

(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2006-20804

(P2006-20804A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-201088 (P2004-201088)	(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
(22) 出願日	平成16年7月7日(2004.7.7)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	飯嶋 一雄 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 BA13 CA11 CA12 CA22 DA18 DA21 DA56 DA57 GA02 GA11 4C061 CC06 FF40 LL02 NN01

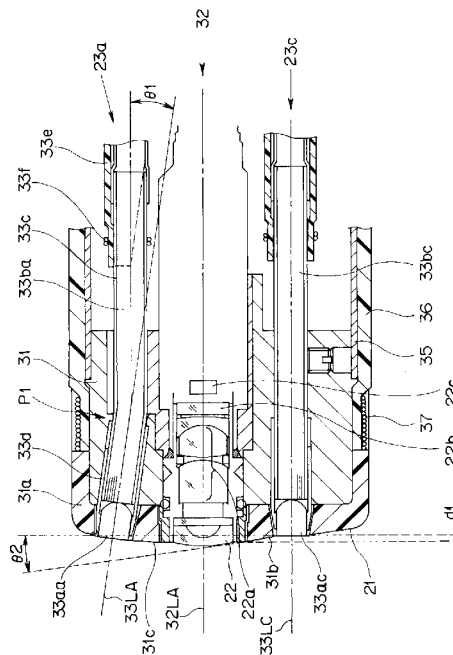
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合においても、観察領域に中心部における照度分布の低下のない、観察性のよい内視鏡を提供する。

【解決手段】 挿入部3を有する内視鏡であって、挿入部の先端部に設けられ、被検体を観察するための観察用光学部材22と、観察用光学部材の周囲に配置され、照射範囲の中央で定義される軸が観察用光学部材の光軸に対し、挿入部の径方向の外側方向に所定の角度を成すようにそれぞれ設けられた少なくとも2つの第1の照明用部材23と、観察用光学部材の周囲に配置された第2の照明用部材23とを有する。第2の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と観察用光学部材の光軸との成す角度が、第1の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と観察用光学部材の光軸とが成す前記所定の角度よりも小さい。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡であって、
前記挿入部の先端部に設けられ、被検体を観察するための観察用光学部材と、
前記観察用光学部材の周囲に配置され、照射範囲の中央で定義される軸が前記観察用光学部材の光軸に対し、前記挿入部の径方向の外側方向に所定の角度を成すようにそれぞれ設けられた少なくとも 2 つの第 1 の照明用部材と、
前記観察用光学部材の周囲に配置された第 2 の照明用部材とを有し、
前記第 2 の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸との成す角度が、前記第 1 の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸とが成す前記所定の角度よりも小さいことを特徴とする内視鏡。 10

【請求項 2】

前記第 2 の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と、前記観察用光学部材の光軸との成す角度は、略 0 度であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記第 2 の照明用部材は、前記観察用光学部材よりも、前記挿入部の軸方向において基端側に位置して設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 の照明用部材の数は、2 つであることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内視鏡。 20

【請求項 5】

被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡の先端部の構成であって、
前記挿入部の先端部に設けられ、被検体を観察するための観察用光学部材と、
前記観察用光学部材の周囲に配置され、照射範囲の中央で定義される軸が前記観察用光学部材の光軸に対し、前記挿入部の径方向の外側方向に所定の角度を成すようにそれぞれ設けられた少なくとも 2 つの第 1 の照明用部材と、
前記観察用光学部材の周囲に配置された第 2 の照明用部材とを有し、
前記第 2 の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸との成す角度が、前記第 1 の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸とが成す前記所定の角度よりも小さいことを特徴とする内視鏡の先端部の構成 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関し、特に、挿入部の先端部の構成に特徴のある内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡は、医療分野等で広く利用されている。内視鏡は、体腔内に細長い挿入を挿入することによって、体腔内の臓器等を観察したり、必要に応じて処置具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することができる。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することによって、先端部の観察窓の観察方向を変更させることができる。 40

【0003】

従来の内視鏡の視野角は、例えば 140 度であり、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、体腔内を観察中に、視野範囲外の部位を観察したいときは、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ことができる。

【0004】

このような内視鏡を用いて体腔内の観察を行うときに、体腔壁を比較的近距离から観察しなければならない場合がある。このような近距离での観察の場合に、照明光が観察領域の中心部において照度分布が低下するという問題が生じる。そこで、それまで用いられていた2つの照明手段に加えて、3つ目の照明手段をその2つの照明手段の間に設けるようにするという内視鏡が提案されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平11-322105号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、より広い範囲を観察するために広い視野角を有する内視鏡において、比較的近距离から部位を観察しようとする、上述した観察領域の中心部における照度分布の低下、すなわち、その中心部の光量不足がより一層問題となる。

【0006】

ところが、上述した提案においては、広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合、どのようにその問題を解決するかについては、記載も示唆もない。

【0007】

そこで、本発明は、広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合においても、観察領域に中心部における照度分布の低下のない、観察性のよい内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡であって、前記挿入部の先端部に設けられ、被検体を観察するための観察用光学部材と、前記観察用光学部材の周囲に配置され、照射範囲の中央で定義される軸が前記観察用光学部材の光軸に対し、前記挿入部の径方向の外側方向に所定の角度を成すようにそれぞれ設けられた少なくとも2つの第1の照明用部材と、前記観察用光学部材の周囲に配置された第2の照明用部材とを有し、前記第2の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸との成す角度が、前記第1の照明用部材の照射範囲の中央で定義される軸と前記観察用光学部材の光軸とが成す前記所定の角度よりも小さい。

【発明の効果】

【0009】

本発明の内視鏡によれば、広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合においても、観察領域に中心部における照度分布の低下がなく、観察性がよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

まず、図1に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成を説明する。図1は本発明の実施の形態に係る内視鏡装置を概略的に示した説明図である。図1で示すように、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4を有するユニバーサルコード3aとを有する。コネクタ部4は、光源装置5とビデオプロセッサ6と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。ビデオプロセッサ6は、モニター7に接続されている。挿入部3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。

【0011】

先端部10内に設けられた撮像素子11によって撮像された体腔内の部位の画像信号は

、ユニバーサルコード 3 a を介してビデオプロセッサ 6 へ伝送される。ビデオプロセッサ 6 は、伝送された画像信号を処理する信号処理回路（図示せず）を有しており、処理した信号に基づいてビデオプロセッサ 6 に接続された表示手段であるモニター 7 の表示画面 7 a 上に、撮像された部位の観察画像を表示する。

【0012】

操作部 2 には、湾曲部 9 を遠隔的に湾曲させるための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 方向に湾曲可能となっている。

【0013】

図 2 は、円筒形状の先端部 10 の先端側から見たときの正面図である。すなわち、先端部 10 の先端面 2 1 には、観察用光学部材 2 2 と、3 つの照明用部材 2 3 a、2 3 b、2 3 c と、処置具挿通チャンネル開口 2 4 と、水切りをする送水ノズル 2 5 と、被検者等の患部の血液、粘液等を洗浄する前方送水ノズル 2 6 とが配設されている。従って、先端部 10 の先端面 2 1 には、観察用光学部材 2 2 と、3 つの照明用部材 2 3 a、2 3 b、2 3 c（以下、3 つを纏めて 2 3 ともいう）と、処置具挿通チャンネル開口 2 4 と、送水ノズル 2 5 と、前方送水ノズル 2 6 部とのための複数の開口部が設けられている。

10

【0014】

図 2 に示すように、本実施の形態において、先端部 10 の先端面 2 1 には、3 つの照明用部材 2 3 が、観察用光学部材 2 2 の光軸の中心の周りに、観察領域内の照度が均一になるように配置されている。これによって、少ない照明手段でも観察領域内の照度配分を良好にしつつ、挿入部 3 の細径化を図ることができるようになる。なお、具体的な配置については後述する。

20

【0015】

図 3 は、図 2 の P - P 線に沿った先端部 10 の断面図である。また、先端部 10 の中には、観察用光学部材 2 2 に対応する撮像ユニット等 3 2、3 つの照明用部材 2 3 に対応するライトガイド等を先端部 10 の内部に配設できる空間を有する先端硬質部 3 1 が設けられている。先端硬質部 3 1 の先端側を覆うようにキャップ 3 1 a が被せられている。撮像ユニット 3 2 の先端に設けられ、広い視野角を有する観察用光学部材 2 2 が先端部 10 に配置されるように、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、観察用レンズである観察用光学部材 2 2 と、観察用光学部材 2 2 の基端側に設けられた、複数のレンズからなる観察光学系 2 2 a と、その観察光学系 2 2 a の基端側に設けられたカバーガラス 2 2 b と、そのカバーガラス 2 2 b の基端側に設けられた、CCD等の固体撮像装置である撮像素子 2 2 c とを有する。撮像ユニット 3 2 は、さらに、撮像素子 2 2 c が接続された、各種回路を有する基板（図示せず）を有する。さらに基板には、信号ケーブル（図示せず）が接続されている。その信号ケーブルは、挿入部 3 内を挿通してビデオプロセッサ 6 に接続されている。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。

30

【0016】

本実施の形態において、各照明用部材 2 3 は、照明用光学部材である照明用レンズ 3 3 a と、ライトガイドである光ファイバ束 3 3 b とからなる。照明用部材 2 3 a は、照明用レンズ 3 3 a a と、ライトガイドである光ファイバ束 3 3 b a とからなる。図示しないが、照明用部材 2 3 b は、照明用レンズ 3 3 a b と、ライトガイドである光ファイバ束 3 3 b b とからなる。照明用部材 2 3 c は、照明用レンズ 3 3 a c と、ライトガイドである光ファイバ束 3 3 b c とからなる。以下、照明用レンズ 3 3 a a、3 3 a b、3 3 a c をまとめて照明用レンズ 3 3 a ということもある。光ファイバ束 3 3 b a、3 3 b b、3 3 b c をまとめて光ファイバ束 3 3 b ということもある。

40

【0017】

光ファイバ束 3 3 b の先端部は、それぞれ金属パイプ 3 3 c 内に接着剤等で固定されている。光ファイバ束 3 3 b の先端部と照明用レンズ 3 3 a とが、枠 3 3 d 内に挿入されて固定される。照明用部材 2 3 は、先端硬質部 3 1 に対して固定ネジによって固定されてい

50

る。金属パイプ 33c の一部と光ファイバ束 33b は、外皮チューブ 33e によって覆われている。外皮チューブ 33e は、金属パイプ 33c に対して、糸巻き 33f によって固定されている。

【0018】

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。

【0019】

照明用部材 23a、23b の金属パイプ 33c は、途中の所定の位置 P1 において折り曲げられており、その結果、光ファイバ束 33ba、33bb も金属パイプ 33c の折り曲げ形状に沿って曲げられる。従って、照明光を出射する照明用レンズ 33aa、33ab の光軸、あるいは照明用部材 23a、23b の照明範囲の中央で定義される軸 33LA、33LB は、観察光学系 22a の光軸、あるいは観察用光学部材 22 の光軸でもある光軸 32LA とは並行ではない。特に、光軸 33LA、33LB の先端方向が、撮像ユニット 32 の光軸 32LA の観察方向の先の点から離間する方向に、光軸 33LA、33LB は、所定の角度 θ_1 だけ光軸 32LA に対して傾いている。光軸 33LA、33LB の光軸 32LA に対して成す角度 θ_1 は、例えば 8 度である。

10

【0020】

言い換えると、第 1 の照明用部材を構成する照明用部材 23a の照明用レンズ 33aa と照明用部材 23b の照明用レンズ 33ba は、それぞれ先端面 21 の傾斜部 31c に設けられている。すなわち、観察用光学部材 22 の視野角が広い、例えば 170 度以上、なので観察領域を広く照明するように、先端部 10 の先端面 21 において、2 つの照明用レンズ 33aa、33ba の光軸（照明範囲の中央で定義される軸）33LA、33LB は、それぞれ上述したように光軸 32LA に対して角度 θ_1 を成している。よって、光軸 33LA、33LB に直交するそれぞれの平面を含む平面部、すなわち先端面 21 の傾斜部 31c は、光軸 32LA に直交する平面と平行でなく、角度 θ_1 だけ傾いている。このように、照明用部材の光軸が挿入部 3 の径方向の外側に向くように、照明窓を先端面 21 の傾斜部に設けることによって、挿入部 3 の細径化を図っている。なお、本実施の形態では、照明用部材 23a、23b の光軸 33LA、33LB が、それぞれ光軸 32LA に対して成す角度は、角度 θ_1 で同じであるが、その 2 つの角度は、異なってもよい。

20

30

【0021】

また、第 2 の照明用部材を構成する照明用部材 23c に対応する照明用レンズ 33ac の光軸（照明範囲の中央で定義される軸）33LC は、その光軸の先端方向が、光軸 32LA に対して略平行である。光軸 33LC が光軸 32LA に対して成す角度は、略 0 度である。

【0022】

なお、照明用部材 23c は、内視鏡画像の下方向であって、処置具挿通チャンネルの近傍に配置される。これは、一般に、処置具挿通チャンネルの周囲はスペース的に余裕があるため、比較的自由度をもって、照明用部材 23c を、すなわち照明用レンズ 33ac と光ファイバ束 33bc とを配置することができるからである。

【0023】

さらに、照明用部材 23c は、先端部 10 の先端面 21 において観察用光学部材 22 が設けられている面と同じ平面にない。言い換えると、第 2 の照明用部材 23c は、観察用光学部材 22 よりも、挿入部 3 の軸方向において基端側に位置して設けられている。より具体的には、照明用レンズ 33a からの出射光が、観察用光学部材 22 に当たらないように、観察用光学部材 22 の光軸 32LA 方向において、照明用レンズ 33a の先端面が、観察用光学部材 22 のレンズ表面に対して、基端側に所定の距離だけ離れた位置にくるように設けられている。

40

【0024】

これは、観察用光学部材 22 が広い視野角を有するため周囲の光を受け易く、特に、観察用光学部材 22 がメニスレンズの場合は、先端面 21 よりも突出する部分があるため

50

り周囲の光の受け易い。観察用光学部材 2 2 と照明用レンズ 3 3 c が先端面 2 1 において、光軸 3 2 LA に直交する同じ平面上にあると、照明用レンズ 3 3 a c からの出射光が観察用光学部材 2 2 に入り込み、観察画像にフレアが生じる虞がある。そこで、図 3 に示すように、照明用レンズ 3 3 c が観察用光学部材 2 2 に対して基端側に所定の距離 d_1 だけ離れた位置にくるように、キャップ 3 1 a の段差のある部分の、基端側に引っ込んだ部分に、照明用レンズ 3 3 c が設けられる。そして、観察用光学部材 2 2 と照明用レンズ 3 3 c の間の先端キャップ 3 1 a の部分は、テーパ面となっており、テーパ面は、照明用レンズ 3 3 c の平面に対して、所定の角度 θ_2 を有する。この所定の角度 θ_2 は、例えば 8 度である。

【0025】

また、本実施の形態における観察用光学部材 2 2 として使用しているメニスレンズは、平レンズと比較して部品や組み立ての際のばらつきによる画角の変化量が小さいというメリットもある。

【0026】

図 4 は、観察用光学部材 2 2 を介して撮像されて得られる観察領域と、3つの照明用レンズ 3 3 a によって照射される範囲の関係を説明するための図である。図 4 において、撮像領域である観察領域 VR は、略 8 角形の形状である。なお、観察領域 VR の形状は、矩形、円形等でもよい。また、本実施の形態において、撮像素子は四角形状を有しており、3つの照明用部材 2 3 のうち、2つの照明用部材 2 3 a、2 3 c が、それぞれ撮像素子の2つの辺寄りに、照明用部材 2 3 b が撮像素子の角寄りに配置される。これによって、少ない数の照明用部材 2 3 を用いても観察領域全体を良好に照射することができるようになる。また、撮像素子の中心に近い2つの辺寄りに2つ照明用部材 2 3 がそれぞれ配置されるので、角寄りに配置するよりも、挿入部 3 の細径化を図れることができる。

【0027】

例えば体腔内壁である観察対象部位の観察領域 VR は、3つの照明用部材 2 3 からの照明光によって照明される。上述したように、本実施の形態では、3つのうち少なくとも1つの照明用部材 2 3 c からの照明光による照明範囲 R3 は、光軸 3 3 LC に沿って照射されるため、他の2つの照明用レンズ 3 3 a a、3 3 a b からの照明光によって照明される照明範囲 R1, R2 の中心位置 R1 c、R2 c よりも、照明範囲 R3 の中心位置 R3 c は、観察領域 R 1 の中心 C に近くなる。言い換えると、観察領域 R 1 の中心 C から各中心位置 R1 c、R2 c、R3 c までの距離 L1、L2、L3 において、距離 L3 は、距離 L1、L2 よりも短くなるように、光軸 3 3 LC の方向が設定される。

【0028】

よって、本実施の形態に係る内視鏡によれば、広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合においても、観察領域に中心部における照度分布の低下がなく、観察性がよい。

【0029】

次に、本実施の形態の変形例を説明する。上述した実施の形態では、照明用部材 2 3 c の光軸 3 3 LC は、その光軸の先端方向が、観察用光学部材 2 2 の光軸 3 2 LA に対して略平行であったが、本変形例では、観察用光学部材 2 2 の光軸 3 2 LA に対して所定の角度 θ_3 を有している。

【0030】

図 5 は、本実施の形態の変形例に係る先端部の断面図である。図 5 も、図 2 の P - P 線に沿った先端部 1 0 の断面図である。なお、図 1 から図 4 の本実施の形態と同じ構成要素については同じ符号を付して、説明は省略する。図 5 に示すように、照明用部材 2 3 c の光軸 3 3 LC は、その光軸の先端方向が、光軸 3 2 LA に対して所定の角度 θ_3 を有している。他の2つの照明用部材 2 3 a、2 3 b の光軸 3 3 LA、3 3 LB の、光軸 3 2 LA に対してなす角度は、共に上述した角度 θ_1 である。角度 θ_3 は、角度 θ_1 よりも小さく、例えば 3 度であり、かつ上記の実施の形態と同様に、他の2つの照明用部材 2 3 a、2 3 b からの照明光によって照明される照明範囲 R1, R2 の中心位置 R1 c、R2 c よりも、照明範囲 R3 の中

10

20

30

40

50

心位置R3cは、観察領域R1の中心Cに近くなるように設定される。よって、観察領域R1の中心Cから各中心位置R1c、R2c、R3cまでの距離L1、L2、L3において、距離L3は、距離L1、L2よりも短くなるように、角度θ3が設定される。

【0031】

従って、本変形例によっても、ユーザが比較的近距离から観察部位を観察しようとしても、観察領域VRの中心部において照度分布の低下、言い換えると、その中心部の光量不足ということがなく、観察性がよい。

【0032】

以上のように、本発明の実施の形態及びその変形例によれば、広い視野角を有する内視鏡を用いて比較的近距离から部位を観察する場合においても、観察領域に中心部における照度分布の低下のない、観察性のよい内視鏡を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態に係る内視鏡装置を概略的に示した説明図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る、円筒形状の先端部の先端側から見たときの正面図である。

【図3】図2のP-P線に沿った先端部10の断面図である。

【図4】観察窓用レンズを介して撮像されて得られる観察領域と、3つの照明用レンズによって照射される範囲の関係を説明するための図である。

【図5】本発明の実施の形態の変形例に係る先端部の断面図である。

20

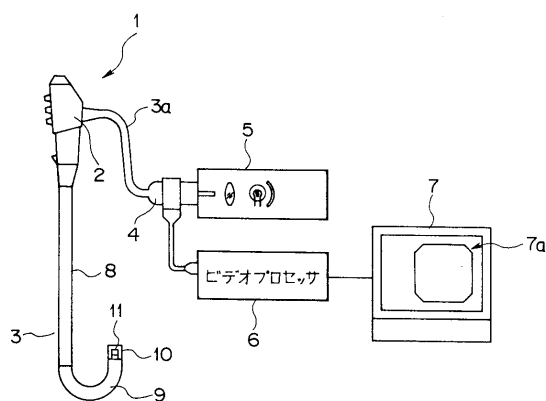
【符号の説明】

【0034】

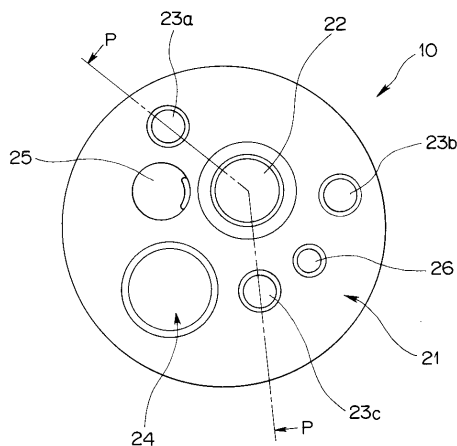
- 1 内視鏡、2 操作部、3 挿入部、7 モニタ、10 先端部、22 観察窓、23 照明窓、32d 撮像素子

代理人 弁理士 伊藤 進

【図1】



【図2】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2006020804A	公开(公告)日	2006-01-26
申请号	JP2004201088	申请日	2004-07-07
[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	飯嶋一雄		
发明人	飯嶋一雄		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/00096		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.A A61B1/00.730 A61B1/00.731 A61B1/00.733		
F-TERM分类号	2H040/BA13 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA18 2H040/DA21 2H040/DA56 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在通过使用具有宽视角的内窥镜从相对短的距离观察区域的情况下，也能够提供具有优异可观察性的内窥镜而不会使观察区域的中心部分的照度分布下降。
 ŽSOLUTION：具有插入部分3的内窥镜包括：用于观察的光学构件22，设置在插入部分的远端部分上并用于观察被测体；至少两个用于照明的第一构件23布置在用于观察的光学构件周围，并且分别设置成使得由照射范围的中心限定的轴在插入部分的径向方向上的外侧方向上形成预定角度。用于观察的光学构件的光轴；用于照明的第二构件23布置在光学构件周围用于观察。由用于照明的第二构件的照射范围的中心和用于观察的光学构件的光轴限定的轴所形成的角度小于由照射范围的中心限定的轴所形成的规定角度。用于观察的第一构件和用于观察的光学构件的光轴。 Ž

