに、上記光拡散処理をしたレンズは、体腔内の観察部位に対向する面を除く少なくとも1面に光拡散面が形成されていることを特徴とする上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、体腔内に対向する面を除く少なくとも1面に光拡散面が形成されていることを特徴とし、また、上記光拡散面は、上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズの曲率面に形成されることを特徴とし、さらに、上記光拡散面は、研削研磨加工により形成されることを特徴とし、また、上記光拡散面は、研削研磨加工後にフッ化水素水を用いて表面加工されることにより形成されることを特徴とし、さらに

50

、上記光拡散面は、プレス加工により形成されることを特徴とし、また、上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、側面が鏡面加工されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡は、内視鏡挿入部の先端部の外径を大きくすることなく、観察光学系の広角の観察範囲に対し、十分な明るさ、配光を以て照明することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0015】

(第1実施の形態)

図1は、本発明の一実施の形態を示す内視鏡の概略を示した正面図である。

図1に示すように、内視鏡1は、湾曲操作や管路系の制御を行う操作部2と、その基端側が操作部2に接続されて体腔内に挿入される挿入部3と、操作部2から延出されて先端にコネクタ部40を有するユニバーサルコード3aとを有する。コネクタ部40は、図示しない光源装置等に所定のコネクタを介して接続されるようになっている。

【0016】

挿入部3には、可撓性を有するチューブ8と、そのチューブ8の先端側に設けられた湾曲部9と、その湾曲部9の先端側に設けられた先端部10とが設けられている。先端部10には、体腔内の部位を撮像するための撮像素子11が内蔵されている。

【0017】

操作部2には、湾曲部9を遠隔的に湾曲させるための湾曲操作ノブが配設されている。その操作ノブを操作することによって、挿入部3内に挿通された操作ワイヤ(図示せず)の引っ張り作用及び弛緩作用が生じ、その結果、湾曲部9は4つの方向に湾曲可能となっている。

【0018】

図2は、図1の内視鏡の挿入部の先端面の正面図である。

図2に示すように、内視鏡挿入部3の先端部10の先端面21には、対物レンズ32aと、例えば照明光学系である3つの照明用レンズ11, 12, 13と、処置具等開口部24と、体腔内に先端部10を挿入した際、送気及び送水を行うことにより対物レンズ32aまたは3つの照明用レンズ11, 12, 13の汚れを洗浄する送気送水用ノズル25と、体腔内の患部の血液、粘液等を洗浄する前方送水ノズル26とが配設されている。従って、挿入部10の先端面21には、対物レンズ32aと、3つの照明用レンズ11, 12, 13と、処置具等開口部24と、送気送水用ノズル25と、前方送水ノズル26とを配設するための複数の開口部が設けられている。

【0019】

3つの照明用レンズ11, 12, 13は、対物レンズ32aの周縁部近傍に、所定の角度の間隔を以て配置されている。また、各照明用レンズの間であって、対物レンズ32aの周縁部近傍には、処置具等開口部24と、送気送水用ノズル25と、前方送水ノズル26とが配設されている。

【0020】

具体的には、照明用レンズ11と照明用レンズ12との間には、処置具等開口部24が配設され、照明用レンズ12と照明用レンズ13との間には、送気送水用ノズル25が配設され、照明用レンズ13と照明用レンズ11との間には、前方送水ノズル26が配設されている。

【0021】

図3は、図2の内視鏡のII-II線に沿う縦断面図、図4は、図3中の照明用レンズの拡大正面図である。

図3に示すように、先端部10の内部には、該先端部10を挿入する軸と平行に配置される撮像ユニット32, 照明用レンズ11に光を出射するライトガイドユニット33等を

10

20

30

40

50

配設する空間を有する先端硬質部 3 1 が設けられている。また、先端硬質部 3 1 の挿入軸方向先端側には、先端硬質部 3 1 の前面及び外周面を覆うようにキャップ 3 1 a が被せられている。

【0022】

撮像ユニット 3 2 は、先端硬質部 3 1 に挿入され固定される。撮像ユニット 3 2 は、150°以上、例えば150°～170°の広角の視野角を有する対物レンズ 3 2 a を有する複数の広い視野角を有するレンズにより構成された観察光学系 3 2 b と、該観察光学系 3 2 b の後端側に設けられたカバーガラス 3 2 c と、該カバーガラス 3 2 c の後端側に設けられた、CCD等の固体撮像素子である撮像素子 3 2 d とを有する。

【0023】

撮像ユニット 3 2 は、さらに、撮像素子 3 2 d に接続された、各種回路を有する基板 3 2 e を有する。さらに基板 3 2 e には、信号ケーブル 3 2 f が接続されている。該信号ケーブル 3 2 f は、挿入部 3 内を挿通して内視鏡が接続される図示しないビデオプロセッサに接続されている。尚、撮像ユニット 3 2 の先端硬質部 3 1 への固定は、図示しない充填材等によって行われる。

【0024】

ライトガイドユニット 3 3 は、少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズ 1 1 と、該照明用レンズ 1 1 の後端側に設けられたライトガイドである複数の光ファイバからなる光ファイバ束 3 3 b とにより主要部が構成されている。

【0025】

光ファイバ束 3 3 b の硬部 3 3 h の先端部と照明用レンズ 1 1 とは、枠 3 3 d 内に挿入されて固定されている。尚、この際、光ファイバ束 3 3 b の出射端面と照明用レンズ 1 1 とは、図 3 に示すように、直接的に隣接して配設されている。このことにより、先端硬質部 3 1 自体の挿入軸方向の長さを短くすることができる。

【0026】

ライトガイドユニット 3 3 は、先端硬質部 3 1 に対して固定ネジ 3 4 によって固定されている。また、ライトガイドユニット 3 3 は、先端硬質部 3 1 から後方に延出され、図示しない照明装置に接続されている。

【0027】

光ファイバ束 3 3 b の硬部 3 3 h の先端部は、図 4 に示すように、例えばパイプにより構成された口金部材 3 3 K を介して枠 3 3 d 内に固定するようにしてもよい。詳しくは、光ファイバ束 3 3 b の硬部 3 3 h の先端部の外周に、口金部材 3 3 K を装着し、口金部材 3 3 を、枠 3 3 d の内周に嵌合して固定しても良い。

【0028】

このように、光ファイバ束 3 3 b を枠 3 3 d に固定する際、口金部材 3 3 K を用いることにより、組立の際の光ファイバ束 3 3 b と撮像ユニット 3 2 の光軸 3 2 L A との位置ズレを防止することができ、光ファイバ束 3 3 b と照明用レンズ 1 1 とを組み合わせた際の照明用レンズ 1 1 から照射される光の拡散の精度及びバランス効率を向上させることができる。

【0029】

即ち、口金部 3 3 d 及び枠 3 3 d を用いずに、先端硬質部 3 1 に直接照明用レンズ 1 1 や光ファイバ束 3 3 b を組み付ける場合、先端硬質部 3 1 及び照明用レンズ 1 1 の加工精度や、光ファイバ束 3 3 b の外径精度により、光ファイバ束 3 3 b と照明用レンズ 1 1 とを組み合わせた際の照明用レンズ 1 1 から照射される光の拡散の精度が異なってしまうが、口金部 3 3 K を枠 3 3 d に嵌合して照明用レンズ 1 1 を先端硬質部 3 1 に配設させることにより、これらの課題を解決することができる。

【0030】

また、口金部 3 3 K , 枠 3 3 d を用いることから、組立の際には、まず、先端硬質部 3 1 に枠 3 3 d を装着し、その後、光ファイバ束 3 3 b に装着された口金部 3 3 K を先端硬質部 3 1 内に挿入して嵌合させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

よって、口金部 3 3 K に装着されていない光ファイバ束を先端硬質部 3 1 に挿入・嵌合させる場合、光ファイバ束は軟らかいため、上記挿入・嵌合作業が行いづらいという課題があるが、上記のように構成することにより、組立作業性が向上する。

【 0 0 3 2 】

図 3 に戻って、光ファイバ束 3 3 b は、外皮チューブ 3 3 e によって覆われている。外皮チューブ 3 3 e は、光ファイバ束 3 3 b の外周に対して、糸巻き 3 3 g によって固定されている。

【 0 0 3 3 】

光ファイバ束 3 3 b は、途中の所定の位置 P 1 において折り曲げられている。従って、照明光を出射する照明用レンズ 1 1 の光軸 3 3 L A は、撮像ユニット 3 2 の光軸 3 2 L A とは並行ではない。即ち、光軸 3 3 L A の先端方向が、撮像ユニット 3 2 の光軸 3 2 L A の観察方向の先の点からから離間する方向に、光軸 3 3 L A は、光軸 3 2 L A に対して傾いている。

10

【 0 0 3 4 】

尚、他の照明用レンズ 1 2 , 1 3 に対応するライトガイドユニット 3 3 の光軸も、その光軸の先端方向が、撮像ユニット 3 2 の光軸 3 2 L A の観察方向の先の点からから離間する方向に、光軸 3 2 L A に対して傾いている。よって、ライトガイドユニット 3 3 の先端側は、観察光学系 3 2 b に対して傾いて配置されており、また照明用レンズ 1 1 の表面は、対物レンズ 3 2 a の表面に対して傾いて配置されている。

20

【 0 0 3 5 】

これは、対物レンズ 3 2 a 及び観察光学系 3 2 b は、広角の視野角を有するレンズにより構成されているため、体腔内を照明するライトガイドユニット 3 3 は、体腔内をくまなく均一に照射する必要があるからである。

【 0 0 3 6 】

また、ライトガイドユニット 3 3 が、観察光学系 3 2 b に対して傾いて配置されていることにより、光ファイバ束 3 3 b には、組立の際、光ファイバ束 3 3 b を先端硬質部 3 1 に挿入する際の挿入性を向上するため、例えば接着剤により固められることにより硬部 3 3 h が形成されている。よって、光ファイバ束 3 3 b は、硬部 3 3 h と複数の光ファイバの束が結束されて構成された軟部 3 3 f とにより構成されている。

30

【 0 0 3 7 】

硬部 3 3 h は、光ファイバ束 3 3 b の挿入軸方向前方に形成されており、軟部 3 3 f は、光ファイバ束 3 3 b の挿入軸方向後方に形成されている。尚、硬部 3 3 h と軟部 3 3 f の境界、即ち硬部 3 3 h の後端部は、挿入軸方向における先端硬質部 3 1 の後端面よりも基端側に位置するように光ファイバ束 3 3 b は、先端硬質部 3 1 により保持される。

【 0 0 3 8 】

これは、光ファイバ束 3 3 b は、例えば作業員により光ファイバ束 3 3 b が把持されて押し込まれることにより、先端硬質部 3 1 の規定の空間に挿入されるが、硬部 3 3 h と軟部 3 3 f の境界が、先端硬質部 3 1 内の後端面よりも先端側に位置するように硬部 3 3 h を形成すると、作業員は、軟部 3 3 f を把持しなければならず、押し込む力が光ファイバ束 3 3 b の先端まで伝わり難く組立効率が悪いといった事情がある。

40

【 0 0 3 9 】

よって、上述したように、上記境界を、挿入軸方向における先端硬質部 3 1 の後端面よりも基端側に配設すれば、作業員は、硬部 3 3 h を把持して光ファイバ束 3 3 b を先端硬質部 3 1 の空間に挿入することができるため、押し込む力が、確実に光ファイバ束 3 3 b の先端まで伝えることができることから、組立性を向上することができる。

【 0 0 4 0 】

さらに、照明用レンズ 1 1 は、光拡散処理をした 1 枚のレンズから構成されている。詳しくは、図 4 に示すように、照明用レンズ 1 1 は、1 枚の凸レンズにより形成されており、体腔内の観察部位に対向する面を除く少なくとも 1 面、例えば光ファイバ束 3 3 b の出

50

射端面に接触する曲率面に、光拡散面 1 1 a が形成されている。

【0041】

これは、照明用レンズ 1 1 に光拡散面 1 1 a が形成されていないとすると、光ファイバ束 3 3 b の出射端面から出射した光線は、L 1 , L 2 , L 3 , L 4 のごとく結像せず収斂する。言い換えれば、結像面 4 上には、光ファイバ束 3 3 b の出射端面の網目状の様子が結像面 4 上に結像する、網目状の配光ムラが発生する。

【0042】

また、実際にライトガイドユニット 3 3 を組み立てる場合には、観察光学系 3 2 b 等を構成する他の部材との干渉等から、光ファイバ束 3 3 b の出射端面と照明用レンズ 1 1 との間に間隔が生じてしまうことがある。このような状態が生じると、光ファイバ束 3 3 b の出射端面が照明用レンズ 1 1 の後方焦点位置 f_f に近づき、光ファイバ束 3 3 b の出射端面の網目状の様子が結像面 4 上に結像することになって、結像面 4 上において照明光の配光ムラが顕著になる。

10

【0043】

そこで、照明用レンズ 1 1 の曲率面に光拡散面 1 1 a 形成することが必要になる。光拡散面 1 1 a は、光ファイバ束 3 3 b の出射端面からの出射光が通過する際、拡散する。即ち、照明用レンズ 1 1 に光拡散面 1 1 a が形成されていない場合には、L 1 ~ L 4 のように放射される光線が、光拡散面 1 1 a を通過することによって L 1 ' , L 2 ' , L 3 ' , L 4 ' のように結像面 4 上に投影されることになり、配光ムラが解消される。

【0044】

ところで、一般に、照明用レンズの形成方法としては研削研磨加工と、プレス加工がある。研削研磨加工では、大きい粒子の砥石から段階的に細かい粒子の砥石に代えてレンズ面の鏡面仕上げが行われる。照明用レンズ 1 1 は、光拡散面 1 1 a 以外の面は、研削研磨加工の後、鏡面仕上げ加工されることにより形成され、光拡散面 1 1 a は、研削研磨加工により砂目形状となるように形成される。

20

【0045】

また、照明用レンズは、プレス加工を用いて形成することもできる。この場合には、成形用の金型も研削により製作するため、その表面を鏡面に仕上げず、数 ~ 数十マイクロメートル程度の粗さのままにしておく。この場合、その金型を用いれば 1 回の工程で光拡散面が形成されたレンズを製作することができ、加工工程を減らし、レンズの原価を安くすることができる。尚、上記金型の表面はマイクロレンズ形状やディフューザ形状またはフレネルレンズであってもよい。

30

【0046】

また、図 5 に、図 4 の照明用レンズ 1 1 の光拡散面 1 1 a の部分拡大正面図を示すが、一般に研削研磨によって砂目に処理が施されて光拡散面 1 1 a は、表面が粗れている。特に 800 番程度の大きい粒子の砥石を用いて形成された光拡散面では表面が非常に粗れており、その光の透過率は 30 % 程度になってしまう。

【0047】

このように、粗い粒子の砥石で形成した光拡散面は、光拡散面効果が高く照明光の配光ムラの回避には非常に有効である。しかし、かかる光拡散面はレンズ内部や筐体内で光の乱反射を多量に発生させ、光ファイバ束 3 3 b からの出射光を観察視野内へ効率良く導くことができなくなり、光の利用効率が劣化してしまう。

40

【0048】

そこで、光拡散面 1 1 a には、砂目処理が施されて、光拡散面が形成された後に、例えばフッ化水素水を用いた化学的な表面処理が施され、図 5 に示すように、滑らかな光拡散面に形成されている。このことにより、光拡散効率を減少させ、上述したような網目状の配光ムラを実用上問題ないレベルまで減少させつつ、物体面の視野内へ照明光を効率良く導くことができ、視野周辺の光量不足を解消することができる。

【0049】

さらに、光拡散面 1 1 a は、体腔内に対向する面を除く少なくとも 1 面に設けられてい

50

ることから、観察や保管の際に付着する汚物やごみ等が、滅菌、消毒後に照明用レンズ 11 の体腔内に対向する面に残留することがなく、衛生上の問題が生じることはない。

【0050】

また、照明用レンズ 11 は、凸レンズ 1 枚のみから構成されているため、広配光を維持しながらも、光学系の全長および外形の小型化が達成される。よって、内視鏡挿入部 3 の先端部 10 の外径 D を、照明光学系を複数枚の照明用レンズから構成した場合に比べ、小さく形成することができる。

【0051】

さらに、照明用レンズ 11 は、図 6 に示すように、側面 11c を鏡面に加工してもよい。このことにより、光拡散面 11a により乱反射した光線も結像面 4 の視野内へ照射でき、光ファイバ束 33b の出射端面からの照明光を効率良く利用できる。

10

【0052】

送気送水用ノズル 25 は、例えば金属により構成されており、送気送水用ノズル 25 の先端側には、開口部 25a が設けられている。開口部 25a は、送気送水用ノズル 25 から噴出された水またはエアが、撮像ユニット 32 の光軸に直交平面に平行な方向で、かつ対物レンズ 32a の表面と、照明用レンズ 11 の表面を通る方向に噴出されるように設けられる。

【0053】

また、送気送水用ノズル 25 は、対物レンズ 32a の視野角の範囲に入らない位置に、先端部 10 の先端面 21 から突出して形成されている。

20

【0054】

以上から、キャップ 31a と照明用レンズ 11 と対物レンズ 32a と送気送水用ノズル 25 との各々の先端面により形成される先端部 10 の先端面 21 の形状は、傾斜を有する放物状を有している。

【0055】

送気送水用ノズル 25 の基端側は、パイプ形状を有しており、連結管 25b を介して送水チューブ 25c が接続されている。よって、連結管 25b と送水チューブ 25c によって送水管路が形成される。送水チューブ 25c は、糸巻き 25d によって連結管 25b に固定されている。

【0056】

先端硬質部 31 の基端部は、湾曲先端コマ 35 の一部に固定されている。先端硬質部 31 の基端側と湾曲先端コマ 35 とは、外皮チューブ 36 によって覆われている。外皮チューブ 36 は、糸巻き 37 によって先端硬質部 31 に固定されている。

30

【0057】

このように、本発明の一実施の形態を示す内視鏡においては、照明用レンズ 11 は、光ファイバ束 33b の出射端面に接触する曲率面に光拡散面 11a が形成された、光拡散処理がなされた 1 枚の凸レンズから構成されている。

【0058】

この光拡散処理がなされた照明用レンズ 11 の光拡散面 11a は、研削研磨加工がなされた後、例えばフッ化水素水を用いた化学的な表面処理が施され、滑らかな光拡散面に形成されていることから、照明用レンズ 11 は、配光ムラを実用上問題ないレベルまで減少させつつ、結像面の視野内へ照明光を効率良く均一にくまなく導くことができる。

40

【0059】

また、照明用レンズ 11 は、凸レンズ 1 枚のみから構成されているため、広配光を維持しながらも、光学系の全長および外形の小型化が達成されることから内視鏡挿入部 3 の先端部 10 の外径 L を、照明光学系を複数枚の照明用レンズから構成した場合に比べ、小さく形成することができる。さらに、照明用レンズが 1 枚で良いことから生産コストの低減及び組立性の向上も図ることができる。

【0060】

よって、内視鏡挿入部の先端の外径を大きくすることなく、観察光学系の広角の観察範

50

囲に対し、十分な明るさ、配光を以て照明することができる内視鏡を提供することができる。

【0061】

さらに、光ファイバ束33の硬部33hと軟部33fの境界、即ち硬部33hの後端部は、挿入軸方向における先端硬質部31の後端面よりも基端側に位置するように光ファイバ束33bの一部は、先端硬質部31内に配設される。

【0062】

よって、作業者は、硬部33hを把持して光ファイバ束33bを先端硬質部31に挿入することができるため、押し込む力が、確実に光ファイバ束33bの先端まで伝えることができることから、組立性を向上することができる。

【0063】

尚、本実施の形態においては、照明用レンズは、照明用レンズ11を例に挙げて説明したが、これに限らず、照明用レンズ12または照明用レンズ13を用いた場合でも、本発明の実施の形態と同様の効果が得られるということは言うまでもない。

【0064】

[付記]

以上詳述した如く、本発明の実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。即ち、

(1) 挿入部を有する内視鏡であって、

上記挿入部の挿入軸方向の先端面に設けられ、体腔内を観察する際に用いられる広角の視野角を有する観察光学系と、

上記挿入部の上記挿入軸方向に対して傾斜された軸上に設けられ、体腔内を照明する際に用いられる複数の照明光学系と、

を有し、

上記複数の照明光学系の内、少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、光拡散処理をしたレンズであることを特徴とする内視鏡。

【0065】

(2) 上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、1枚の凸レンズから構成されることを特徴とする付記1に記載の内視鏡。

【0066】

(3) 上記光拡散処理をしたレンズは、体腔内の観察部位に対向する面を除く少なくとも1面に光拡散面が形成されていることを特徴とする付記1または付記2に記載の内視鏡。

【0067】

(4) 上記光拡散面は、上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズの曲率面に形成されることを特徴とする付記3に記載の内視鏡。

【0068】

(5) 上記光拡散面は、研削研磨加工により形成されることを特徴とする付記3または付記4に記載の内視鏡。

【0069】

(6) 上記光拡散面は、研削研磨加工後にフッ化水素水を用いて表面加工されることにより形成されることを特徴とする付記3乃至付記5に記載の内視鏡。

【0070】

(7) 上記光拡散面は、プレス加工により形成されることを特徴とする付記3または付記4に記載の内視鏡。

【0071】

(8) 上記少なくとも1つの照明光学系の照明用レンズは、側面が鏡面加工されていることを特徴とする付記1乃至付記3に記載の内視鏡。

【0072】

(9) 挿入部を有し、該挿入部の挿入軸方向に配設された、体腔内を観察する際に用い

10

20

30

40

50

る観察光学系が広角の視野角を有する内視鏡であって、

上記挿入部の上記挿入軸方向に対して傾斜した軸の先端面に設けられ、体腔内を照明する際に用いられる少なくとも1つの照明光学系と、

上記少なくとも1つの照明用レンズの後端部に連設され、上記挿入軸方向前方に硬部と上記挿入軸方向後方に軟部とを有する光ファイバ束と、

上記挿入部に配設され、上記光ファイバ束を把持する硬質部と、

を有し、

上記光ファイバ束の硬部の後端部は、上記挿入軸方向における上記硬質部の後端面よりも基端側に配設されていることを特徴とする内視鏡。

【0073】

10

(10) 上記光ファイバ束の硬部は、複数の光ファイバを接着剤により固められることにより構成されていることを特徴とする付記9に記載の内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の一実施の形態を示す内視鏡の概略を示した正面図

【図2】図1中の内視鏡の挿入部の先端面の正面図。

【図3】図2中の内視鏡のII-II線に沿う縦断面図。

【図4】図3中の照明用レンズの拡大正面図。

【図5】図4中の照明用レンズの光拡散面の部分拡大正面図。

【図6】図4中の照明用レンズの側面を鏡面加工したことを示す部分拡大正面図。

20

【符号の説明】

【0075】

1 ... 内視鏡

3 ... 挿入部

10 ... 挿入部の先端部

11 ... 照明用レンズ(照明光学系)

11a ... 光拡散面

11c ... 側面

12 ... 照明用レンズ(照明光学系)

13 ... 照明用レンズ(照明光学系)

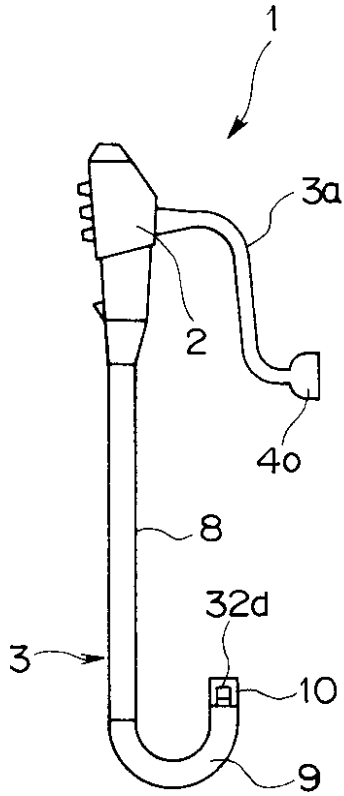
21 ... 挿入部の先端面

32b ... 観察光学系

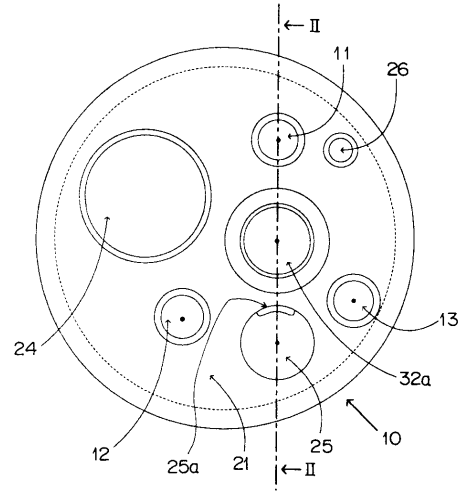
30

代理人 弁理士 伊藤 進

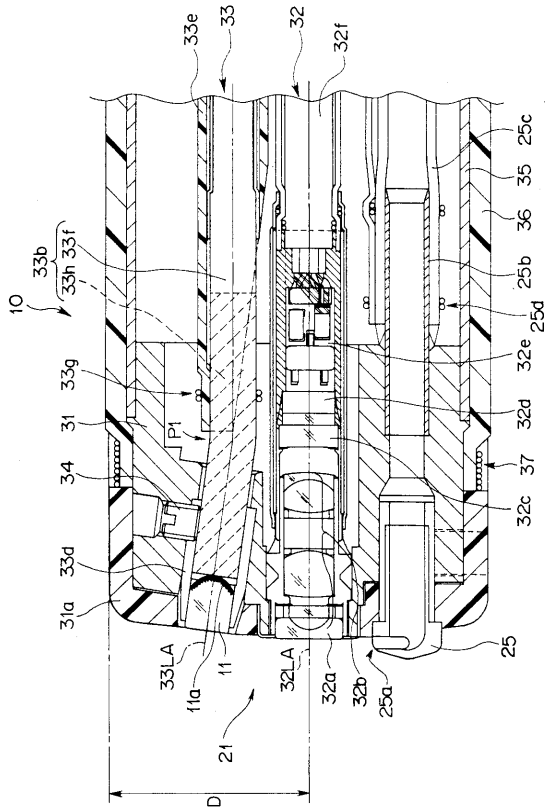
【 図 1 】



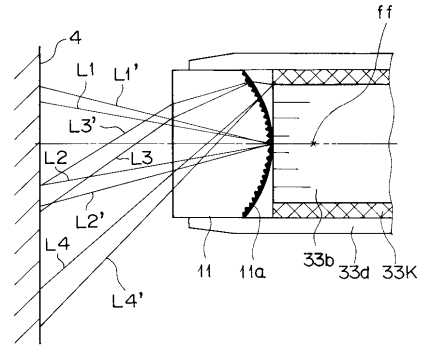
【 図 2 】



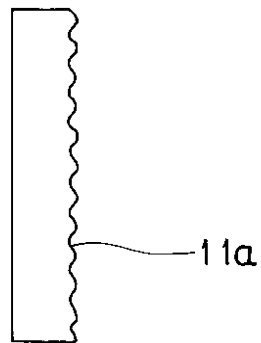
【 図 3 】



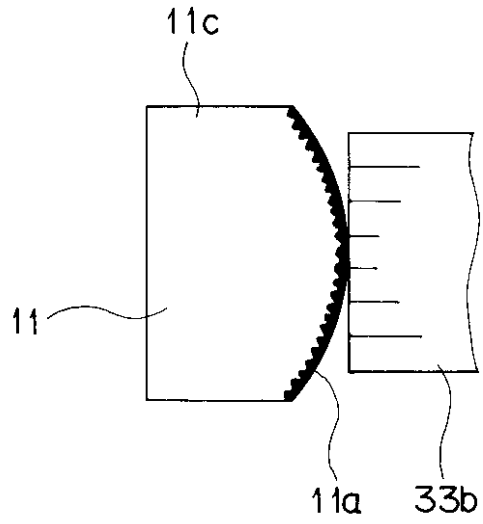
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2005177025A	公开(公告)日	2005-07-07
申请号	JP2003420093	申请日	2003-12-17
[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	高瀬精介 森山宏樹 宮城正明		
发明人	高瀬 精介 森山 宏樹 宮城 正明		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/00174 A61B1/0623		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够照射具有足够亮度和光分布的观察光学系统的广角观察范围而不增加内窥镜插入部分的远端部分的外径的内窥镜。具有插入部分的内窥镜包括观察光学系统32b，该观察光学系统32b设置在插入部分3的插入轴方向上的远端表面21上并且具有用于观察体腔内部的广视角，并且，多个照明光学系统设置在轴33LA上，该轴33LA相对于插入部分3的插入轴32LA的方向倾斜并且用于照亮体腔的内部，至少一个照明光学系统的照明透镜11是经过光漫射处理的透镜。点域

