

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4464518号  
(P4464518)**

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.

**A61B 1/00 (2006.01)  
G02B 23/26 (2006.01)**

F 1

A 61 B 1/00 300 P  
A 61 B 1/00 300 U  
G 02 B 23/26 B

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2000-70860 (P2000-70860)
(22) 出願日	平成12年3月14日 (2000.3.14)
(65) 公開番号	特開2001-258823 (P2001-258823A)
(43) 公開日	平成13年9月25日 (2001.9.25)
審査請求日	平成19年2月6日 (2007.2.6)

(73) 特許権者	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	100100952 弁理士 風間 鉄也
(74) 代理人	100097559 弁理士 水野 浩司
(72) 発明者	濱▲崎▼ 昌典 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】

先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達された照明光を視野内に出射する2つ以上の照明光学系を設け、上記挿入部の先端に、上記観察光学系の観察窓と、2つ以上の照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、

上記挿入部の先端で該挿入部の中心位置から一方に偏倚させて観察光学系の観察窓を配置し、上記挿入部の中心と上記観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、この第1の軸線に垂直で上記観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、上記挿入部の中心を含まない側の領域部分を第1の面部とし、上記挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、

上記第1の面部に上記観察窓を避けて第1照明窓を設け、上記第2の面部に上記観察窓を避けて第2照明窓を設け、対となる上記第1照明窓と上記第2照明窓について上記第1照明窓に導かれる第1ライトガイドファイバ束と上記第2照明窓に導かれる第2ライトガイドファイバ束とは上記挿入部の先端部から合流し始めて互いに近づき1本のライトガイドファイバ束となって保護チューブに覆われるものであり、

更に、合流して1本のライトガイドファイバ束となるべき、一方の上記第1ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量を、他方の第2ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量に比べて小さくなるように上記第1ライトガイドファイバ束のファイバの本数を上記第2ライトガイドファイバ束のファイバの本数よりも少なくしたことを特徴とする内視鏡。

10

20

**【請求項 2】**

先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達されてきた照明光を視野内に出射する2つ以上の照明光学系を設け、上記挿入部の先端に、上記観察光学系の観察窓と、上記照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、

上記挿入部の先端で該挿入部の中心位置から一方に偏倚させて観察光学系の観察窓を配置し、上記挿入部の中心と上記観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、この第1の軸線に垂直で上記観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、上記挿入部の中心を含まない側の領域部分を第1の面部とし、上記挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、

上記第1の面部には、上記第1の軸線を中心として上記観察窓を間に位置させて配置した2つの第1照明窓を設け、上記第2の面部には、上記第1の軸線を中心として上記観察窓を間に位置させて配置した2つの第2照明窓を設け、対となる第1照明窓と第2照明窓について上記第1照明窓に導かれる第1ライトガイドファイバ束と上記第2照明窓に導かれる第2ライトガイドファイバ束とは上記挿入部の先端部から合流し始めて互いに近づき1本のライトガイドファイバ束となって保護チューブに覆われるものであり、

更に、合流して1本のライトガイドファイバ束となるべき、一方の上記第1ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量を、他方の第2ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量に比べて小さくなるように上記第1ライトガイドファイバ束のファイバの本数を上記第2ライトガイドファイバ束のファイバの本数よりも少なくした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、観察光学系と、照明光学系を備え、挿入部の先端には上記観察光学系の観察窓と、上記照明光学系の照明窓を配置した内視鏡に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、内視鏡は、観察光学系と照明光学系を備えており、その観察窓と照明窓は他の鉗子チャンネル口や噴射ノズル等を設置した位置を避けて挿入部の先端に配置されている。照明光学系の照明光伝送手段には多数のオプチカルファイバ（光学纖維）素子を束ねたライトガイドファイバ束が用いられている。内視鏡用光源装置からライトガイドファイバ束を経て照明光学系に送り込まれた照明光は照明光学系から体腔内の観察領域に向けて照射させられるようになっている。また、内視鏡の先端には観察光学系の観察窓、照明光学系の照明窓や鉗子チャンネル口及び噴射ノズル等が互いに干渉しないように配置されている。

**【0003】**

内視鏡の先端におけるレイアウトとしては特開平6-31960号公報に示されるように、1つの観察光学系の観察窓と、2つの照明光学系の照明窓が、他の鉗子チャンネルの先端開口や噴射ノズル等を配置した位置を避けて配置されたものがある。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上記従来の内視鏡の場合、観察光学系の観察窓中心は内視鏡の挿入部中心から一方にシフトした位置にある。そして、内視鏡の挿入部中心と観察光学系の観察窓中心を通る直線に垂直で、かつ観察光学系の観察窓中心を通る直線により、内視鏡の先端面領域を2分すると、その挿入部中心を含む範囲に2つの照明光学系の照明窓が配置されており、いずれの照明窓も観察光学系の観察窓から離れて偏った位置に配置されることになる。このため、照明配光のバランスが悪い。

**【0005】****(目的)**

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは極力コンパク

10

20

30

40

50

トに照明光学系を配置できると共に、照明配光のバランスを向上させた内視鏡を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段及び作用】

請求項1に係る発明は、先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達されてきた照明光を視野内に出射する2つ以上の照明光学系を設け、上記挿入部の先端に、上記観察光学系の観察窓と、2つ以上の照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、上記挿入部の先端で該挿入部の中心位置から一方に偏倚させて観察光学系の観察窓を配置し、上記挿入部の中心と上記観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、この第1の軸線に垂直で上記観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、上記挿入部の中心を含まない側の領域部分を第1の面部とし、上記挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、上記第1の面部に上記観察窓を避けて第1照明窓を設け、上記第2の面部に上記観察窓を避けて第2照明窓を設け、対となる上記第1照明窓と上記第2照明窓について上記第1照明窓に導かれる第1ライトガイドファイバ束と上記第2照明窓に導かれる第2ライトガイドファイバ束とは上記挿入部の先端部から合流し始めて互いに近づき1本のライトガイドファイバ束となって保護チューブに覆われるものであり、更に、合流して1本のライトガイドファイバ束となるべき、一方の上記第1ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量を、他方の第2ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量に比べて小さくなるように上記第1ライトガイドファイバ束のファイバの本数を上記第2ライトガイドファイバ束のファイバの本数よりも少なくしたことを特徴とする内視鏡である。10

請求項2に係る発明は、先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達されてきた照明光を視野内に出射する2つ以上の照明光学系を設け、上記挿入部の先端に、上記観察光学系の観察窓と、上記照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、上記挿入部の先端で該挿入部の中心位置から一方に偏倚させて観察光学系の観察窓を配置し、上記挿入部の中心と上記観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、この第1の軸線に垂直で上記観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、上記挿入部の中心を含まない側の領域部分を第1の面部とし、上記挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、上記第1の面部には、上記第1の軸線を中心として上記観察窓を間に位置させて配置した2つの第1照明窓を設け、上記第2の面部には、上記第1の軸線を中心として上記観察窓を間に位置させて配置した2つの第2照明窓を設け、対となる第1照明窓と第2照明窓について上記第1照明窓に導かれる第1ライトガイドファイバ束と上記第2照明窓に導かれる第2ライトガイドファイバ束とは上記挿入部の先端部から合流し始めて互いに近づき1本のライトガイドファイバ束となって保護チューブに覆われるものであり、更に、合流して1本のライトガイドファイバ束となるべき、一方の上記第1ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量を、他方の第2ライトガイドファイバ束で伝達する照明光の光量に比べて小さくなるように上記第1ライトガイドファイバ束のファイバの本数を上記第2ライトガイドファイバ束のファイバの本数よりも少なくしたことを特徴とする内視鏡である。20

【0007】

例えば、第1の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束の総断面積を、第2の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束の総断面積より少なく構成したり、第1の面部に配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束のライトガイドファイバの総本数が、第2の面部に配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束のライトガイドファイバの総本数より少なくなるように構成したりするものである。30

【0008】

挿入部の中心を含む範囲に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバの照明光伝達能力が大きく、この方の照射量が多い。しかし、その分、観察光学系は反対側にシフトしていて、観察対象の例えば腸壁から遠ざかっているので、その観察対象に届く40

照明光は適度な光量になる。一方、挿入部の中心を含まない範囲に配置される照明光学系のライトガイドファイバの照明光伝達能力は小さいのでこの方の照射量が少ない。しかし、その分、観察光学系が観察対象側にシフトしていく観察対象、例えば腸壁に近づいているので、観察対象に届く照明光は適度な光量になる。従って、照明配光のバランスが良い。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

###### [第1実施形態]

図1乃至図13を参照して本発明の第1実施形態に係る内視鏡システムについて説明する。

10

#### 【0010】

##### (構成)

図1は本発明の第1実施形態に係る内視鏡システム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、体腔内に挿入する挿入部3と、コード付コネクター部4に分けられ、コネクター部4は光源装置5とビデオプロセッサー6に接続されるようになっている。ビデオプロセッサー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とその先端側に設けられた湾曲部9を有し、最先端には先端部10が設けられている。

#### 【0011】

図3及び図4で示すように、内視鏡1の先端部10は先端硬質部材11を有しており、先端硬質部材11の先端部外周は電気的絶縁性材料で作られた先端カバー12で覆われている。先端カバー12は先端硬質部材11に嵌合して取付け固定されている。先端部10の後端には挿入部3の湾曲部9が連結されている。湾曲部9は多数の節輪14を連結して構成された湾曲管15をゴム製チューブ16で被覆して構成されている。湾曲部9は挿入部3内において上下左右に配置された4本の操作ワイヤ17を操作部2での操作で押し引きすることによって牽引側へ湾曲させられるようになっている。

20

#### 【0012】

図3で示すように、内視鏡1の先端部10には1つの観察光学系(対物光学系)21が設けられ、観察光学系21はその中心P1が挿入部3の先端部10の中心P2から偏倚(シフト)した位置になるように配置されている。また、観察光学系21の周りには複数の照明光学系22a, 22b, 23a, 23bとチャンネル開口部18と送気・送水ノズル19が略環状に並んで配設されている。

30

#### 【0013】

また、図2で示すように、観察光学系21の中心P1と先端部(挿入部3)10の中心P2を通る直線を第1の軸線Aとし、この第1の軸線Aに垂直であって、上記観察光学系21の中心P1を通る直線を第2の軸線Bとし、第2の軸線Bで先端部10の先端面を二分するとき、挿入部3、つまり挿入部3の中心P2を含まない上側の領域部分を第1の面部26とし、上記挿入部3の中心P2を含む下側の領域部分を第2の面部27とする。

#### 【0014】

この場合、第1の面部26内には2つの照明光学系22a, 22bが配置され、第2の面部27内には他の2つの照明光学系23a, 23bが配置されている。また、第1の面部26内に配置される2つの照明光学系22a, 22bは上記第1の軸線Aに対して左右対称に配置され、第2の面部27内に配置された2つの照明光学系23a, 23bも上記第1の軸線Aに対して左右対称に配置されている。チャンネル開口部18と送気・送水ノズル19も第2の面部27内において上記第1の軸線Aに対して左右に略対称に位置するように配置されている。

40

#### 【0015】

尚、各照明光学系22a, 22b, 23a, 23bが配置される位置とは各照明光学系22a, 22b, 23a, 23bの中心光軸であり、後述するライトガイドファイバ束の断面の中心が配置される位置もある。

50

**【 0 0 1 6 】**

第1の面部26内に配置された2つの照明光学系22a, 22bのライトガイドの照明光伝達能力の総和は、第2の面部27内に配置された他の2つの照明光学系23a, 23bのライトガイドの照明光伝達能力の総和に比べて小さい。

**【 0 0 1 7 】**

もっとも、ここでは、第1の面部26内に配置される2つの照明光学系22a, 22bについてのライトガイドの照明光伝達能力は同じであり、第2の面部27内に配置される2つの照明光学系23a, 23bについてのライトガイドの照明光伝達能力も同じである。

**【 0 0 1 8 】**

次に、上記観察光学系21の具体的な内容について説明する。図4で示すように、上記観察光学系21は結像用レンズ群25と固体撮像素子33を備え、結像用レンズ群25によって内視鏡観察視野を固体撮像素子33に結像させる。結像用レンズ群25は対物光学系を構成する。10

**【 0 0 1 9 】**

結像用レンズ群25は図10でも示すように、シリンドラ74に組み込まれるレンズ群25aと、上記シリンドラ74が嵌め込まれる貫通孔28の先端部分に組み付けられたレンズ群25bとから構成されていて、レンズ群25aとレンズ群25bは観察光軸L上に同軸的に配置されている。

**【 0 0 2 0 】**

また、結像用レンズ群25における最前のレンズは先端部10の先端面に露出する観察窓29の窓部材30を構成している。また、結像用レンズ群25と観察窓29の光軸はプリズムやミラーによって屈曲する構成でもよいが、ここでは観察光学系21の光軸Lは上述した観察光学系21の中心P1を通る直線上に一致する。20

**【 0 0 2 1 】**

上記レンズ群25は180°を超える広角観察が可能である。このため、図5で示すように、先端カバー12の前面は視野が欠られないよう略円錐形状になっており、レンズ群25の先端面部分と組み合わせると先端部10の先端面部が砲弾型に見える形状に形成されている。

**【 0 0 2 2 】**

観察光学系21の中心P1が挿入中心P2からシフトして配置されるため、先端カバー12の円錐形状の頂点部分が上側にシフトしているため、下側ほど前後方向に長くなり、図4で示す距離Uの範囲で先端部10の断面積が変化していくことになる。このため、先端部10の断面積の変化が緩やかになり、挿入部3の挿入性が良くなる。30

**【 0 0 2 3 】**

上記固体撮像素子33は図10で示すように、撮像鏡筒31内に組み込まれている。この撮像鏡筒31はシリンドラ74の後端部外周に被嵌された状態で連結されている。撮像鏡筒31には上記固体撮像素子33の他にも図示しない基板やICチップ等が内蔵しており、これによりCCDユニット32を構成している。

**【 0 0 2 4 】**

一方、上記チャンネル開口部18は操作部2及び挿入部3の両者にわたりその内部に配設された図示しないチャンネルに接続されている。上記チャンネルはこれを通じて処置具を挿通したり吸引したりする用途に用いられる。40

**【 0 0 2 5 】**

図4で示す如く、上記送気・送水ノズル19の外周には電気的絶縁材料で作られた保護部材36が被嵌され、この保護部材36を介して先端部10の先端硬質部材11に嵌入した状態で接着固定されている。このように送気・送水ノズル19は保護部材36を介して取り付けられているため、内視鏡本体と電気的に遮断される。

**【 0 0 2 6 】**

また、送気・送水ノズル19のノズル孔37は放電加工にて先端側が狭いテーパ状に形成されている。送気・送水ノズル19のノズル孔37における最先端の開孔(口)38は上50

記観察窓 29 の外表面 39 に向けて上記ノズル孔 37 に略直交して形成されている。

【0027】

図5で示すように、各照明光学系 22a, 22b, 23a, 23b はいずれも先端部 10 の先端面に露出する照明窓 40 を構成する照明レンズ 41 を配置してなり、照明レンズ 41 はレンズ枠 42 によって保持されている。

【0028】

各照明光学系 22a, 22b, 23a, 23b の中心光軸は観察光学系 21 の光軸 L に対して 30° の角度で外側に傾けて配置してあり、観察光学系 21 の広角な視野に対応させてある。各照明光学系 22a, 22b, 23a, 23b の照明レンズ 41 の後端にはライトガイドファイバ束（ライトガイド）45, 46 の先端部分がそれぞれ同軸的に配置されている。10

【0029】

つまり、ライトガイドファイバ束 45, 46 の先端成形部分が観察光学系 21 の中心 P1 に対して 30° の角度で外側に傾けて配置されている。

【0030】

各ライトガイドファイバ束 45, 46 は所定本数の光学纖維（ファイバ）を結束してなり、ライトガイドファイバ束 45, 46 の先端では第1の固定用口金 44 でまとめて成形されている。第1の固定用口金 44 はライトガイドファイバ束 45, 46 の成形部 47 の先端が照明レンズ 41 の後端に設けられた凹部 48 に入り込まないように取り付けられている。20

【0031】

図5で示すように、左右別々に位置する上下の組みの照明光学系 22a, 23a（または 22b, 23b）に接続される一対のライトガイドファイバ束 45, 46 の成形部 47 は先端部 10 内において後述する長円形の孔 56 を通じて湾曲しながら後方へ導かれ、そして、観察光学系 21 の光軸 L と平行になり、図7で示すように、先端硬質部材 11 に取着された第2の固定用口金 49 を介して挿入部 3 の基端側へ導かれている。

【0032】

図7で示すように、一対のライトガイドファイバ束 45, 46 は後方において合流するように形成されている。上記ライトガイドファイバ束 45, 46 はいずれも第2の固定用口金 49 から基端側部分が軟らかく形成されており、合流するまでの部分はシリコーンチューブ 51 で覆われている。また、合流した後のライトガイドファイバ束 52 は上記シリコーンチューブ 51 の後端部分を含め、別のシリコーンチューブ 53 で覆われている。つまり、シリコーンチューブ 51 は途中で途切れて無くなり、別のシリコーンチューブ 53 だけで覆われる。上記シリコーンチューブ 53 の外周上には保護チューブ 54 が被っている。30

【0033】

上側のライトガイドファイバ束 45 と下側のライトガイドファイバ束 46 が合流するまでは上記保護チューブ 54 の上側部分が切り欠かれており、切り欠かれて残った保護チューブ 54 の先端側部分に下側のライトガイドファイバ束 46 が載り、その保護チューブ 54 の先端部分が第2の固定用口金 49 に結束固定されている。図8はライトガイドファイバ束 45, 46 が合流する部分においてのシリコーンチューブ 51, 53 と保護チューブ 54 の連結状況を示す。40

【0034】

第2の固定用口金 49 は図6で示すように先端部材 10 の先端硬質部 11 に形成した長円形の孔 56 に嵌め込まれると共にその長円形の長軸の一方端に押し付けられた状態で位置決めされ、その位置においてねじ 57 により締め付け固定されている。ねじ 57 を嵌め込むねじ孔 58 は先端硬質部材 11 の外周に開口する。ねじ 57 をねじ込んで残ったねじ孔 58 の空き部分には充填材 59 が充填されている。

【0035】

図9は先端部 10 の先端硬質部材 11 にライトガイドファイバ束 45, 46 を固定する手50

段の変形例を示すものである。この手段ではライトガイドファイバ束45, 46の少なくとも一部を円柱状に成形し、この円柱部61の部分とブロック62を、U字状に形成した口金63内に嵌め込み、ビス64で口金63を締付け固定する。ブロック62の長さはライトガイドファイバ束45, 46の円柱部61の直径よりも小さいので、ビス64を締め付けることにより、U字状の口金63が変形し、円柱部61がしっかりと固定される。U字状の口金63の初期状態は図9の(B)で示すようになっているが、

図9の(A)はライトガイドファイバ束45, 46に組み付けた状態である。ビス64はブロック62によってU字状の口金63を締め付けたとき、U字状の口金63の変形が制限され、円柱部61には所定の締め付け力以上の力はかかるないので、ビス64の締め付け過ぎによってライトガイドファイバ束45, 46が破壊されることがない。このように締付け固定されるライトガイドファイバ束45, 46の部分は図6または図7で示すように固定用口金49を設けるものでも図9で示すように固定用口金49を設けないものでもよく、この変形例の場合は固定用口金49を設けないものであってもビス64を締め付け過ぎたとしてもライトガイドファイバ束45, 46が破壊することなく取付け固定することができる。

#### 【0036】

上側の照明光学系22a(22b)に接続されるライトガイドファイバ束45は細く、光学纖維の本数は少ない。これに対して下側の照明光学系23a(23b)に接続されるライトガイドファイバ束46は太く、光学纖維の本数が多い。つまり上側のライトガイドファイバ束45は照明光伝達能力が小さい(小)ライトガイドを構成し、下側のライトガイドファイバ束46は照明光伝達能力が大きい(大)ライトガイドを構成する。

#### 【0037】

本実施形態の観察光学系21は特に倍率や画角を変更可能な構成になっている。図10はその構成を詳細に示している。すなわち前述したように、観察光学系21は結像用レンズ群25とCCDユニット32に大別される。

#### 【0038】

結像用レンズ群25は先端側に位置したレンズ群25bを有した対物レンズユニット71と、この後方に配置されたバリエーターレンズユニット72の部分に分かれている。

#### 【0039】

上記バリエーターレンズユニット72はレンズ・シリンドーユニット73のシリンドー74の内部に摺動自在に嵌挿されている。また、バリエーターレンズユニット72は筒状の摺動レンズ枠75に可動レンズ76を設けてなる。

#### 【0040】

上記摺動レンズ枠75の側面にはシリンドー74から下方へレバー状に突き出した突出部77が形成されている。突出部77は摺動レンズ枠75の移動軸方向に沿ってレンズ・シリンドーユニット73に形成した切欠き部78に貫通している。この切欠き部78の後方側に位置してシリンドー74には上記突出部77より大型の大突出部79が形成されている。

#### 【0041】

上記突出部77にはバリエーターレンズユニット72を前後に移動させるためのワイヤーユニット81が連結されている。ワイヤーユニット81はストッパ82とワイヤ83で構成され、ストッパ82はワイヤ83の先端でロー付けされて固定されている。

#### 【0042】

上記大突出部79にはパイプユニット85が螺合されている。パイプユニット85は筒状の突当て部材86とパイプ材87で構成されており、パイプ材87の先端が突当て部材86に接着あるいは半田付けにより固定されている。パイプユニット85内には上記ワイヤ83が挿通されている。突当て部材86は外周にネジ部88が形成されていて、突当て部材86は上記大突出部79に螺合して前後の位置を調整選択できるようになっている。

#### 【0043】

そして、内視鏡1の操作部2においての手動操作または図示しないモータを利用した電動

10

20

30

40

50

式駆動によりワイヤーユニット 8 1 を前後に動かすことで、バリエーターレンズユニット 7 2 の前後位置を選択して観察光学系 2 1 の倍率や画角を変更することができるようになっている。この構成によれば、パイプユニット 8 5 を回転させることで、観察光学系 2 1 の倍率や画角の調整が行ない易い。

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 1 はその観察光学系 2 1 の画角の変化を示している。前述のバリエーターレンズユニット 7 2 が最も先端側に移動して切欠き部 7 8 の端縁に突出部 7 7 が突き当ったとき、通常観察が可能な 140° の視野角を確保する。また、バリエーターレンズユニット 7 2 が最も基端側に移動して突出部 7 7 が突当て部材 8 6 に突き当ったとき、側面方向の観察も可能な 210 度の画角となる。

10

#### 【 0 0 4 5 】

従って、内視鏡 1 を体内に 1 回挿入するだけで直視方向と側視方向の両方を観察できるので、直視内視鏡と側視内視鏡を別々に挿入する検査の場合よりも患者の負荷を低減できる。また、1 つの観察光学系 2 1 で直視観察と側視観察ができるので、直視観察光学系と側視観察光学系の両方を 1 つの内視鏡に持つ機種より細径化が可能であって、患者への侵襲が少ない内視鏡 1 を提供することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

また、180° 以上の視野角を超える視野角で、360° 全周方向の側面観察が可能であり、病変の見落としを少なくできる。さらに、180° 以上の視野角で観察できるので、通常の視野角では腸管のひだの影になっていた部分の観察も可能であり、医学的有用性が高いものである。

20

#### 【 0 0 4 7 】

##### (作用)

図 2 は内視鏡 1 の挿入部 3 を大腸（腸管）9 0 に挿入したときに先端部 1 0 を正面側から見た状態を表している。大腸 9 0 の内視鏡検査の際、病変の有無を発見するには大腸 9 0 の中心に近い位置に挿入部 3 の中心を配置するほうが、全体を均等に観察し易い。また、平均的な使用状況にあっては内視鏡 1 の挿入部 3 の中心が大腸 9 0 中心に配置され易い傾向がある。

#### 【 0 0 4 8 】

ところが、内視鏡 1 の場合、観察光学系 2 1 の中心 P 1 が挿入部 3 における先端部 1 0 の中心 P 2 に対して一方にシフトして配置されているので、シフトした方向の腸壁と観察光学系 2 1 との距離は相対的に近くなる。距離が近い分、照明光は少なくて良い。逆にシフトした方向と逆方向にある腸壁と観察光学系 2 1 とは相対的に距離が遠くなる。距離が遠い分、照明光は多くする必要がある。

30

#### 【 0 0 4 9 】

本実施形態では観察光学系 2 1 をシフトした方向、すなわち前述の第 1 の面部 2 6 の範囲内にある 2 つの照明光学系 2 2 a , 2 2 b のライトガイドの纖維本数が少なく、観察光学系 2 1 をシフトした方向と逆方向すなわち前述の第 2 の面部 2 7 の範囲内にある 2 つの照明光学系 2 3 a , 2 3 b のライトガイドの纖維本数が多いので、全体的な配光のバランスが良好である。

40

#### 【 0 0 5 0 】

また、第 1 の面部 2 6 の範囲内にある 2 つの照明光学系 2 2 a , 2 2 b は直線 A に対して左右対称であり、同様に第 2 の面部 2 7 の範囲内にある 2 つの照明光学系 2 3 a , 2 3 b は直線 A に対して左右対称であるので、直線 A に対する左右の配光のバランスが良好である。

#### 【 0 0 5 1 】

観察光学系 2 1 の中心 P 1 が挿入部 3 の中心 P 2 に対してシフトして配置されているので、観察光学系 2 1 がシフトした方向と逆方向にスペース的な余裕を生むことができる。その余裕のスペースにチャンネル開口部 1 8 と送気・送水ノズル 1 9 をレイアウトできるので、レイアウト的にデッドスペースを少なくすることができ、結果として内視鏡 1 の挿入

50

部3の外径を細く、挿入性を向上することができるという副次的効果が得られる。

**【0052】**

尚、本実施形態では光学ズームによって視野角を変化させる手段についても述べたが、本発明の内視鏡は次のように電子ズームによって視野を変化させる手段の構造であっても良い。

**【0053】**

図12は固体撮像素子33に210°の視野角で光線が当たっている状況を示しており、光線が当たっている範囲93と、光線が当たっていない範囲94の両方が示されている。

**【0054】**

また、図13は前述のように光線が当たっている範囲93からさらに電子マスクによって、140°まで視野角を絞った状態を示している。95は電子マスクを使用させた範囲である。電子マスクをかけた場合であっても、電子ズームで、210°の時と同じ画面サイズに拡大することにより画像上は拡大したように見える。

**【0055】**

このように電子ズームによって画角を切り替えるようにした場合、レンズ群の構成が光学ズームのレンズ群以上に小型化が可能なので、内視鏡の細径化が可能であり、患者への侵襲を低減できる。

**【0056】**

**[第2実施形態]**

図14は本発明の第2実施形態に係る内視鏡1の先端部10の正面図である。本実施形態は観察光学系21の中心P1が先端部10の中心P2の真上方向ではなく、斜め方向にシフトして配置した例である。

**【0057】**

また、一つの小さな照明光学系22と一つの大きな照明光学系23とチャンネル開口部18と送気・送水ノズル19が観察光学系21の周りに略環状に並んで配設されている。

**【0058】**

上述した第1実施形態の場合と同様、小さな照明光学系22に属するライトガイドの照明光伝達能力は小さく、大きな照明光学系23に属するライトガイドの照明光伝達能力は大きくなるように構成されている。照明光伝達能力はそのライトガイドの纖維本数の総数の違い等により得られる。

**【0059】**

図14で示すように、観察光学系21の中心P1と先端部10の中心P2を通る直線を第1の軸線Aとし、この第1の軸線Aに垂直で、上記観察光学系21の中心P1を通る直線を第2の軸線Bとし、第2の軸線Bで先端部10の先端面を二分するとき、挿入部3、つまり先端部10の中心P2を含まない側の領域部分を第1の面部26とし、先端部10の中心P2を含む側の領域部分を第2の面部27とする。

**【0060】**

この場合、小さな照明光学系22の中心は第2の面部27の領域内に位置し、かつ第1の軸線A上に位置している。また、大きな照明光学系23の中心は第1の面部26の領域内に位置し、かつ第1の軸線A上に位置している。

**【0061】**

チャンネル開口部18と送気・送水ノズル19は第2の面部27の領域内に位置し、かつ第1の軸線Aの左右に略対称的に配置されている。送気・送水ノズル19は観察光学系21の斜め上方に位置し、観察光学系21に開口部が向けられ、観察光学系21の下方にチャンネル開口部18が設けられている。

**【0062】**

小さな照明光学系22のライトガイドの照明光伝達能力（例えば纖維本数の総数）は大きな照明光学系23の照明光伝達能力（例えば纖維本数の総数）よりも小さい。従って、上記実施形態の場合と同様、全体的な配光のバランスが良好である。

**【0063】**

10

20

30

40

50

[第3実施形態]

図15は本発明の第3実施形態に係る内視鏡1の先端部10の正面図である。本実施形態では前述した第1実施形態で述べた第1の面部26の範囲に相当する範囲内に同じ大きさの小さな照明光学系22a, 22b, 22cと送気・送水ノズル19が設けられ、第2の面部27の範囲に相当する範囲内には同じ大きさの大きな照明光学系23a, 23bとチャンネル開口部18が設けられている。これらは観察光学系21の周りに略環状に並んで配設されている。

【0064】

真中の小さな照明光学系22bの照明窓は第1の軸線A上に位置しており、他の照明光学系22a, 22cの照明窓は第1の軸線Aの左右に対称的に配置されている。また、大きな照明光学系23a, 23bの照明窓も第1の軸線Aの左右に対称的に配置されている。チャンネル開口部18は第1の軸線A上にあり、観察光学系21の観察窓の真下に位置している。また、送気・送水ノズル19は直線B上あるいは直線Bの近辺に位置している。

10

【0065】

小さな照明光学系22a, 22b, 22cの各ライトガイドの照明光伝達能力は等しく、例えば各ライトガイドの纖維本数が同じである。また、大きな照明光学系23a, 23bの各ライトガイドの照明光伝達能力は等しく、各ライトガイドの例えば纖維本数が同じである。

【0066】

さらに、3つの小さな照明光学系22a, 22b, 22cのライトガイドの照明光伝達能力の総和（例えば纖維本数の総数）は、2つの大きな照明光学系23a, 23bの照明光伝達能力の総和（例えば纖維本数の総数）よりも小さい。従って、上記実施形態の場合と同様、全体的な配光のバランスが良好である。

20

【0067】

本発明は上記の各実施形態のものに限定されるものではない。上記説明によれば以下の付記に挙げる各群の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。

【0068】

〔付記〕

<第1群>

(1)挿入部の先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバによって伝達されてきた照明光を視野内に出射する2つ以上の照明光学系を設け、挿入部の先端には上記観察光学系の観察窓と、2つ以上の照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、

30

挿入部の先端で挿入部の中心位置から一方に偏倚させて観察光学系の観察窓を配置し、挿入部の中心と観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、第1の軸線に垂直で観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、挿入部の中心を含まない側の領域部分を第1の面部とし、挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、第1の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドの照明光伝達能力が、第2の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドの照明光伝達能力よりも小さく構成したことを特徴とする内視鏡。

40

【0069】

(2)挿入部の先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達されてきた照明光を視野内に出射する照明光学系を設け、上記照明光学系は2つ以上のものを備え、挿入部の先端には上記観察光学系の観察窓と、2つ以上の照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、

挿入部の先端で挿入部の中心から偏移させて観察窓を配置し、挿入部の中心と観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、第1の軸線に垂直で観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、挿入部の中心が含まない側の領域部分を第1の面部とし、挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、第1の面部に照明窓が配設された照明光学系と、第2の面部に照明窓が配設さ

50

れた照明光学系とを有し、第1の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束の総断面積が、第2の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束の総断面積より少なく構成したことを特徴とする内視鏡。

**【0070】**

(3)挿入部の先端部に、視野内を観察する観察光学系と、ライトガイドファイバ束によって伝達されてきた照明光を視野内に出射する照明光学系を設け、上記照明光学系は2つ以上のものを備え、挿入部の先端には上記観察光学系の観察窓と、2つ以上の照明光学系の照明窓を配設した内視鏡において、  
挿入部の先端で挿入部の中心から偏移させて観察窓を配置し、挿入部の中心と観察窓の中心を通る直線を第1の軸線とし、第1の軸線に垂直で観察窓の中心を通る直線を第2の軸線とし、この第2の軸線によって上記挿入部の先端面の領域を二分したとき、挿入部の中心が含まない側の領域部分を第1の面部とし、挿入部の中心を含む側の領域部分を第2の面部とし、第1の面部に照明窓が配設された照明光学系と、第2の面部に照明窓が配設された照明光学系とを有し、第1の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束のライトガイドファイバの総本数が、第2の面部に照明窓が配設された方の照明光学系のライトガイドファイバ束のライトガイドファイバの総本数よりも少なく構成したことを特徴とする内視鏡。  
10

**【0071】**

(4)第1の軸線に対してその両側の領域に照明光学系の照明窓が対称となるようにそれぞれのライトガイドファイバ束を配置したことを特徴とする請求項1、2、3に記載の内視鏡。  
20

**【0072】**

(5)第2の面部の範囲内にチャンネルの先端開口部と送気・送水ノズルを配置したことを特徴とする第1、2、3項に記載の内視鏡。

**【0073】**

(6)挿入部の中心に対して観察光学系の観察窓の中心をシフトして配置し、その観察光学系の観察窓の前表面部分を頂点として円錐状あるいは砲弾型の形状となる形状に挿入部の先端部を形成したことを特徴とする第1、2、3、4、5項に記載の内視鏡。

**【0074】**

(7)観察光学系は180°以上の視野角をもつことを特徴とする第1、2、3、4、5、7項に記載の内視鏡。  
30

**【0075】**

尚、照明窓、ライトガイドファイバ束、チャンネルの先端開口部または送気・送水ノズルが配設される位置とは夫々の横断面の中心が配置される位置のことである。

**【0076】**

<第2群>

(1)一つの観察光学系を有し、その観察光学系は視野角が180°以内の視野範囲から180°以上の視野角の視野範囲に切り替え可能であることを特徴とする内視鏡。

**【0077】**

(2)180°を超える画角のときの画像に、電気的処理により、180°以下の画角時には撮影されない部分にマスクをかけたことを特徴とする第1項に記載の内視鏡。  
40

**【0078】**

(3)第2項の内視鏡において、マスクのかけられる画像を電気的処理により拡大し、モニター上にうつる画像のサイズを180°を超える画角の時の画像と略同じサイズにしたことを特徴とする内視鏡。

**【0079】**

(4)光学的に、視野角を180°以内の視野範囲から180°以上の視野範囲に切り替え可能とした第1項に記載の内視鏡。

**【0080】**

[第2群に属する発明の技術分野]

第2群に属する発明は、内視鏡の画角切り替えを行なう撮像装置に関する。

**【0081】**

**[第2群に属する発明の従来技術]**

従来、体腔内の正面方向と側面方向の両方を観察するためには正面方向を観察する直視内視鏡と側面方向を観察する側視内視鏡をそれぞれ別々に挿入して観察するか、特開平9-313435号公報において示すような正面方向観察用の観察光学系と側面方向観察用の観察光学系が一体となっていて観察方向を切り替える機能を有する内視鏡を使用するしかなかった。

**【0082】**

**[第2群に属する発明の課題]**

10

正面方向を観察する内視鏡と側面方向を観察する内視鏡をそれぞれ別々に挿入して観察する場合には患者の体腔内に2本の内視鏡を別々に挿入されるので侵襲が大きく患者にとっては負担の大きいものであった。

**【0083】**

一方、正面方向の観察用観察光学系と側面方向の観察用観察光学系が一体となっていて視野方向を切り替える機能を有する内視鏡を使用する場合は一つの内視鏡に二つの光学系を搭載しなければならず、内視鏡の挿入部外径が非常に大きなものとなってしまい、この場合も、患者への侵襲が大きく、苦痛の大きなものであった。また、従来の側視内視鏡では内視鏡の挿入方向に対する断面方向の観察範囲が狭く限定され、病变を見落とさない細心の注意が必要であり、観察・診断時間が長くなつた。

20

**【0084】**

第2群に属する発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、患者に対する侵襲が少なく、病变部の見落としを防止できる内視鏡を提供することを目的とする。

**【0085】**

**[第2群に属する発明の作用]**

画角が180°以下の範囲では通常の直視内視鏡と同様に正面方向の観察ができ、画角が180°を超えるときは側面全周の観察ができる。

**【0086】**

**[第2群の(1)項による効果]**

140°から210°までの一つの観察光学系で、前方の観察と側面の観察が可能なので直視の観察光学系と側視の観察光学系を別々に持っている内視鏡より挿入部外径を細くできるので患者の侵襲を小さくできる。また本内視鏡を1回挿入するだけで、直視方向と側視方向両方観察できるので直視内視鏡と側視内視鏡を別々に飲み込む場合より患者の負担を小さくできる。

30

**【0087】**

また、広角で側視方向を観察するとき、断面360°、全方向観察できるので見落としを少なくできる。

**【0088】**

**[第2群の(2)(3)項による効果]**

電気的な画角の切り替えによって画角を小さくできるので、光学的手段によって画角を切り替える必要性がなくなり、撮像ユニットの大きさを小型化できる。

40

**【0089】**

**【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、極力コンパクトに照明光学系を配置できると共に、照明配光のバランスを向上させた内視鏡を提供することができる。

**【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システムを概略的に示した説明図である。

**【図2】**第1実施形態に係る内視鏡の挿入部を腸内に挿入した状態での先端部の正面図である。

**【図3】**第1実施形態に係る内視鏡の先端部の正面図である。

50

【図4】図3中X-X矢視線に沿って切断した挿入部の先端部付近の縦断面図である。

【図5】図3におけるYY矢視線に沿って切断した挿入部の先端部付近の縦断面図である

【図 6】図 4 における XYZ 矢量線に沿って切断した挿入部の先端部付近の横断面図である。

【図7】図6におけるS-S年視線に沿って切断した挿入部の先端部付近の縦断面図である。

【図8】図7におけるTT矢視線に沿って切断したライトガイドファイバ束付近の縦断面

11

【図9】(A)はU字状口金にライトガイドを組み付けた状態の横断面図であり、(B)はU字状口金の初期状態の正面図である。

【図10】第1実施形態に係る内視鏡の観察光学系の詳細な縦断面図である。

【図11】内視鏡の観察光学系の変形例の縦断面図である。

【図12】内視鏡の固体撮像素子に210°の視野角の光線が当たっている状況の説明図である。

【図13】内視鏡の固体撮像素子に電子マスクにより $140^{\circ}$ まで視野角を絞った状況の説明図である。

【図14】本発明の第2実施形態に係る内視鏡の先端部の正面図である。

【図15】本発明の第3実施形態に係る内視鏡の先端部の正面図である。

## 【符号の説明】

1 ... 内視鏡、 3 ... 挿入部、 10 ... 先端部、

2 1 ... 観察光学系、 2 6 ... 第 1 の面部、

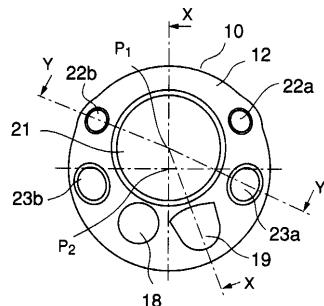
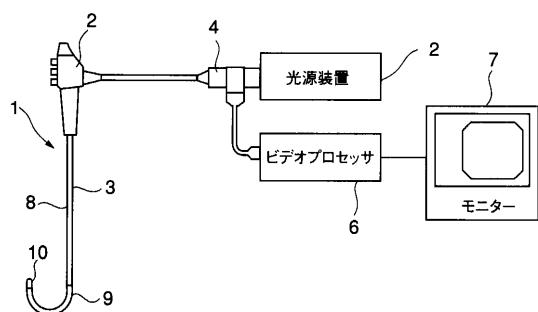
2 7 ... 第 2 の 面部、 2 2 a , 2 2 b ... 照明光学系、

2 3 a , 2 3 b ... 照明光学系、P 1 ... 観察光学系の中心、

A … 第 1 の 軸 線、 B … 第 2 の 軸 線。

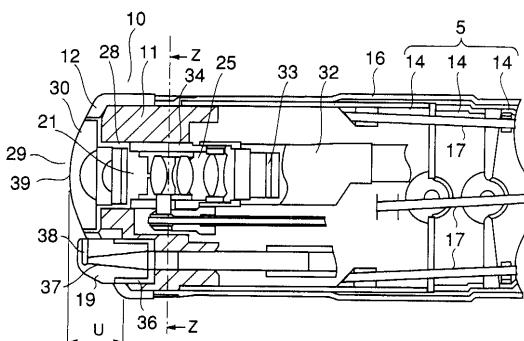
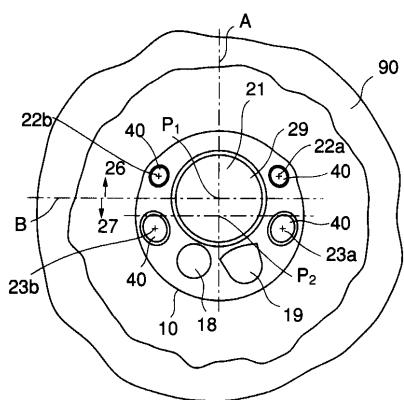
〔 図 1 〕

【図3】

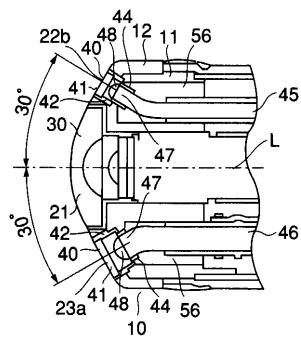


( 义 2 )

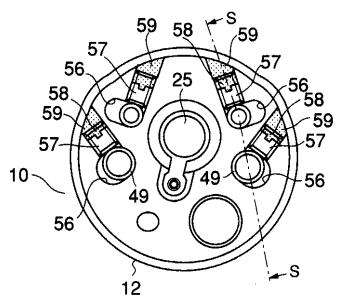
( 4 )



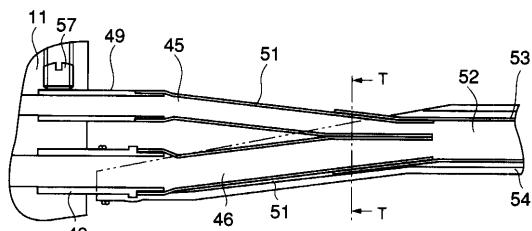
【図5】



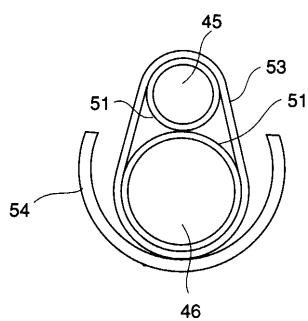
【図6】



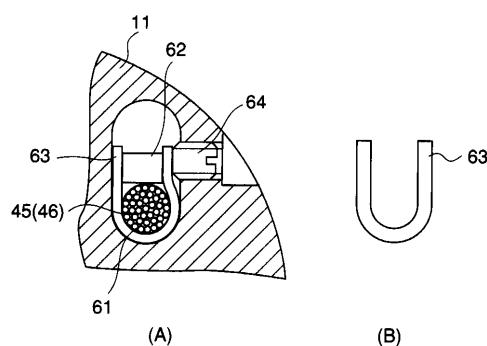
【図7】



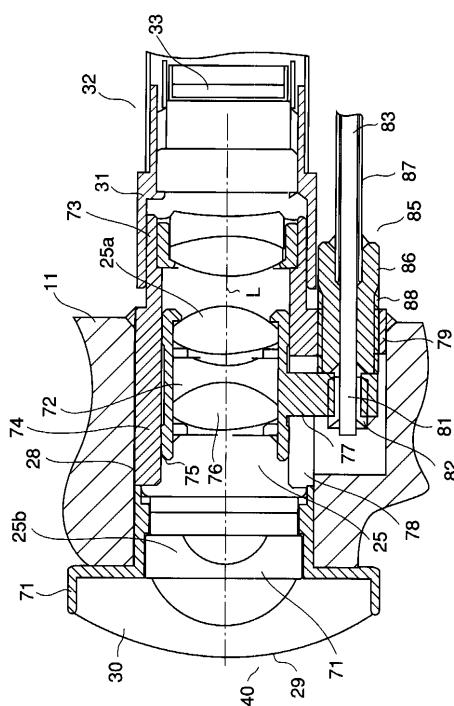
【図8】



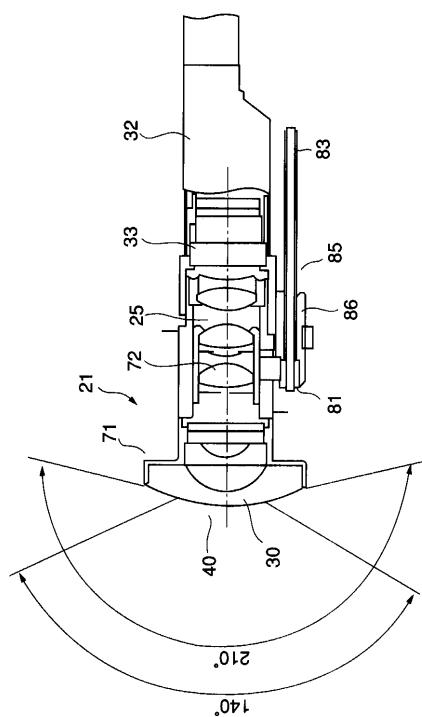
【図9】



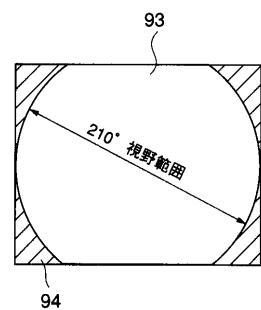
【図10】



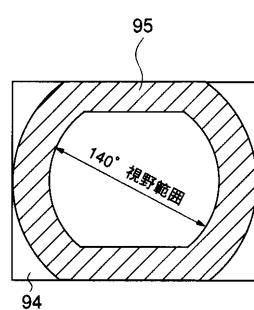
【図 1 1】



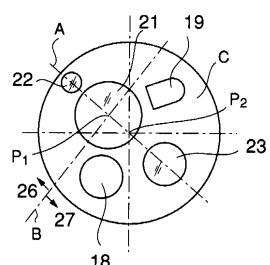
【図 1 2】



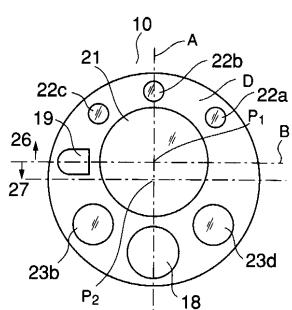
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中村 俊夫  
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

(72)発明者 海谷 晴彦  
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

(72)発明者 矢部 久雄  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 東 治企

(56)参考文献 実開昭61-143121(JP, U)

特開平04-008345(JP, A)

特開平11-342105(JP, A)

特開平03-141316(JP, A)

特開平09-098943(JP, A)

実開平01-153514(JP, U)

特開平07-275186(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP4464518B2</a>	公开(公告)日	2010-05-19
申请号	JP2000070860	申请日	2000-03-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	濱崎昌典 中村俊夫 海谷晴彦 矢部久雄		
发明人	濱▲崎▼昌典 中村 俊夫 海谷 晴彦 矢部 久雄		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
F1分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA21 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF39 4C061/FF40 4C061/FF43 4C061/FF46 4C061/JJ06 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF39 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/FF46 4C161/JJ06		
代理人(译)	水野浩二		
其他公开文献	<a href="#">JP2001258823A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其中照明光学系统可以尽可能紧凑地布置，并且改善了照明光分布的平衡。解决方案：在该内窥镜中，观察窗29布置在插入部分3的尖端处的插入部分3的中心位置的一侧附近。通过插入部分3的中心和中心的直线。观察窗29被设定为第一轴A，并且垂直于第一轴A并且通过观察窗29的中心的直线被设定为第二轴B.当插入部分3的尖端表面的面积是通过第二轴B减半，不包含插入部分的中心的一侧的区域部分被设定为第一表面部分26，并且包含插入部分的中心的一侧的区域部分被设定为第二表面。在第一表面部分26上设置有照明窗口的照明光学系统的光导纤维的照明光传输性能设定为小于照明光传输性能或病人的光导纤维。发光光学系统，其中照明窗口布置在第二表面部分27上。

## 2】

