

(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2007-216054

(P2007-216054A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(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 O O P	2 H O 4 O
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	4 C O 6 1

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2007-134326 (P2007-134326)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社
(22) 出願日	平成19年5月21日 (2007.5.21)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(62) 分割の表示	特願2004-33665 (P2004-33665) の分割	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
原出願日	平成16年2月10日 (2004.2.10)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	特願2003-155628 (P2003-155628)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成15年5月30日 (2003.5.30)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡及びその組立方法

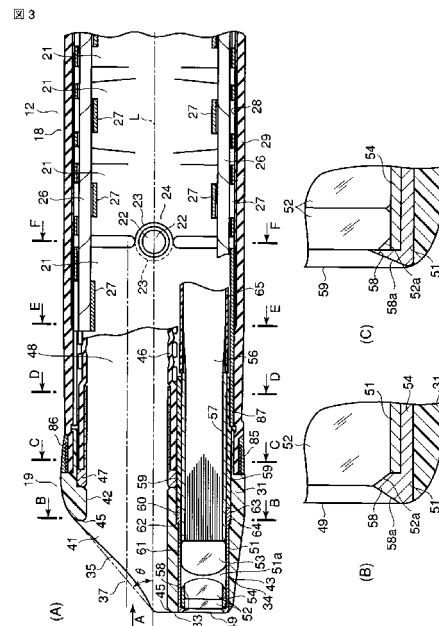
(57) 【要約】

【課題】 光学機能が損なわれるのが防止される内視鏡を提供する。

【解決手段】 内視鏡は、先端部に設けられ、先端面33と後端側から先端側へと貫通している収納孔51aとを有する先端形成部材31と、収納孔51aの内周面に設けられている突起部58と、先端形成部材31の先端面内で突起部58と収容孔51aとによって規定されている観察窓49あるいは照明窓である窓49と、収納孔51aに後端側から挿入され、突起部58にその先端部が突き当てられ先端形成部材31に固定されている光学部材52と、を有し、突起部58は、収納孔51aの内周面の先端部に配置され、突起部58の先端側面に形成され先端面33に向かって傾斜して先端面33と滑らかに接続されているテーパ58aを有し、突起部58のテーパ58aは、光学部材52の先端面に係合され、前記窓49から先端側へと広がっている、ことを特徴とする。

。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

その先端部から体腔内に挿入される細長い挿入部を有する内視鏡において、
前記先端部に設けられ、先端面と後端側から先端側へと貫通している収納孔とを有する
先端形成部材と、

前記収納孔の内周面に設けられている突起部と、

前記先端形成部材の先端面部内で前記突起部と前記収納孔とによって規定されている観
察窓あるいは照明窓である窓と、

前記収納孔に後端側から挿入され、前記突起部にその先端部が突き当てられ前記先端形
成部材に固定されている光学部材と、

を具備し、

前記突起部は、前記収納孔の内周面の先端部に配置され、前記突起部の先端側面に形成
され前記先端面に向かって傾斜して前記先端面と滑らかに接続されているテーパを有し、

前記突起部の前記テーパは、前記光学部材の先端面に係合され、前記窓から先端側へと
広がっている、

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記突起部は、前記光学部材の先端面の周縁部に係合されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記光学部材は、照明を行うための照明用光学部材を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記光学部材は、観察を行うための観察用光学部材を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記内視鏡は、前記光学部材と共同する別の光学部材を具備し、前記収納孔の内周面は
、前記突起部及び前記光学部材が配置されている先端側領域と、その径が前記先端側領域
の径よりも大きく前記別の光学部材の少なくとも一部が配置されている後端側領域とを有
し、前記先端形成部材は、前記先端側領域と後端側領域との間に形成され、前記別の光学
部材の先端部が突き当てられている段差部を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記光学部材は、照明を行うための照明レンズを有し、前記別の光学部材は、前記照明
レンズに照明光を供給するライトガイドファイバを有する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記先端形成部材は、前記突起部を備える先端側の第 1 の部材と、前記第 1 の部材と共
同して前記光学部材を挟み込んでいる後端側の第 2 の部材とを有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記第 1 の部材は、充填硬化が可能な材料で形成されている、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記先端形成部材は、前記挿入部の長手方向に延びている長手軸を有し、前記第 1 の部
材と第 2 の部材とは、前記長手軸に垂直な面を横切る分割面を備える互いに嵌合するプロ
ック形状を有する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記先端形成部材には、前記光学部材に並設されているチャンネルが形成されており、

10

20

30

40

50

前記長手軸に垂直な面を横切る分割面は、前記光学部材と前記チャンネルとの間に配置されている、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡。

【請求項 1 1】

前記先端形成部材は、前記先端形成部材に取り付けられ前記収納孔を備える取付部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 2】

前記先端形成部材は、後端側から先端側へと貫通している貫通孔を規定する内周面を有し、前記貫通孔の内周面は、第 1 の先端側領域と、その径が前記第 1 の先端側領域の径よりも大きい第 1 の後端側領域とを有し、前記先端形成部材は、前記第 1 の先端側領域と第 1 の後端側領域との間に形成されている第 1 の段差部を有し、前記取付部材の外周面は、第 2 の先端側領域と、その径が前記第 2 の先端側領域の径よりも大きい第 2 の後端側領域と、前記第 2 の先端側領域と第 2 の後端側領域との間に形成され前記第 1 の段差部に突き当てられている第 2 の段差部とを有する

10

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 3】

前記光学部材は、前記突起部にその先端部が突き当てられる観察のための対物レンズを有し、前記取り付け部材は、前記収納孔を備えるレンズ枠を有する、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 4】

前記先端形成部材は、前記突起部を備える先端側の第 1 の部材と、前記第 1 の部材と共同して前記取付部材を挟み込んでいる後端側の第 2 の部材とを有する、

20

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡。

【請求項 1 5】

その先端部から体腔内に挿入される細長い挿入部を有する内視鏡の組立方法において、前記先端部に設けられている先端形成部材を後端側から先端側へと貫通している収納孔に後端側から光学部材を挿入する工程と、

前記先端形成部材の先端面部において前記収納孔の内周面に設けられている突起部に前記光学部材の先端部を突き当てて前記光学部材を位置決めする工程であって、観察窓あるいは照明窓である窓が前記先端面部内で前記突起部と前記収納孔とによって規定されており、前記突起部のテーパが、前記先端面に向かって傾斜して前記先端面と滑らかに接続され、前記光学部材の先端面に係合され、先端側へと広がっている、工程と、

30

前記先端形成部材に前記光学部材を固定する工程と、

を具備することを特徴とする内視鏡の組立方法。

【請求項 1 6】

前記位置決めする工程は、

前記突起部が配置されている前記収納孔の内周面の先端側領域において、前記突起部に前記光学部材の先端部を突き当てて前記光学部材を位置決めする工程と、

その径が前記先端側領域の径よりも大きい前記収納孔の内周面の後端側領域において、前記先端側領域と後端側領域との間に形成されている段差部に前記光学部材と共同する別の光学部材の先端部を突き当てて前記別の光学部材を位置決めする工程と、

40

を含む、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡の組立方法。

【請求項 1 7】

前記固定する工程は、前記突起部を備える前記先端形成部材の先端側の第 1 の部材と、前記先端形成部材の後端側の第 2 の部材とによって前記光学部材を挟み込む工程を含む、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、体腔内に挿入する挿入部先端に光学部材を配設した内視鏡及びその内視鏡の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、内視鏡は、挿入部先端に照明用光学系の照明窓と観察用光学系の観察窓とが配設されている。この照明窓と観察窓は、先端部材に形成した孔の開口部分にカバーガラスやレンズなどの光学窓部材を配置して構成される。

【0003】

照明窓のカバーガラスは、挿入部先端に形成した孔の開口部分に先端側から嵌め込まれ、接着によって固定される形式になっている。特許文献1での内視鏡では、照明レンズを先端部材に形成した孔の先端開口部分に先端側から嵌め込み、先端カバー部材によって光学窓部材の前端周縁を押さえ、その上で、光学窓部材を先端部材に接着固定するようにしている。

10

【0004】

また、特許文献2に示されるように、観察窓のレンズを、先端部材に形成した孔の開口部分に直接嵌め込む形式のものもある。この形式のものでは、筒状のレンズ枠に組み付けた上で、そのレンズ枠を、先端部材の孔に先端側から差し込んで取り付けるようにしている。この形式の観察窓のレンズは、筒状のレンズ枠の孔に先端側から差し込んで取り付けられるようになっている。

【特許文献1】特開2002-85326号公報

20

【特許文献2】特公平7-4339号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の内視鏡にあっては、照明窓のカバーガラスや観察窓のレンズなどの光学窓部材を先端部材に形成した孔の開口部分に先端側から直接に嵌め込み、または孔の開口部分に嵌め込まれる筒状のレンズ枠に先端側から嵌め込み装着するようになっていたため、光学部材を先端部材に取り付けるための補助部品が増し、取付部分の構成が複雑になり、また、各部品についての位置決め、特に、内視鏡の先端部材に対する前後方向の位置決めが難しいものであった。光学部材や、その取付部材は微細な部品であるだけに、その光学部材を位置決めするための組立工程と作業が非常に煩雑になっていた。

30

【0006】

本発明は上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、体腔内に挿入する挿入部先端に組み付ける部材を固定しておけると共に、その部材の位置決め精度の向上と、その組付部分の組立性を高め、さらに組付部分の部品点数の削減を図り得、加えて光学機能が損なわれるのが防止される内視鏡を提供し、また、本発明はそのような内視鏡を簡単に組み立てることができる内視鏡の組立方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1実施態様では、内視鏡は、その先端部から体腔内に挿入される細長い挿入部を有する内視鏡であって、前記先端部に設けられ、先端面と後端側から先端側へと貫通している収納孔とを有する先端形成部材と、前記収納孔の内周面に設けられている突起部と、前記先端形成部材の先端面部内で前記突起部と前記収納孔とによって規定されている観察窓あるいは照明窓である窓と、前記収納孔に後端側から挿入され、前記突起部にその先端部が突き当てられ前記先端形成部材に固定されている光学部材と、を具備し、前記突起部は、前記収納孔の内周面の先端部に配置され、前記突起部の先端側面に形成され前記先端面に向かって傾斜して前記先端面と滑らかに接続されているテーパを有し、前記突起部の前記テーパは、前記光学部材の先端面に係合され、前記窓から先端側へと広がっている、ことを特徴とする。

40

【0008】

50

本発明の第2実施態様では、内視鏡は、前記突起部は、前記光学部材の先端面の周縁部に係合されている、ことを特徴とする。

【0009】

本発明の第3実施態様では、内視鏡は、前記光学部材は、照明を行うための照明用光学部材を有する、ことを特徴とする。

【0010】

本発明の第4実施態様では、内視鏡は、前記光学部材は、観察を行うための観察用光学部材を有する、ことを特徴とする。

【0011】

本発明の第5実施態様では、内視鏡は、前記光学部材と共同する別の光学部材を具備し、前記収納孔の内周面は、前記突起部及び前記光学部材が配置されている先端側領域と、その径が前記先端側領域の径よりも大きく前記別の光学部材の少なくとも一部が配置されている後端側領域とを有し、前記先端形成部材は、前記先端側領域と後端側領域との間に形成され、前記別の光学部材の先端部が突き当てられている段差部を有する、ことを特徴とする。

10

【0012】

本発明の第6実施態様では、内視鏡は、前記光学部材は、照明を行うための照明レンズを有し、前記別の光学部材は、前記照明レンズに照明光を供給するライトガイドファイバを有する、ことを特徴とする。

【0013】

本発明の第7実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材は、前記突起部を備える先端側の第1の部材と、前記第1の部材と共同して前記光学部材を挟み込んでいる後端側の第2の部材とを有する、ことを特徴とする。

20

【0014】

本発明の第8実施態様では、内視鏡は、前記第1の部材は、充填硬化が可能な材料で形成されている、ことを特徴とする。

【0015】

本発明の第9実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材は、前記挿入部の長手方向に延びている長手軸を有し、前記第1の部材と第2の部材とは、前記長手軸に垂直な面を横切る分割面を備える互いに嵌合するブロック形状を有する、ことを特徴とする。

30

【0016】

本発明の第10実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材には、前記光学部材に並設されているチャンネルが形成されており、前記長手軸に垂直な面を横切る分割面は、前記光学部材と前記チャンネルとの間に配置されている、ことを特徴とする。

【0017】

本発明の第11実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材は、前記先端形成部材に取り付けられ前記収納孔を備える取付部材を有することを特徴とする。

【0018】

本発明の第12実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材は、後端側から先端側へと貫通している貫通孔を規定する内周面を有し、前記貫通孔の内周面は、第1の先端側領域と、その径が前記第1の先端側領域の径よりも大きい第1の後端側領域とを有し、前記先端形成部材は、前記第1の先端側領域と第1の後端側領域との間に形成されている第1の段差部を有し、前記取付部材の外周面は、第2の先端側領域と、その径が前記第2の先端側領域の径よりも大きい第2の後端側領域と、前記第2の先端側領域と第2の後端側領域との間に形成され前記第1の段差部に突き当てられている第2の段差部とを有する、ことを特徴とする。

40

【0019】

本発明の第13実施態様では、内視鏡は、前記光学部材は、前記突起部にその先端部が突き当てられる観察のための対物レンズを有し、前記取り付け部材は、前記収納孔を備えるレンズ枠を有する、ことを特徴とする。

50

【 0 0 2 0 】

本発明の第 1 4 実施態様では、内視鏡は、前記先端形成部材は、前記突起部を備える先端側の第 1 の部材と、前記第 1 の部材と共同して前記取付部材を挟み込んでいる後端側の第 2 の部材とを有する、ことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 1 5 実施態様では、内視鏡の組立方法は、その先端部から体腔内に挿入される細長い挿入部を有する内視鏡の組立方法であって、前記先端部に設けられている先端形成部材を後端側から先端側へと貫通している収納孔に後端側から光学部材を挿入する工程と、前記先端形成部材の先端面部において前記収納孔の内周面に設けられている突起部に前記光学部材の先端部を突き当てて前記光学部材を位置決めする工程であって、観察窓あるいは照明窓である窓が前記先端面部内で前記突起部と前記収納孔とによって規定されており、前記突起部のテーパが、前記先端面に向かって傾斜して前記先端面と滑らかに接続され、前記光学部材の先端面に係合され、先端側へと広がっている、工程と、前記先端形成部材に前記光学部材を固定する工程と、を具備することを特徴とする。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第 1 6 実施態様では、内視鏡の組立方法は、前記位置決めする工程は、前記突起部が配置されている前記収納孔の内周面の先端側領域において、前記突起部に前記光学部材の先端部を突き当てて前記光学部材を位置決めする工程と、その径が前記先端側領域の径よりも大きい前記収納孔の内周面の後端側領域において、前記先端側領域と後端側領域との間に形成されている段差部に前記光学部材と共同する別の光学部材の先端部を突き

20

【 0 0 2 3 】

本発明の第 1 7 実施態様では、内視鏡の組立方法は、前記固定する工程は、前記突起部を備える前記先端形成部材の先端側の第 1 の部材と、前記先端形成部材の後端側の第 2 の部材とによって前記光学部材を挟み込む工程を含む、ことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、体腔内に挿入する挿入部先端に組み付ける部材を確実に固定しておけると共に、その部材の位置決め精度の向上と、その組付部分の組立性を高め、さらに組付部分の部品点数の削減を図り得、加えて光学機能が損なわれるのが防止される内視鏡を提供できる。本発明方法によれば、そのような内視鏡を簡単に組み立てることができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

図面を参照して本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡について説明する。本実施形態の内視鏡は尿道に挿入して使用する泌尿器用直視型軟性内視鏡である。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る内視鏡 1 0 は、手元操作部 1 1 と軟性の挿入部 1 2 を有してなり、手元操作部 1 1 には、接眼部 1 3 と湾曲操作ノブ 1 4 とチャンネル口金 1 5 が設けられている。さらに、手元操作部 1 1 には、ライトガイドケーブル 1 6 が連結されている。挿入部 1 2 は、基端側から順に一系列に配置して順次連結した可撓管部 1 7 と湾曲部 1 8 及び先端部 1 9 によって構成されている。可撓管部 1 7 は、一定以上の外力を加えることにより追従的に撓み、かつ復元性を備える可撓性を呈する部分である。また、湾曲部 1 8 は、手元操作部 1 1 の湾曲操作ノブ 1 4 を回動することにより、上下方向へのみ強制的に湾曲させられ、先端部 1 9 の向きを変えている。

40

【 0 0 2 7 】

図 3 (A) に示すように、上記湾曲部 1 8 は、複数の湾曲駒 2 1 を挿入部 1 2 の中心軸 L の方向 (長手軸方向) に沿って一系列に並べて配置し、隣接する湾曲駒 2 1 を軸部材 2 2 によって上下方向に回動するように枢着したものである。すなわち、隣接する湾曲駒 2 1 の端縁の左右两部分に耳片 2 3 を他方の湾曲駒 2 1 に向けて突き出すように設け、隣接する耳片 2 3 同士を重ね合わせると共に、図 1 1 に示すように、軸部材 2 2 を重なり合う耳

50

片23の両者にわたって貫通させ、リベット止めすることにより、枢支部24を構成した。このように湾曲駒21の左右部分に枢支部24を構成しているため、湾曲部18は上下の2方向へのみ湾曲できる形式になっている。なお、上記枢支部24は左右位置のみならず、上下位置にも配置する構成にすれば、上下のみならず、左右の方向にも湾曲部18を湾曲することも可能になる。図3(A)に示すように、湾曲部18の湾曲駒21の略上下の位置には、それぞれガイドリング27が付設され、上下それぞれのガイドリング27には、操作ワイヤ26が別々に挿通されている。

【0028】

図10及び図11に示されるように、ガイドリング27及びこれに挿通される操作ワイヤ26は、正確な真上と真下には位置せず、後述するように先端部19に組み込まれる内蔵部材の配置を優先して左右に角度をずらして配置されていても、その湾曲機能としては上下位置とみなされ、使用上不都合はない。

10

【0029】

また、図3(A)に示されるように、操作ワイヤ26の先端は、最先端に位置する湾曲駒21のガイドリング27内に差し込まれた状態で半田などのろう付け等により固着されている。操作ワイヤ26の手元側部分は、湾曲駒21の上下それぞれのガイドリング27に挿通され、さらに、可撓管部17内に配置した図示しないガイドシース内を経て手元操作部11内に導かれ、湾曲操作ノブ14によって操作される図示しない湾曲操作機構に連結されている。そして、湾曲操作ノブ14を回動すれば、湾曲操作機構は、上下それぞれの操作ワイヤ26を押し引きし、操作ワイヤ26を引き込む方向へ上記湾曲駒21を回動することによって湾曲部18を上下方向へ湾曲するようになっている。

20

【0030】

図3(A)に示すように、上記湾曲部18は、湾曲駒21の外周にいわゆるブレード28を被せ、そのブレード28の外側を外皮29によって被覆した構成である。また、外皮29の先端側は先端部19の基部まで延長され、その先端部19の基部外周まで覆っている。

【0031】

図2及び図3(A)に示すように、挿入部12の先端部19は、単一部品の先端形成部材31を備える。この先端形成部材31は樹脂により一体にモールド成型される。先端形成部材31を形成する材料の樹脂はある程度光透過性のあるものであってもよい。先端形成部材31の湾曲下側の部位は先方へ突き出したへら状の突出し部32となっており、この突出し部32の先端面33は図4に示されるように、横に長く上下に扁平な形状、例えば、上下方向を短軸とし、左右方向を長軸とした略楕円形状になっている。

30

【0032】

突出し部32及び先端面33は、これを正面から見たとき、図4に示すように、先端形成部材31の輪郭内領域における下半分の領域内に略配置される。上記突出し部32は、後述する斜面35の裏側に偏って位置している。また、先端形成部材31の周面は、突出し部32の先端面33の縁から先端形成部材31の後端部外周まで急激な角や激しい凹凸のない滑らかな表面によって形成される。具体的には、略楕円形の先端面33の縁から先端形成部材31の後半基端部の略円形外周面に移行するまで、その全体が連続した曲面によって形成されている。先端形成部材31の外周面は、略楕円形の先端面33の縁から先端部19の後端に隣接して設置される略円形断面の湾曲自在な湾曲部18に至るまでの間において略楕円形から略円形に移行する滑らかな曲面である。さらに、図2に示すように、突出し部32は、先端形成部材31の下方部位から先方へ突き出して先端が窄まる形である。図3(A)に示した突出し部32の下側部分の斜面34は、挿入部12の中心軸Lに対して小さな角度で緩やかに窄まる曲面である。

40

【0033】

一方、図3(A)に示すように、突出し部32の上側表面には、斜面35が展開している。この斜面35は挿入部12の中心軸Lに対して比較的大きな傾斜角度の斜面である。上記斜面35は曲面からなるものであって、この斜面35を横から見ると、図3(A)

50

に示されるように、末端側が挿入部 1 2 の中心軸 L 付近まで傾斜して下りるスロープとなっている。また、斜面 3 5 は、上から見ると、先端形成部材 3 1 の基部の幅内において先端側が僅かに窄まる左右に幅広い形状になっている。

【0034】

そして、この先端形成部材 3 1 の突出し部 3 2 とその上側に展開している斜面 3 5 の両者によって誘導へら部 3 7 を形成している。誘導へら部 3 7 は湾曲部 1 8 が湾曲する方向、ここでは、先端部 1 9 を起上する向き側に位置して配置されている。突出し部 3 2 の先端面 3 3 の周縁や先端形成部材 3 1 の外に露出する角部分にはいずれも丸みのある縁 3 9 が形成されている。

【0035】

図 4 に示すように、先端形成部材 3 1 には、チャンネル口 4 1 を形成するチャンネル孔 4 2 と、観察用光学系の組付け部材を設置する観察用孔 4 3 と、照明用光学系の組付け部材を設置する左右一对の照明用収納孔 4 4 とが形成されている。図 3 (A) に示すように、チャンネル口 4 1 を形成するチャンネル孔 4 2 は、挿入部 1 2 の中心軸 L の方向に沿って平行に直線的に形成されている。図 4 に示すように正面から見たとき、チャンネル口 4 1 は、先端形成部材 3 1 における斜面 3 5 の中心位置に配置されて開口している。

【0036】

図 3 (A) に示したように、チャンネル口 4 1 を形成するチャンネル孔 4 2 の内端には、チャンネルチューブ 4 6 が接続口金 4 7 を介して接続され、このチャンネルチューブ 4 6 の手元側部分は、湾曲部 1 8 および可撓管部 1 7 内を通じて手元操作部 1 1 まで導かれ、チャンネル口金 1 5 に接続されている。そして、チャンネル口金 1 5 から先端部 1 9 のチャンネル口 4 1 まで貫通するチャンネル 4 8 を形成している。このチャンネル 4 8 は、処置具の挿通に使用する他に送気・送水等に使用される。チャンネル 4 8 を使用して送気・送水を行う場合、チャンネル口金 1 5 に図示しない送気送水装置のアダプタを装着して送気・送水し、また、手元操作部 1 1 に送気送水用操作鉤を設けてこの操作鉤を操作して送気・送水の操作を行ったりする。また、上記チャンネル 4 8 とは、別の送気送水用チャンネル (図示せず) を設けてこれを通じて送気・送水を行うようにしてもよい。

【0037】

図 3 (A) 及び図 5 に示すように、観察用光学系の部材を設置する観察用孔 4 3 と照明用光学系の部材を設置する照明用収納孔 4 4 とは、いずれも先端形成部材 3 1 の突出し部 3 2 の領域において挿入部 1 2 の中心軸 L の方向に沿って直線的に形成され、先端形成部材 3 1 を貫通して設けられている。図 7 に示すように、観察用光学系の部材を設置する (貫通) 観察用孔 4 3 は、突出し部 3 2 の中央に位置して配置され、また、照明用光学系の部材を設置する一对の照明用収納孔 4 4 は、突出し部 3 2 の左右に位置して配置されている。さらに、観察用光学系の部材を設置する観察用孔 4 3 と照明用光学系の部材を設置する一对の照明用収納孔 4 4 は、いずれも突出し部 3 2 の先端面 3 3 の領域内に配置される。よって、それらに構成される後述する観察窓 4 9 と照明窓 5 0 も同じく先端面 3 3 の領域内に設けられる。

【0038】

上記観察用光学系は図 3 (A) に示すように構成される。すなわち、取り付けられる部材としての筒状の第 1 レンズ枠 5 1 が、先端形成部材 3 1 の観察用孔 4 3 内に挿入して配置される。この第 1 レンズ枠 5 1 の内腔によって形成した観察用収納孔 5 1 a 内には、組付け部材としての光学部材たる、先端側に位置させる第 1 対物レンズ 5 2 と後端側に位置させる第 2 対物レンズ 5 3 とが組み込まれる。第 1 対物レンズ 5 2 と第 2 対物レンズ 5 3 は、第 1 レンズ枠 5 1 を先端形成部材 3 1 の観察用孔 4 3 内に装着する前に予め、観察用収納孔 5 1 a に装着される。

【0039】

第 1 対物レンズ 5 2 はここでは合わせレンズからなっている。そして、第 1 対物レンズ 5 2 は、筒状の第 2 レンズ枠 5 4 に予め組み付けられ、後述するように、他の組付け部材としての第 2 レンズ枠 5 4 内にその後端開口から差し込んで組み付けられるようになって

10

20

30

40

50

いる。このため、第2レンズ枠54の外径は、観察用収納孔51a内に挿入し、かつ、接着できる形状及び寸法に設定される。

【0040】

つまり、第2レンズ枠54と、口金57及び第2対物レンズ53が固定される前にあっては、口金57及び第2対物レンズ53は、第1レンズ枠51の光軸方向に移動自在であり、かつ、第1レンズ枠51に差し込む口金57及び第2対物レンズ53の外周面に接着剤を塗布した状態で、第1レンズ枠51の所定位置まで差し込める、のり代の余裕を持たせる隙間が、第1レンズ枠51の内面と、口金57及び第2対物レンズ53の外周の間に形成されるように設定されている。

【0041】

また、第2対物レンズ53は、イメージガイドファイバ56の先端に取り付けた口金57に同軸に取付け固定され、一体化された部組になっている。第2対物レンズ53と口金57の外径は略等しく、このため、第2対物レンズ53は、イメージガイドファイバ56の口金57と一緒に観察用収納孔51aの後端開口からその観察用収納孔51aに差し込めるようになっている。上記第1レンズ枠51は照明光の漏洩を遮断する遮光部材を兼ねる。このため、第1レンズ枠51は遮光性のある樹脂または金属などの材料によって形成されている。

【0042】

また、第1レンズ枠51の内径は、第2レンズ枠54と、第2対物レンズ53及びイメージガイドファイバ56の口金57とをその外周に接着剤を塗布した状態で差し込み、所定位置まで挿入できる寸法に設定されている。

【0043】

第1レンズ枠51は全長にわたり直線的に形成され、その内径は略等しい。また、第1レンズ枠51の内径を、先端側に配置する部品が通過する後端側の領域では先端側の領域よりも細くなるように形成し、後端側の部分の径を一段または複数段に段階的に細く形成して、各部品の位置決め機能を確保しながら接着剤を塗布した部品の先端側への挿入性を高めるようにしている。

【0044】

第1レンズ枠51から後方に露出する口金57の外周領域には接着剤を充填し、それらの周辺を固めている。

【0045】

図3(A)に示すように、イメージガイドファイバ56の口金57の外周には、保護チューブ59が被嵌され、この保護チューブ59の先端は、第1レンズ枠51の後端に密に突き当てられるようになっている。そして、口金57の先端部を、観察用収納孔51aに後端開口から差し込んだとき、保護チューブ59の先端を、第1レンズ枠51の後端に突き当て接合するようになっている。

【0046】

図3(A)に示すように、第1レンズ枠51の観察用収納孔51aの先端には内方へ突き出す爪状の突起58が、その先端全周(または部分的)にわたり形成されている。この突起58の内端面には、図3(B)に示すように、第2レンズ枠54に組み付けた最先端の第1対物レンズ52の端縁面取り部52aが当り、または図3(C)に示すように、端縁面取り部52aを僅かに越えた第1対物レンズ52の先端面に当たるようになっている。このため、観察用収納孔51aの手元側開口から第2レンズ枠54を差し込んだとき、最先端の第1対物レンズ52の先端面または端縁面取り部52aが、その突起58の内端面に当たり、第1対物レンズ52は前方への移動が阻止され、所定の位置に位置決めされる。つまり、突起58は、直接には、第1レンズ枠51に対して第2レンズ枠54に組み付けた第1対物レンズ52の端縁面取り部52aに当たり、その第1対物レンズ52の差し込み終端位置を定め、間接的には第2レンズ枠54の差し込み終端位置も定める位置決めストッパ部となっている。ここで、突起58の内端面の段差(高さ)は、第2レンズ枠54の先端厚みよりも長く、第1対物レンズ52の先端面(端縁面取り部52aのみまた

10

20

30

40

50

は端縁面取り部 5 2 a 以外の表面を含む) に当接する寸法に形成されている。

【 0 0 4 7 】

なお、上記形態の突起 5 8 の形態とは別に、突起 5 8 の内側に位置する端面の高さを、第 2 レンズ枠 5 4 の先端の厚みに見合う程度のもので、突起 5 8 の内端面に第 2 レンズ枠 5 4 の先端のみを突き当てるようにしてもよい。この場合は、第 2 レンズ枠 5 4 の先端に、上述したような第 1 対物レンズ 5 2 の端縁面取り部 5 2 a もしくは第 1 対物レンズ 5 2 の先端面(端縁面取り部 5 2 a を除く)に当接する高さ寸法の突起を形成するとよい。このような場合には観察用収納孔 5 1 a の突起 5 8 が第 2 レンズ枠 5 4 の差し込み終端位置をまず定め、この第 2 レンズ枠 5 4 を介して、第 1 レンズ枠 5 1 に対しての第 1 対物レンズ 5 2 の位置を決めるようになる。この場合にも第 1 対物レンズ 5 2 を取付け位置に

10

【 0 0 4 8 】

また、上記突起 5 8 の外側表面 5 8 a は、観察窓 4 9 から斜めに広がり、観察窓 4 9 の中心から放射方向に傾斜した斜面になって、先端部 1 9 を構成する先端形成部材 3 1 の外面に連なるようになっている。このように、突起 5 8 の外側表面は、観察視野がけられることを極力少なくする斜面形状であるため、観察用収納孔 5 1 a の先端に突起 5 8 を設けても、光学的な機能を損なわない。また、突起 5 8 の外面を観察窓 4 9 の外表面から斜めに広がる放射方向に傾斜させた斜面としたので、その突起 5 8 の先端は、外側に段差が大きく出ず、観察窓 4 9 の表面に実質的に滑らかに連なる。

【 0 0 4 9 】

また、突起 5 8 は第 1 対物レンズ 5 2 の先端を突き当て第 1 対物レンズ 5 2 の前方への移動を止めれば足りるものであるため、突起 5 8 の高さはその第 2 レンズ枠 5 4 の厚みと端縁面取り部 5 2 a の高さの総和程度で十分に間に合うため、観察用収納孔 5 1 a の先端に突起 5 8 を突き出して設けても第 1 対物レンズ 5 2 の光学的な機能を損なうものではない。

20

【 0 0 5 0 】

一方、図 3 に示すように、第 1 レンズ枠 5 1 の後端部 6 0 における外周は、先端部 6 1 よりも太い径に形成され、この後端部 6 0 の先端に段差 6 2 が形成される。第 1 レンズ枠 5 1 の後端部 6 0 と段差 6 2 との形状に合わせて、上記観察用孔 4 3 内は後端部に太い内径部 6 3 を形成し、この内径部 6 3 の先端に段差 6 4 を形成する。そこで、図 3 (A) に示すように、観察用孔 4 3 内に第 1 レンズ枠 5 1 を後方から差し込んだとき、第 1 レンズ枠 5 1 の段差 6 2 が、内径部 6 3 の段差 6 4 に突き当たる。これによって、観察用孔 4 3 に第 1 レンズ枠 5 1 を差し込んだときの終端位置が定まる。つまり、第 1 レンズ枠 5 1 は、観察用孔 4 3 に後方からのみ挿入でき、上記段差 6 2 は、第 1 レンズ枠 5 1 を観察用孔 4 3 に差し込んだときの終端位置を規制するストッパを構成している。この嵌め込み規制位置で、第 1 レンズ枠 5 1 は、先端形成部材 3 1 に接着等により固定される。観察用孔 4 3 の内径と第 1 レンズ枠 5 1 の外径は、第 1 レンズ枠 5 1 の外周面に接着剤を塗布した状態で、先端形成部材 3 1 の観察用孔 4 3 内に所定位置まで差し込め得る余裕を持った寸法に設定される。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 (A) に示すように、口金 5 7 から後方に延びるイメージガイドファイバ 5 6 の部分には保護用軟性チューブ 6 5 が被せられている。このイメージガイドファイバ 5 6 は湾曲部 1 8 および可撓管部 1 7 内を通じて手元操作部 1 1 まで導かれ、接眼部 1 3 に接続されている。

40

【 0 0 5 2 】

次に、先端形成部材 3 1 の観察用孔 4 3 内に、第 1 対物レンズ 5 2、第 2 対物レンズ 5 3 及びイメージガイドファイバ 5 6 等を組み付ける方法について説明する。

【 0 0 5 3 】

(1) 第 1 レンズ枠 5 1 に組み付ける以前の第 2 レンズ枠 5 4 に対して第 1 対物レンズ 5 2 を組み付けて一体的な部組とする(第 1 対物レンズ部組の組立工程)。

50

【 0 0 5 4 】

(2) この後、第 1 対物レンズ 5 2 の部組、第 2 対物レンズ 5 3、第 2 対物レンズ 5 3 を予め固定したイメージガイドファイバ 5 6 の口金 5 7 の順で、これらの部品を、先端形成部材 3 1 に組み付ける以前の第 1 レンズ枠 5 1 の観察用収納孔 5 1 a に後方から差し込んで組み付ける (第 1 レンズ枠の部組の組立工程) 。

この第 1 レンズ枠 5 1 の部組を組み立てる工程は、最初に、第 2 レンズ枠 (部組) 5 4 の外周に、接着剤を塗布し、この部組を観察用収納孔 5 1 a の後端開口から差し込み、図示しない工具を用いて観察用収納孔 5 1 a の奥まで押し込んでいく。すると、観察用収納孔 5 1 a の突起 5 8 に第 2 レンズ枠 5 4 の先端および第 1 対物レンズ 5 2 の先端面または端縁面取り部 5 2 a が突き当たり、その位置に第 1 対物レンズ 5 2 が止まり、それ以上の前方への移動を阻止される。この位置で、接着剤を固め、その位置に第 1 レンズ枠 5 1 の部組の組立を完了する。

10

【 0 0 5 5 】

(3) ついで、第 2 対物レンズ 5 3 および口金 5 7 の外周にわたり接着剤を塗布し、この第 2 対物レンズ 5 3 と口金 5 7 を、観察用収納孔 5 1 a の後端開口から差し込む (第 2 対物レンズ挿入工程) 。

そして、第 2 対物レンズ 5 3 が、第 1 対物レンズ 5 2 に近づくとところを見計らって、接眼部 1 3 または別に用意した治具を覗きながら、口金 5 7 の押込み量を調節し、焦点が合ったところで止める (第 2 対物レンズ位置調整工程) 。このまま、放置して接着剤を固め、第 2 対物レンズ 5 3 と口金 5 7 とを第 1 レンズ枠 5 1 に固定する (第 2 対物レンズ固定調整工程) 。

20

【 0 0 5 6 】

これによって、第 1 レンズ枠 5 1 に、第 1 対物レンズ 5 2、第 2 対物レンズ 5 3、第 2 レンズ枠 5 4 及びイメージガイドファイバ 5 6 の口金 5 7 をユニット化し、かつ、内視鏡 1 0 における先端形成部材 3 1 に組み付ける前に光学的な調整を済ましておける。

【 0 0 5 7 】

(4) この後、第 1 レンズ枠 5 1 の部組を、先端形成部材 3 1 に組み付ける (第 1 レンズ枠組付工程) 。この工程では、第 1 レンズ枠 5 1 の外周に接着剤を塗布し、その第 1 レンズ枠 5 1 を、内視鏡 1 0 の先端形成部材 3 1 における観察用孔 4 3 に、その後方開口から差し込む。すると、図 3 (A) に示すように、観察用孔 4 3 の段差 6 4 に、第 1 レンズ枠 5 1 の段差 6 2 が当たり、第 1 レンズ枠 5 1 の取付け位置が定まる。この位置で接着剤を固め、先端形成部材 3 1 に第 1 レンズ枠 5 1 を固定する。

30

【 0 0 5 8 】

以上の如く、組付け部材としての第 1 対物レンズ 5 2 と第 2 対物レンズ 5 3 とイメージガイドファイバ 5 6 を他の組付け部材としての第 1 レンズ枠 5 1 に取り付け、一つの部組として予め組み立てておくと共に、それらの光学的な調整を済ませておくようにした。したがって、必要な光学的調整作業が簡単に済む。これによると、内視鏡 1 0 の本体に部品を組み付けた後にそれらの部品の光学的な調整作業を行う場合に比べて、光学的調整作業が容易であるだけでなく、光学的な調整ミスによる他の周辺部品まで一緒に無駄にってしまう事態を回避し、歩留まりの低下を防ぎ、生産性を向上できる。また、光学的な調整を予め済ました部組を、先端形成部材 3 1 の観察用孔 4 3 に後方から差し込むことにより、その位置決めと組み付け作業が容易であり、これによっても、組立性を向上し、しかも、部品点数の削減が達成できる。

40

【 0 0 5 9 】

また、第 2 レンズ枠 5 4 は、第 1 レンズ枠 5 1 に対し、後方の開口から観察用収納孔 5 1 a に差し込み、観察用収納孔 5 1 a の突起 5 8 に内側から当てるようにした。このため、第 2 レンズ枠 5 4 の光軸方向への位置決めが容易であり、また、第 2 レンズ枠 5 4 を、所定位置に確実に固定することができる。さらに、第 1 レンズ枠 5 1 に突起 5 8 を一体に形成したので、微細で小さな突起 5 8 であっても、第 1 レンズ枠 5 1 と一緒に容易に作るすることができる。第 1 レンズ枠 5 1 が樹脂製である場合にはモールド成型により一体に形成

50

することが特に容易である。

【0060】

また、第1レンズ枠51を先端形成部材31に組み付ける場合についても、先端形成部材31における観察用孔43に、後方開口から差し込み、第1レンズ枠51の段差62を、観察用孔43の段差64に当てて位置決めするので、その第1レンズ枠51の位置決めが容易であり、また、先端形成部材31における観察用孔43の所定位置で、第1レンズ枠51を確実に固定することができる。

【0061】

上記照明用光学系は図5に示すように構成されている。すなわち、先端形成部材31の照明用収納孔44内には、カバーガラスとして取付け部品の照明レンズ71が直接に嵌め込まれている。この照明レンズ71は照明用収納孔44の最先端部位に位置してその位置に接着により固定されている。また、照明レンズ71よりも後端側には他の取付け部品としてライトガイドファイバ72の先端部外周に取り付けた筒状の先端口金73が嵌め込まれ、先端形成部材31に同じく接着により固定されている。そして、照明レンズ71と先端口金73はいずれも照明用収納孔44内に後方開口から差し込まれ、それぞれの設置位置において接着固定される。

【0062】

また、これらの取付け部材を所定の設置位置まで接着剤を落とすことなく差し込むため、照明レンズ71と先端口金73の外周外径は、照明用収納孔44の内面との間に、のり代の余裕を持たせる寸法になっている。また、照明用収納孔44において先端口金73を設置させる後方部位の内径は照明レンズ71を嵌め込み設置する前方部位の内径に比べて僅かに大きく形成してあり、その部位の間には先端口金73の先端を突き当てる段差74を形成している。このため、段差74に先端口金73を当てることにより取付け部品の差込み終端の位置を規制できる。

【0063】

なお、段差74よりも前方までも、ライトガイドファイバ72の先端口金73が入り込み得るように前方部位の内径を先端口金73の外径に比べて大きく形成するようにしてもよい。この場合では、先端口金73の先端が、段差74に当たることにより、取付け部品の差込み終端の位置を知ることができる。

【0064】

また、図5に示すように、先端形成部材31の照明用収納孔44の先端縁には、内方へ突き出す突起75が一体に形成されている。この突起75は、照明用収納孔44の全周にわたり、または部分的に形成される。そして、突起75は、照明用収納孔44内にその手元側開口から照明レンズ71を差し込んだとき、その照明レンズ71の先端が、最終的に突起75の内端に突き当たり、先端形成部材31の照明用収納孔44に対して取付け部品の照明レンズ71の設置位置を決める位置決め用ストッパ部となっている。

【0065】

図6に示すように、上記突起75の内端は照明レンズ71の先端周縁に形成される面取り部78の高さよりも僅かに高い段差状端面を形成している。また、突起75の外側の表面75aは、照明窓50の表面から斜めに広がり、観察窓49の中心から放射方向に傾斜した斜面77になっている。このため、突起75を設けても光学的な機能を損なわない。また、突起75の外側部分には段差が出来ない。また、突起75の突出し量は、照明レンズ71の縁の面取り部78の高さ程度で済み、ここでは面取り部78の高さよりも僅かに高い程度である。突起75の突出し量は小さい。また、突起75は内側に段差端面を形成し、その外側表面に斜面77を形成した微細で小さな部分であるが、この突起75の部分を先端形成部材31と一緒にモールド成型により形成するので、その製作は容易である。

【0066】

また、図5に示すように、先端形成部材31の後端から後方へ延出するライトガイドファイバ72の外周には保護用軟性チューブ76が被せられている。この状態で、ライトガイドファイバ72は、湾曲部18内および可撓管部17内を通じて手元操作部11まで導

10

20

30

40

50

かれ、さらに、ライトガイドケーブル 16 に導かれる。そして、内視鏡 10 を使用する際には、ライトガイドケーブル 16 のコネクタを図示しない内視鏡用光源装置に接続する。

【0067】

次に、先端形成部材 31 の照明用収納孔 44 内に、照明レンズ 71 とライトガイドファイバ 72 とを組み付ける方法について説明する。

【0068】

(1) まず、先端形成部材 31 の照明用収納孔 44 に照明レンズ 71 を取り付ける (照明レンズ取付け工程)。

この場合、照明レンズ 71 の周囲に接着剤を塗布し、先端形成部材 31 の照明用収納孔 44 の後方開口から差し込み、図示しない差込工具等を用いて照明用収納孔 44 内の奥まで照明レンズ 71 を押し込む (照明レンズ挿入工程)。

【0069】

前述したように照明用収納孔 44 において段差 74 までの後方部位の内径は比較的大きいので、設置位置まで照明レンズ 71 を容易に差し込むことができ、また、照明レンズ 71 の周囲に塗布した接着剤が、照明レンズ 71 の挿入過程で削り落とされてしまうこともない。

【0070】

そして、照明用収納孔 44 内に照明レンズ 71 を押し込んでいくと、最終的に照明レンズ 71 の先端周縁が突起 75 の内端面に突き当たり、位置決めされる (照明レンズの位置決め工程)。

【0071】

つまり、照明用収納孔 44 内に押し込まれた照明レンズ 71 は最終的に突起 75 の内端面に突き当たるため、それ以上、前方への移動は確実に阻止され、照明レンズ 71 を正確に位置決めできる。また、このように突起 75 によって位置決めされた位置において接着剤を固め、照明レンズ 71 を先端形成部材 31 に確実に固定できる。

【0072】

なお、この接着剤を固化させる接着固定工程は、後述するように、ライトガイドファイバ 72 を照明用収納孔 44 に組み付ける工程の終了後に、ライトガイドファイバ 72 と同時に固定する手順のものでも良い。

【0073】

(2) 次に、先端形成部材 31 の照明用収納孔 44 に、ライトガイドファイバ 72 を取り付ける (ライトガイドファイバ取付け工程)。

照明レンズ 71 を組み付けた後に、ライトガイドファイバ 72 を照明用収納孔 44 に組み付ける場合は、予め、ライトガイドファイバ 72 の先端口金 73 の外周に接着剤を塗布し、その先端口金 73 の部分を、照明用収納孔 44 へ後方開口より差し込む。先端口金 73 の部分を照明用収納孔 44 内に押し込んでいくことにより、先端口金 73 の先端は最終的に段差 74 に当たり、先端口金 73 の先端位置を求めることができる (ライトガイドファイバ位置決め工程)。

【0074】

この位置において接着剤を固め、先端口金 73 の部分を固定する (ライトガイドファイバ固定工程)。

【0075】

なお、このようなレンズとライトガイドファイバとを本体部材の孔に組み付ける手段は、対物レンズとイメージガイドファイバを観察光学用孔内に直接に組み込む場合にも利用することができる。

【0076】

このように照明レンズ 71 を照明用収納孔 44 の後方から差し込み、突起 75 により確実に位置決めするので、照明レンズ 71 の前後方向の正確な位置決めと確実な固定がなされ、かつ、照明レンズ 71 とライトガイドファイバ 72 の組立性の向上を図り得る。

【0077】

10

20

30

40

50

次に、挿入部 12 の湾曲部 18 と先端部 19 とを連結する組付け構造について説明する。図 5 に示すように、先端形成部材 31 の後端部外周には、先端側よりもいずれも小径の第 1 取付け嵌合部 81 と第 2 取付け嵌合部 82 が前後に位置して形成されている。第 1 取付け嵌合部 81 は、第 2 取付け嵌合部 82 よりも先端側に位置しており、外径は第 2 取付け嵌合部 82 のものよりも僅かに外径が大きい。この第 2 取付け嵌合部 82 の外周面には浅い周回溝 83 が形成されている。そして、図 5 に示すように、第 2 取付け嵌合部 82 には、湾曲部 18 から延長した外皮 29 の先端部分が被せられ、その外皮 29 の先端部分の外周に糸 85 を巻き付け、その巻き付けた糸 85 は接着剤 86 で固められる。

【0078】

また、図 5 に示すように、第 2 取付け嵌合部 82 の外周には、湾曲部 18 における最先端の湾曲駒 21 における筒状の前端部分 87 が密に嵌め込まれる。最先端の湾曲駒 21 における前端部分は、先端形成部材 31 の第 1 取付け嵌合部 81 と第 2 取付け嵌合部 82 の間に形成される段差 84 に当たり、それ以上に押し込まれず、位置決めされるようになっている。

【0079】

また、図 9 に示すように、第 2 取付け嵌合部 82 の外周には、一個または複数の係止用突起 88 が形成されている。係止用突起 88 は、先端形成部材 31 と一体にモールド成型することにより形成される。係止用突起 88 は、先端形成部材 31 の第 2 取付け嵌合部 82 が嵌合する最先端の湾曲駒 21 における筒状の前端部分 87 に形成した孔 89 に嵌め込まれ、所定位置においてのみ係止するようになっている。また、図 9 に示すように、係止用突起 88 は、丸い山状に隆起するものであり、その係止用突起 88 の高さは、孔 89 の深さ以内か孔 89 の深さ程度であることが好ましい。係止用突起 88 の高さを、孔 89 の深さ以上にしてもよいが、この場合は、外皮 29 を押し上げない程度の高さであることが好ましい。もちろん、外皮 29 を押し上げる高さのものであってもよい。

【0080】

また、本実施形態での係止用突起 88 及びこれに係止する孔 89 の組数は、2 組である。複数組設ける場合には、先端形成部材 31 の中心点に対して対称な位置を避けて非対称に配置するようにする。本実施形態では、図 9 に示すように、側方位置と斜め上方位置の非対称位置に配置した。したがって、各係止用突起 88 はその特定の位置のみで対応した孔 89 のみに係合し、湾曲駒 21 の前端部分 87 に対する先端形成部材 31 の組み付け位置が一つに決まる。

【0081】

そこで、最先端の湾曲駒 21 に先端部 19 の先端形成部材 31 を組み付ける場合には、次のような手順により行う。まず、図 3 (A) に示すように、湾曲駒 21 における前端部分 87 の内側に前端開口から先端形成部材 31 の第 2 取付け嵌合部 82 を差し込み、湾曲駒 21 における前端が段差 84 に当たるまで先端形成部材 31 を差し込む。これにより、先端形成部材 31 の前後方向の位置決めがなされる。このとき、先端形成部材 31 の係止用突起 88 を湾曲駒 21 における筒状の前端部分 87 の内側に押し込むようにしなければならないが、先端形成部材 31 が樹脂製であり、係止用突起 88 の高さも湾曲駒 21 の前端部分 87 の厚み程度であり、しかも、係止用突起 88 が丸い山状に隆起するものである。このため、係止用突起 88 にわずかな変形を許容しながら、係止用突起 88 の部分を、湾曲駒 21 の前端部分 87 内にスムーズに押し込むことができる。(なお、この際の係止用突起 88 の逃げを助長させるため、その係止用突起 88 を付設する先端形成部材 31 の後端部分を、図 9 において 2 点鎖線で示すように筒状に形成したり、係止用突起 88 を設ける部分を片状部に形成するにすれば、挿入が一層、容易になる。係止力を確保する上では前者の形式が好ましい。)

また、湾曲駒 21 の前端部分 87 に先端形成部材 31 の第 2 取付け嵌合部 82 の部分を押し込む際において、位置関係を予想して嵌め込むので、係止用突起 88 が湾曲駒 21 側の孔 89 に一度で入り込むこともあり得るが、軸回りに位置がずれている場合には嵌り合わない。この場合には係止用突起 88 が孔 89 に嵌るまで湾曲駒 21 または先端形成部材

10

20

30

40

50

31を相対的に軸Lの回りにまわし、係止用突起88と孔89が係合する位置関係を探る。両者の位置が合えば、係止用突起88と孔89が自動的に係合し、その係合は終了する。このように係合したことは、係止用突起88が孔89に落ち込む感触や音等でも作業者が容易に知ることができる。一旦、係止用突起88が孔89に係合した後はその所定の位置に確実に保持され、この後の作業がやり易い。組立時の位置決めは簡単でかつ容易である。しかも、少ない部品点数の構造でありながら、所定の位置に容易に組み付けることができると共に組立精度を高めることができる。

【0082】

この後、先端形成部材31の第2取付け嵌合部82の部分に湾曲駒21の前端部分87を接着して両者を固定する。この両者を固定する工程は省略してもよい。また、別の固定手段を用いてもよい。

10

【0083】

これに続く作業として、第2取付け嵌合部82には、湾曲部18から延長した外皮29の先端部分を被せ、その外皮29の先端部分の外周に糸85を巻き付け、巻き付けた糸85を接着剤86によって固める。

【0084】

なお、本実施形態では、光学部材としてレンズを用いて説明したが、光学部材としては、レンズに限ることは無く、カバーガラスやフィルタ等でもよく、また、その材料としても光を透過可能なガラスやプラスチック等を用いることができる。

【0085】

以下、本発明の第1参考形態を図12乃至図15を参照して説明する。第1実施形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。本参考形態は、先端形成部材31を前方の第1の部材92と後方の第2の部材94とに分割し、これら第1の部材92と第2の部材94とによって第1レンズ枠51等を挟み込むようにしたものである。また、先端形成部材31は円筒形状であり、突出し部32、斜面34, 35等(図3参照)は形成されていない。

20

【0086】

図12に示されるように、先端形成部材31は、第1対物レンズ52が配置されている前方の第1の部材92と、イメージガイドファイバ56が配置されている後方の第2の部材94とに分割されている。第1の部材92と第2の部材94とは互いに接着され、さら

30

【0087】

再び図12を参照し、第1の部材92の観察用孔43の内径は、第2の部材94の観察用孔43の内径よりも小さくなっている。このため、第1の部材92と第2の部材94との間に段差64が形成されている。この段差64に第1レンズ枠51の段差62が突き当てられている。

【0088】

第1レンズ枠51の段差62の後方には、フランジ部98が形成されている。このフランジ部98は、第2の部材94の観察用孔43に形成されている座ぐり100に嵌合され

40

【0089】

図14(A)及び(B)に示されるように、フランジ部98の挿入部の長手方向に垂直な断面は、一方向に突出する舌片形状98aを有している。この舌片形状98aは、照明用光学系、チャンネル48等と干渉しないように配置されている。この舌片形状98aは、第1及び第2の部材92, 94によって全体に渡って挟み込まれている。このようにして、フランジ部98は第1の部材92と第2の部材94とによって挟み込まれ、第1レンズ枠51は第1の部材92と第2の部材94とによって固定されている。なお、本参考形態では、第2レンズ枠54(図3参照)は用いられていない。

50

【0090】

図15に示されるように、照明レンズ71は第1の部材92に配置され、ライトガイドファイバ72は第2の部材94に配置されている。照明レンズ71の前端面には、第1対物レンズ52(図12参照)と同様に面取り71aが形成されている。この面取り71aは、照明用収納孔44の前端の突起75に突き当てられている。一方、第2の部材94の照明用収納孔44では、前方領域の内径は後方領域の内径よりも大きくなっている。このため、前方領域と後方領域との間に段差74が形成されている。照明レンズ71の後端は、段差74に突き当てられている。このようにして、照明レンズ71は、第1の部材92と第2の部材94とによって挟み込まれ固定されている。

【0091】

そして、第1の部材92と第2の部材94との分割部は、図12及び図15に示されるように、第1レンズ枠51及び照明レンズ71の中央部に配置されている。また、第1レンズ枠51及び照明レンズ71と第1及び第2の部材92, 94との接着部に関しては、従来品と同等の挿入部の長手方向の接着長を確保している。このため、第1の部材92と第2の部材94との分割部における水密機能が確保されている。

【0092】

図12及び図15を参照し、本参考形態の内視鏡10は、非常に細径(外径が5mm以下)で、かつ、観察に加えて患部への処置が要求されるものを想定している。即ち、細径の内視鏡10に第1対物レンズ52、照明レンズ71、チャンネル48等を配置しなければならない。このため、スペースの制約から、きわめて小径な第1対物レンズ52及び照明レンズ71(レンズ径が0.6mm程度)を用いなければならない。

【0093】

ここで、第1対物レンズ52及び照明レンズ71を突起58, 75に突き当てるためには、突起58, 75の最小内径は第1対物レンズ52及び照明レンズ71の最大外径よりも小さければよい。ここで、部品公差のばらつきにより、観察用孔43及び照明用収納孔44の穴位置、並びに、第1及び第2の部材92, 94の組合せのズレ等によって、第1対物レンズ52及び照明レンズ71が突起58, 75に十分に突き当たらない場合がある。この観点から、突起58, 75を大きめに設定する必要がある。しかし、突起58, 75を大きく設定すると観察窓49及び照明窓50が狭まり、特に第1対物レンズ52及び照明レンズ71のレンズ径が小さい場合には、著しく光学性能を劣化させることになる。この観点からは、突起58, 75を小さめに設定する必要がある。

【0094】

本参考形態では、突起58, 75が第1対物レンズ52及び照明レンズ71に十分に突き当てられるようにすると共に第1対物レンズ52及び照明レンズ71の光学特性を損なわないように、各部品の穴位置及び穴径、並びに、突起58, 75の厚み及び高さの寸法精度と幾何公差とを著しく厳しく規制している。また、突起58, 75について、厚み0.05mm、高さ0.05mmという非常に厳しい寸法で加工を行っている。

【0095】

一方、第1対物レンズ52及び照明レンズ71の面取り52a, 71aは、光学性能の維持のため極少とするのが望ましい。また、面取り52a, 71aの形状によって、第1対物レンズ52及び照明レンズ71が第1の部材92の先端面よりも引っ込んだり、出っ張ったりすることがある。引っ込みすぎた場合にはけられの問題が発生し、出っ張りすぎた場合には突出面から外光が入射しフレアの問題が発生する。よって、第1対物レンズ52及び照明レンズ71の面取り52a, 71aの寸法は、加工能力上妥当な範囲で極小と考えられる0.1mmとしている。

【0096】

そして、各部品について、穴位置を基準として部品を互いに組み付ける際に光軸ズレの原因となり得る関係寸法の幾何公差は、厳しく規制されている。また、各部品は、第1対物レンズ52を基準として組み付けられるような勘合関係となっている。さらに、照明レンズ71は、部品公差分の位置ズレを吸収できるようなクリアランスをもつ設計とされて

10

20

30

40

50

いる。

【0097】

以上のような加工を実現するため、第1の部材92は、微細加工が可能な金属材料等で形成されている。なお、このような加工は、一般に内視鏡10の先端をカバーしている樹脂材料部品では困難である。

【0098】

次に、上記構成の本参考形態の内視鏡10の組立工程を説明する。第1レンズ枠51を固定するには、第1レンズ枠51のフランジ部98を第2の部材94の観察用孔43の座ぐり100に嵌合させる。そして、第1レンズ枠51のフランジ部98を第1の部材92と第2の部材94とによって挟み込んで固定する。この際、第1レンズ枠51は第1及び第2の部材92, 94に接着される。同様に、照明レンズ71の後端側は、第2の部材94の観察用孔43の前方領域に嵌合される。そして、照明レンズ71を第1の部材92の突起75と、第2の部材94の照明用収納孔44の段差74とによって挟み込んで固定する。この際、照明レンズ71は第1及び第2の部材92, 94に接着される。

10

【0099】

従って、上記構成のものによっては次の効果を奏する。先端形成部材31は、前方の第1の部材92と後方の第2の部材94とに分割されている。これら第1の部材92と第2の部材94とによって、接着固定に加えて、第1レンズ枠51及び照明レンズ71を挟み込んで固定するようになっている。このため、第1レンズ枠51及び照明レンズ71が強固に固定されている。

20

【0100】

また、先端形成部材31に第1レンズ枠51及び照明レンズ71を強固に固定するために、ビス等の取り付け部材、カバー部材等を使用していない。即ち、先端形成部材31の外径を増大させるビス等の取り付け部材や、長さを増大させるカバー部材等が用いられていない。従って、内視鏡10の先端形成部材31の外径及び長さを増大させることなく、第1レンズ枠51及び照明レンズ71を強固に固定することが可能となっている。

【0101】

そして、第1の部材92と第2の部材94との分割部は、第1レンズ枠51及び照明レンズ71の中央部に配置されている。また、第1レンズ枠51及び照明レンズ71と第1及び第2の部材92, 94との接着部は、挿入部の長手方向に十分な接着長を確保している。このため、第1の部材92と第2の部材94との分割部における水密機能が確保されている。

30

【0102】

図16は、本発明の第2参考形態を示す。第1参考形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。図16(A)に示されるように、本参考形態では、第1レンズ枠51(図12参照)は使用されておらず、先端形成部材31に観察用収納孔51aが形成されている。即ち、図16(B)に示されるように、第1対物レンズ52は、第1の部材92に直接取り付けられている。

【0103】

次に、上記構成の本参考形態の内視鏡10の組立工程について説明する。本参考形態では、図16(C)及び(D)に示されるように、まず、第1対物レンズ52及び照明レンズ71を第1の部材92に固定する。この際、第1対物レンズ52及び照明レンズ71の端面を第1の部材92の第1の端面とほぼ同一平面になるように接着固定して組み付ける。ここで、第1対物レンズ52及び照明レンズ71の端面に染み出した接着剤は拭き取っておく。この後、第1の部材92を第2の部材94に嵌合させ固定する。

40

【0104】

従って、上記構成のものによっては次の効果を奏する。第1対物レンズ52及び照明レンズ71が第1の部材92に固定され、その後、第1の部材92が第2の部材94に固定されるようになっている。このため、第1対物レンズ52及び照明レンズ71を第1の部材92に固定する際には、他の部品の組合せの影響を受けることが少なくなっている。こ

50

のため、面取り 5 2 a , 7 1 a の寸法、突起 5 8 , 7 5 の寸法、並びに、第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 の位置合わせ寸法等、第 1 参考形態では非常に厳しく規制していた寸法精度を緩和することが可能となっている。

【 0 1 0 5 】

また、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 を第 1 の部材 9 2 に固定する際には、他の部品の組合せの影響を受けることが少ないため、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の端面を第 1 の部材 9 2 の端面とほぼ同一平面に配置することが可能となっている。このため、けられやフレア等の光学上問題になる現象を十分に防止することが可能となっている。

【 0 1 0 6 】

そして、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の端面を第 1 の部材 9 2 の端面とほぼ同一平面に配置しているため、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 を第 1 の部材 9 2 に接着する際に、染み出した接着剤を拭き取るのが容易である。また、拭き残しなく作業をすることが容易となり、さらに、接着剤の充填状況の確認も容易となる。このため、組立作業性が改善されており、接着品質の向上が図られている。

【 0 1 0 7 】

さらに、第 1 の部材 9 2 は、第 1 参考形態の第 1 レンズ枠 5 1 と同様の機能を有している。即ち、第 1 レンズ枠 5 1 が不要となっており、内視鏡 1 0 をさらに細径化することが可能となっている。

【 0 1 0 8 】

図 1 7 は、本発明の第 3 参考形態を示す。第 1 参考形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。図 1 7 (A) を参照し、本参考形態の第 1 の部材 9 2 は、プラスチック材料を射出成形によって成形型に充填することにより形成されている。そして、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 (図 1 5 参照) は、成形型内で位置決めされている。このため、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 (図 1 5 参照) と第 1 の部材 9 2 との間には水密機能が確保されている。なお、第 1 の部材 9 2 の材料は、充填後硬化する材料であればよく、樹脂、ゴム等であってもよい。

【 0 1 0 9 】

また、第 1 の部材 9 2 の内周面には複数の凸部 1 0 2 a , 1 0 2 b が周方向に延設されている。そして、第 2 の部材 9 4 の外周面には、これら凸部 1 0 2 a , 1 0 2 b に対応する複数の凹部 1 0 4 a , 1 0 4 b が周方向に延設され、凸部 1 0 2 a , 1 0 2 b と係合されている。このようにして、第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とが互いに固定されている。

【 0 1 1 0 】

次に、上記構成の本参考形態の内視鏡 1 0 の組立工程について説明する。プラスチック材料を射出成形によって成形型に充填して第 1 の部材 9 2 を形成する。この際、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 を成形型内で位置決めする。そして、第 1 の部材 9 2 の凸部 1 0 2 a , 1 0 2 b を第 2 の部材 9 4 の凹部 1 0 4 a , 1 0 4 b に係合し、第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とを互いに固定する。

【 0 1 1 1 】

従って、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。第 1 の部材 9 2 は、プラスチック材料を射出成形によって成形型に充填することにより形成されており、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 は、成形型内で位置決めされている。このため、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の組み付けにおいて、面取り 5 2 a , 7 1 a の形状の寸法、突起 5 8 , 7 5 の寸法、第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 の位置合わせ勘合寸法等の影響をそれほど受けなくなっている。従って、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の端面をより正確に第 1 の部材 9 2 の端面と位置合せすることが可能となっている。

【 0 1 1 2 】

また、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の第 1 の部材 9 2 への組み付けにおいて、接着剤を使用した組立工程を無くすことが可能となっている。このため、第 1 対物レン

10

20

30

40

50

ズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 の端面に染み出した接着剤の拭き取り作業や、接着剤の充填状況の確認作業も不要となっている。従って、組立て作業性の改善が図られている。

【 0 1 1 3 】

そして、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 は成形型内で位置決めされているため、第 1 の部材 9 2 の成形時において、第 1 対物レンズ 5 2 及び照明レンズ 7 1 と第 1 の部材 9 2 との間の水密機能が確保されるようになっている。このため、成形後に水密確保のために充填材を充填することが不要となっている。従って、組立て作業性の改善がさらに図られている。

【 0 1 1 4 】

なお、第 1 の部材 9 2 をゴムによって形成した場合には、水密機能の向上が期待できる

10

【 0 1 1 5 】

図 1 8 は、本発明の第 4 参考形態を示す。第 1 参考形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。本参考形態では、先端形成部材 3 1 を互いに嵌合するブロック形状である第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 に分割している。

【 0 1 1 6 】

図 1 8 (A) に示されるように、本参考形態の先端形成部材 3 1 は円筒形状とは異なる異型形状である。そして、第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 は、ブロック形状となっている。即ち、図 1 8 (B) に示されるように、第 2 の部材 9 4 は、第 1 対物レンズ 5 2 等を有する光学系側の突出部分 9 4 a を有する。そして、第 1 の部材 9 2 は、チャンネル 4 8 側の突出部分 9 2 a を有し、図中で矢印により示されるように第 2 の部材 9 4 と嵌合する形状となっている。また、第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 の突出部分 9 2 a , 9 4 a の互いに対面する面は、先端形成部材 3 1 の長手方向に垂直な断面を横切り、光学系とチャンネル 4 8 との間に配置されている。このため、図 1 8 (C) に示されるように、第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とのチャンネル 4 8 に面する分割部分 1 0 6 と、光学系に面する分割部分 1 0 8 との間に十分に距離が取られている。

20

【 0 1 1 7 】

従って、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とを、先端形成部材 3 1 の長手方向に垂直な断面を横切る分割面を有する互いに嵌合するブロック形状としている。このため、先端形成部材 3 1 が円筒形状でない異型形状である場合であっても、先端形成部材 3 1 を第 1 及び第 2 の部材 9 2 , 9 4 に適切に分割することが可能となっている。

30

【 0 1 1 8 】

また、第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とのチャンネル 4 8 に面する分割部分 1 0 6 と、光学系に面する分割部分 1 0 8 との間に十分に距離が取られている。このため、チャンネル 4 8 に面する分割部分 1 0 6 から内部へと水漏れが生じ得る経路が十分に長くなっており、水密機能が強化されている。

【 0 1 1 9 】

なお、先端形成部材 3 1 がより細径化されスペースの余裕がない場合であっても、第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とをブロック形状とすることにより、先端形成部材 3 1 を第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 とに分割することが可能となる。

40

【 0 1 2 0 】

図 1 9 は、本発明の第 4 参考形態の第 1 変形例を示す。第 3 参考形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。本変形例の第 2 の部材 9 4 は、チャンネル 4 8 側に突出部分 9 4 b を有する。第 1 の部材 9 2 は、チャンネル 4 8 側の部分を有さず、光学系側に配置され、図中で矢印により示されるように第 2 の部材 9 4 に嵌合する板状の形状となっている。第 1 の部材 9 2 と第 2 の部材 9 4 の突出部分との互いに対面する面は、先端形成部材 3 1 の長手方向に垂直な断面を横切り、第 1 対物レンズ 5 2 等を有する光学系とチャンネル 4 8 との間に配置されている。

【 0 1 2 1 】

50

図20は、本発明の第5参考形態を示す。第1参考形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。本参考形態では、チャンネル48の外周面を形成する筒状のチャンネル受け108を先端形成部材31に嵌入固定している。このチャンネル受け108は、第1及び第2の部材92, 94の分割部分106をオーバーラップするように配置されている。即ち、第1及び第2の部材92, 94の分割部分106及びその周辺は、チャンネル受け108によって覆われている。また、チャンネル受け108は、第1及び第2の部材92, 94の後端部を越えて延びている。即ち、チャンネル受け108の後端部と第1及び第2の部材92, 94の分割部分106との間に、十分な距離が取られている。

【0122】

従って、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。チャンネル48から分割部分106への水漏れが生じ得る経路が十分に長くなっている。このため、水密機能が強化されている。

【0123】

本発明の適用される内視鏡は子宮用内視鏡や下部消化器用内視鏡等、様々な形式の内視鏡にも適用できる。また、本発明は上記実施形態そのままのものに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせることにより、種々の発明を構成できる。例えば、上記実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせて構成してもよい。

【0124】

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1-1)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用光学系と、対物光学系で取り込んだ情報を伝達するイメージガイドファイバまたは撮像素子及び照明用光学系に光を供給するライトガイドファイバと、上記対物光学系及び照明用光学系の先端部分に配置され、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、先端部本体は上記対物光学系及び照明用光学系側と、イメージガイドファイバまたは撮像素子及びライトガイドファイバ側に分割構造を成しており、上記対物光学系及び照明用光学系側の部材と、イメージガイドファイバまたは撮像素子及びライトガイドファイバ側の部材で上記対物光学系及び照明用光学系を挟み込むように構成し、上記対物光学系及び照明用光学系側の部材では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、少なくとも一つの径部が設けてあることを特徴とする内視鏡。

【0125】

(付記項1-2)付記項1-1の内視鏡において、対物光学系及び照明用光学系の部材を配置する部材に先に接着固定し、その後イメージガイドファイバまたは撮像素子及びライトガイドファイバ側の部材に部組みごと取り付ける組立て順としたことを特徴とした内視鏡の製造方法。

【0126】

(付記項1-3)付記項1-1の内視鏡において、対物光学系及び照明用光学系の部材を配置する部材をプラスチック材料等の充填硬化が可能な材料で構成したことを特徴とした内視鏡。

【0127】

(付記項1-4)付記項1-1, 3の内視鏡において、対物光学系のワクに全周、または一部分に段差を設け、対物光学系及び照明用光学系側の部材と、イメージガイドファイバまたは撮像素子及びライトガイドファイバ側の部材で上記対物光学系のワクを挟み込むように構成したことを特徴とする内視鏡。

【0128】

10

20

30

40

50

(付記項 1 - 5) 付記項 1 - 1 の内視鏡において、対物光学系及び照明用光学系側の部材と、イメージガイドファイバまたは画像素子及びライトガイドファイバ側の部材をブロック状に分割する構造としたことを特徴とする内視鏡先端構造。

【0129】

(付記項 1 - 6) 付記項 1 - 6 の内視鏡において、対物光学系及び照明用光学系の配置範囲とチャンネル部配置範囲の間に分割位置を構成したことを特徴とする内視鏡先端構造。

【0130】

(付記項 1 - 7) 付記項 1 - 7 の内視鏡において、チャンネル部が分割位置にオーバーラップするように配置したことを特徴とする内視鏡先端構造。

【0131】

(付記項 2 - 1) 体腔内に挿入される挿入部の先端部を構成する部材と、上記先端部を構成する部材又は上記先端部を構成する部材に取り付けられている部材に形成されている収納孔と、上記収納孔が形成されている部材と一体に上記収納孔の内周面の一部に形成されている突起部と、上記収納孔の後方より上記収納孔内に挿入されて先端を上記突起部に突き当て位置決めされ上記収納孔内に配設されている光学部材と、を具備することを特徴とする内視鏡。

【0132】

そして、本付記項 2 - 1 の発明では、体腔内に挿入する挿入部の先端部を構成する部材に形成した収納孔内あるいは先端部に取り付けられる部材に形成した収納孔内に、収納孔の後方より、光学部材を挿入し、収納孔に形成された段差部に、光学部材の先端を突き当て、収納孔内に光学部材を位置決めするようにしたものである。

【0133】

(付記項 2 - 2) 上記突起部は、上記収納孔の前方開口端縁に形成されていることを特徴とする付記項 2 - 1 の内視鏡。

【0134】

そして、本付記項 2 - 2 の発明では、収納孔の前方開口端縁に形成されている突起部に、光学部材の先端を突き当て位置決めするようにしたものである。

【0135】

(付記項 2 - 3) 上記突起部の前方の外表面は、斜め前方へ広がる向きに傾斜し、先端部を構成する部材の外面に連なることを特徴とする、付記項 2 - 2 の内視鏡。

【0136】

そして、本付記項 2 - 3 の発明では、突起部の前方の外表面を斜め前方へ広がる向きに傾斜させて先端部を構成する部材の外面に連なるようにし、突起部が光学部材の光学機能を損なうのを防止するようにしたものである。

【0137】

(付記項 2 - 4) 上記収納孔は、上記光学部材の後方に、別の組付け部材を設置すると共に、別の組付け部材を設置する後方領域の内径を、上記光学部材を設置する前方領域の内径よりも大きく形成したことを特徴とする、付記項 2 - 1 の内視鏡。

【0138】

そして、本付記項 2 - 4 の発明では、収納孔において、光学部材を設置する前方領域の内径よりも大きな内径を有する後方領域に、別の組付け部材を設置するようにしたものである。

【0139】

(付記項 2 - 5) 前方領域と後方領域の間に形成される段差に、後方領域に設置する別の組付け部材の先端を突き当て上記別の組付け部材を位置決めするようにしたことを特徴とする、付記項 2 - 4 の内視鏡。

【0140】

そして、本付記項 2 - 5 の発明では、前方領域と後方領域の間に形成される段差に、後方領域に設置する別の組付け部材の先端を突き当て上記別の組付け部材を後方領域に位置決めするようにしたものである。

10

20

30

40

50

【0141】

(付記項2-6) 上記先端部に取り付けられている部材は、上記収納孔が形成されているレンズ枠を有し、上記挿入部の先端部を構成する部材には、上記レンズ枠を収納する貫通した孔が形成され、この貫通した孔の前方の領域の内径は、後方の領域の内径よりも小さく、上記前方の領域と上記後方の領域との間に段差部が形成され、この段差部に、上記貫通した孔の後方より挿入した上記レンズ枠に形成されている段差部を突き当て、上記レンズ枠を上記貫通した孔に位置決めしたことを特徴とする、付記項2-1の内視鏡。

【0142】

そして、本付記項2-6の発明では、前方の領域と後方の領域との間の段差部に、収納孔が形成されているレンズ枠の段差部を突き当て、レンズ枠を貫通した孔に位置決めするようにしたものである。

10

【0143】

(付記項2-7) 上記挿入部の先端部を構成する部材は、前方の第1の部材と後方の第2の部材とに分割されており、上記先端部を構成する部材に上記収納孔が形成されている場合には、上記第1の部材は突起部を有し、上記先端部を構成する部材の収納孔内に配設されている上記光学部材は、上記第1の部材と第2の部材とに挟み込まれており、上記取り付けられている部材に上記収納孔が形成されている場合には、上記取り付けられている部材は、上記第1の部材と第2の部材とに挟み込まれていることを特徴とする、付記項2-1の内視鏡。

【0144】

そして、本付記項2-7の発明では、先端部を構成する部材に収納孔が形成されている場合には、第1の部材と第2の部材とによって光学部材を挟み込むようにしており、取り付けられている部材に収納孔が形成されている場合には、第1の部材と第2の部材とによって、先端部に取り付けられている部材を挟み込むようにしたものである。

20

【0145】

(付記項2-8) 上記取り付けられている部材は、上記収納孔が形成されているレンズ枠を有し、上記第1及び第2の部材には、上記レンズ枠を収納する貫通した孔が形成され、この貫通した孔の上記第1の部材の領域の内径は第2の部材の領域の内径よりも小さく、上記第1の部材と第2の部材との間に段差部が形成され、この段差部に、上記貫通した孔の後方より挿入した上記レンズ枠に形成されている段差部を突き当て、上記レンズ枠を上記貫通した孔に位置決めしたことを特徴とする、付記項2-7の内視鏡。

30

【0146】

そして、本付記項2-8の発明では、第1の部材と第2の部材との間の段差部に、貫通した孔の後方より挿入したレンズ枠に形成されている段差部を突き当て、レンズ枠を貫通した孔に位置決めするようにしたものである。

【0147】

(付記項2-9) 上記第1の部材は、充填硬化が可能な材料で形成されていることを特徴とする付記項2-7の内視鏡。

【0148】

そして、本付記項2-9の発明では、第1の部材を充填硬化によって形成するようにしたものである。

40

【0149】

(付記項2-10) 上記第1の部材と第2の部材とは、上記先端形成部材の長手方向に垂直な断面を横切る分割面を有する互いに嵌合するブロック形状であることを特徴とする、付記項2-7の内視鏡。

【0150】

そして、本付記項2-10の発明では、ブロック形状の第1の部材と第2の部材とを互いに嵌合させるようにしたものである。

【0151】

(付記項2-11) 上記先端部を構成する部材は、上記挿入部の長手方向に延びている上

50

記光学部材を有する光学系と上記光学系に並設されたチャンネルとを有し、上記分割面は、上記光学系とチャンネルとの間に配置されていることを特徴とする付記項 2 - 10 の内視鏡。

【0152】

そして、本付記項 2 - 11 の発明では、第 1 の部材と第 2 の部材との分割面を光学系とチャンネルとの間に配置することによって、第 1 の部材と第 2 の部材とのチャンネル側の分割部分と光学系側の分割部分との間に所定の距離を取るようにしたものである。

【0153】

(付記項 2 - 12) 体腔内に挿入する挿入部の先端部を構成する部材に形成した収納孔内あるいは上記先端部に取り付けられる部材に形成した収納孔内に、上記収納孔の後方より、光学部材を挿入し、上記収納孔に形成された段差部に、上記光学部材の先端を突き当て、上記収納孔内に光学部材を位置決めすることを特徴とする内視鏡の組立方法。

10

【0154】

(付記項 2 - 13) 上記挿入部の先端部を構成する部材に形成した収納孔内に上記光学部材を位置決めする場合には、上記挿入部の先端部を構成する部材の前方の部分をなす第 1 の部材に上記光学部材を固定し、上記挿入部の先端部を構成する部材の後方の部分をなす第 2 の部材に上記第 1 の部材を取り付け、上記取り付けられる部材に形成した収納孔内に上記光学部材を位置決めする場合には、上記取り付けられる部材に上記光学部材を固定し、上記取り付けられる部材を上記第 1 の部材に取り付け、上記第 1 の部材を上記第 2 の部材に取り付けることを特徴とする付記項 2 - 12 の内視鏡の組立方法。

20

【産業上の利用可能性】

【0155】

本発明は、体腔内に挿入する挿入部先端に組み付ける部材を確実に固定しておけると共に、その部材の位置決め精度の向上と、その組付部分の組立性を高め、さらに組付部分の部品点数の削減を図り得、加えて光学機能が損なわれるのが防止される、体腔内に挿入する挿入部先端に光学部材を配設した内視鏡及びその内視鏡の組立方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡全体の側面図。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部付近の斜視図。

30

【図 3】(A) は本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図、(B) は第 1 レンズ棒 51 の先端付近の部分を拡大して示す縦断面図、(C) は他の例として第 1 レンズ棒 51 の先端付近の部分を拡大して示す縦断面図。

【図 4】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部を図 3 中 A 矢視線から見た正面図。

【図 5】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 4 中の N - O 線または P - O 線に沿う部分の縦断面図。

【図 6】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における突起部を拡大して示す縦断面図。

【図 7】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 3 中の B - B 線に沿う部分の横断面図。

40

【図 8】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 3 中の C - C 線に沿う部分の横断面図。

【図 9】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 3 中の D - D 線に沿う部分の横断面図。

【図 10】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 3 中の E - E 線に沿う部分の横断面図。

【図 11】本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡の先端部における図 3 中の F - F 線に沿う部分の横断面図。

【図 12】本発明の第 1 参考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 1 参考形態に係る内視鏡の先端部における図 12 中の G - G 線に沿

50

う部分の横断面図。

【図14】(A)は、本発明の第1参考形態に係る内視鏡の先端部における図12中のH-H線に沿う部分の横断面図、(B)は、観察用光学系の先端部を示す縦断面図。

【図15】本発明の第1参考形態に係る内視鏡の照明用光学系の先端部を示す縦断面図。

【図16】(A)は、本発明の第2参考形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図、(B)は、対物レンズ付近の部分拡大して示す縦断面図、(C)は、第1の部材と第2の部材とを分解した状態で観察用光学系の先端付近の部分を示す縦断面図、(D)は、第1の部材と第2の部材とを分解した状態で照明用光学系の先端付近の部分を示す縦断面図。

【図17】(A)は、本発明の第3参考形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図、(B)は、対物レンズ付近の部分拡大して示す縦断面図。

【図18】(A)は、本発明の第4参考形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図、(B)は、第1の部材と第2の部材とを分解した状態で内視鏡の先端部付近を示す斜視図、(C)は、照明用光学系の先端付近の部分を示す縦断面図、(D)は、内視鏡の先端部付近を(A)の断面に垂直な断面で切断して示す別の縦断面図。

【図19】本発明の第4参考形態の変形例に係る内視鏡の先端部付近を、第1の部材と第2の部材とを分解した状態で示す斜視図。

【図20】本発明の第5参考形態に係る内視鏡の先端部付近の縦断面図。

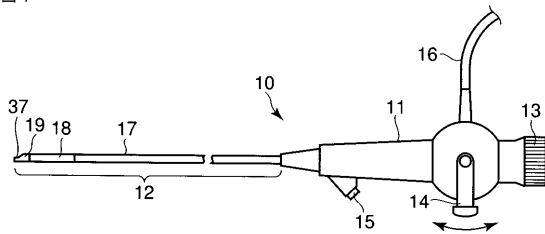
【符号の説明】

【0157】

10...内視鏡、12...挿入部、31...先端部を構成する部材、44, 51a...収納孔、51...先端部を構成する部材に取り付けられている部材、53, 71...光学部材、58, 75...突起部。

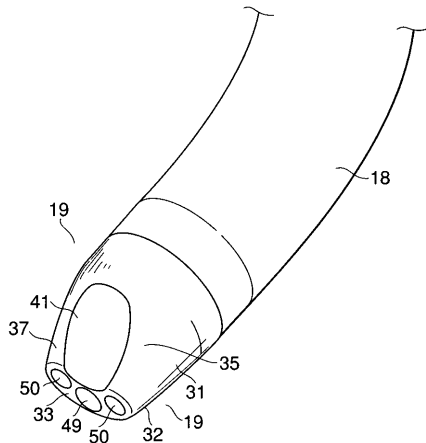
【図1】

図1



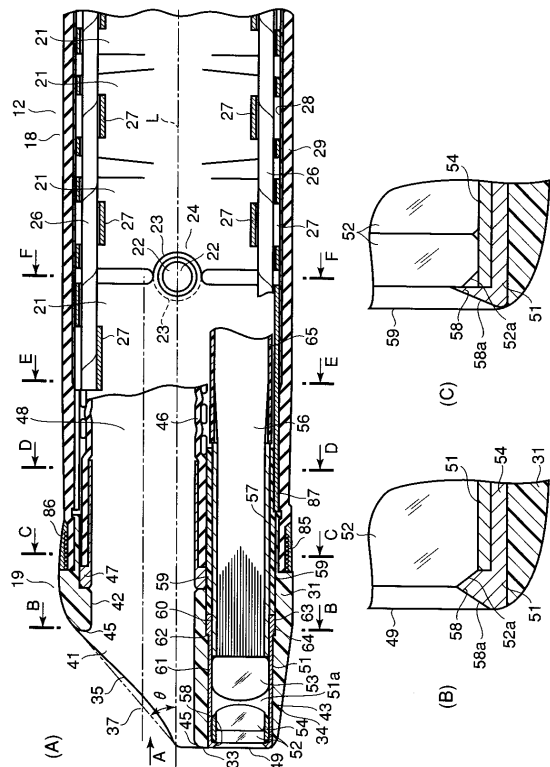
【図2】

図2



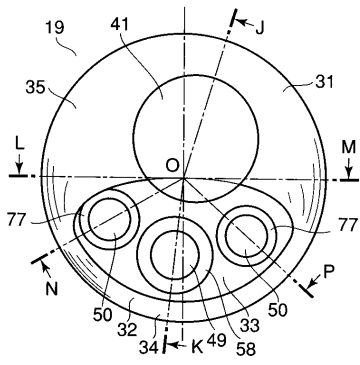
【図3】

図3



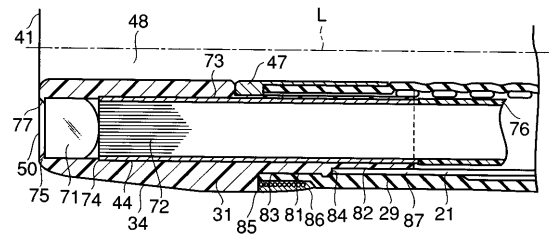
【 図 4 】

図 4



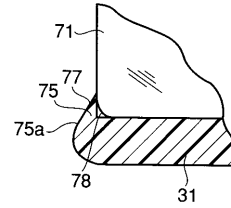
【 図 5 】

図 5



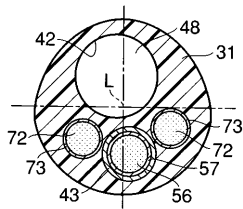
【 図 6 】

図 6



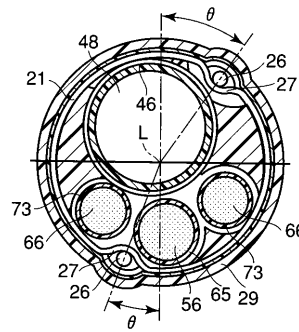
【 図 7 】

図 7



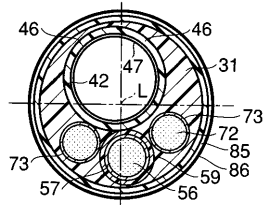
【 図 10 】

図 10



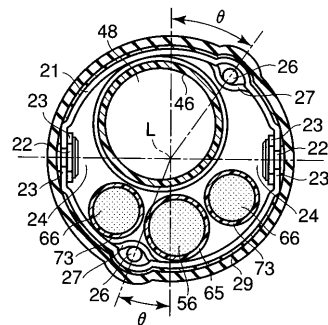
【 図 8 】

図 8



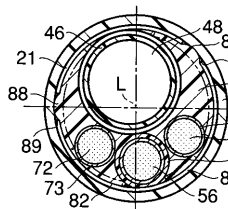
【 図 11 】

図 11



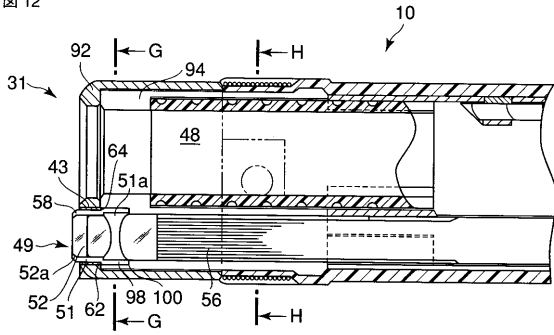
【 図 9 】

図 9



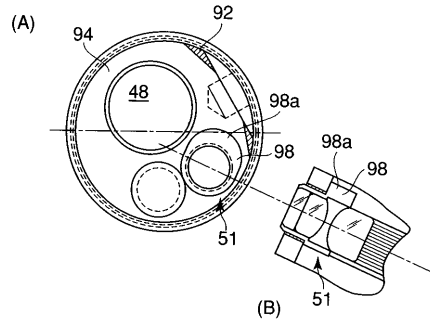
【 図 1 2 】

図 12



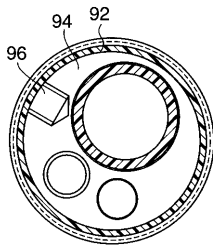
【 図 1 4 】

図 14



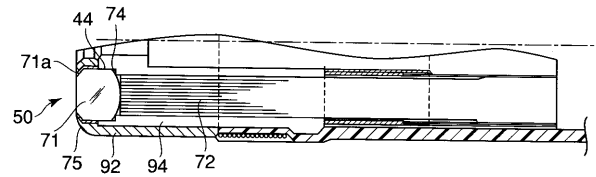
【 図 1 3 】

図 13



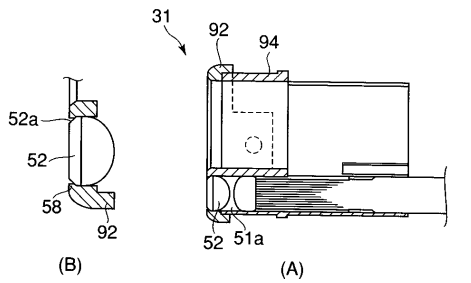
【 図 1 5 】

図 15



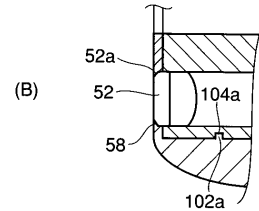
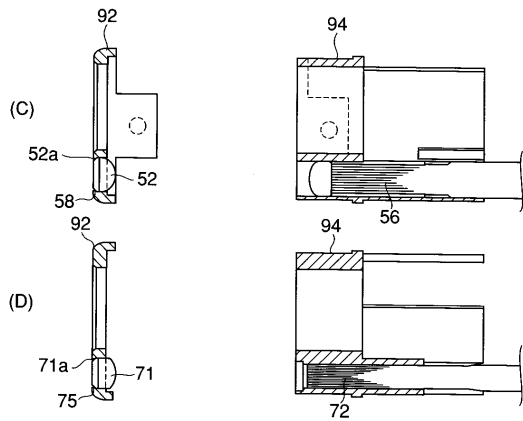
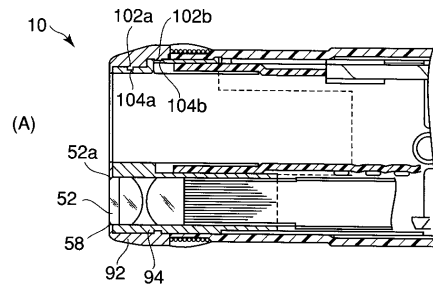
【 図 1 6 】

図 16



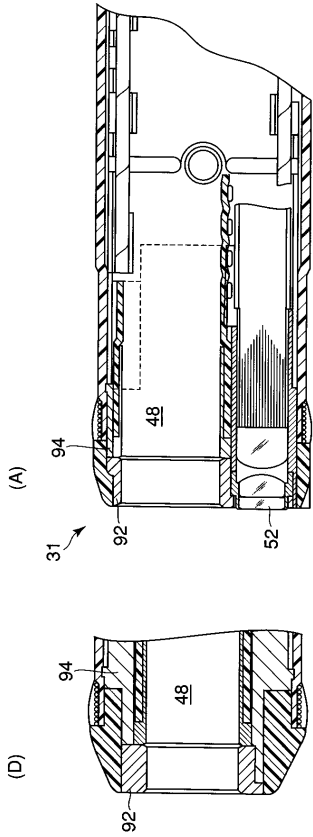
【 図 1 7 】

図 17



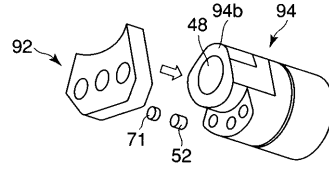
【 18 】

18



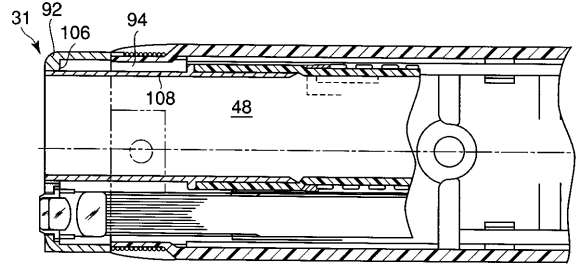
【 19 】

19



【 20 】

20



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 松本 和孝
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 金子 浩之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 高 田 忠嗣
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目 4 3 番 2号 オリパス株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 CA11 CA12 DA12 DA16
4C061 AA15 FF35 JJ06

专利名称(译)	内窥镜及其组装方法		
公开(公告)号	JP2007216054A	公开(公告)日	2007-08-30
申请号	JP2007134326	申请日	2007-05-21
[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	松本和孝 金子浩之 高田忠嗣		
发明人	松本 和孝 金子 浩之 ▲高▼田 忠嗣		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/24.A A61B1/00.715		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA16 4C061/AA15 4C061/FF35 4C061/JJ06 4C161/AA15 4C161/FF35 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
优先权	2003155628 2003-05-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止光学功能丧失的内窥镜。 解决方案：内窥镜设置在尖端部分，并且具有尖端形成构件31，该尖端形成构件31具有尖端表面33和从后端侧向尖端侧穿透的容纳孔51a，以及容纳孔51a的内周表面。 设置在观察窗49或照明窗49上的凸起58由凸起58和在尖端形成构件31的尖端表面部分中的容纳孔51a以及在容纳孔51a中的后端限定。 光学部件52从其前端与突出部58抵接并固定于前端形成部件31的一侧插入，并且突出部58设置在容纳孔51a的内周面的前端。 突出部58具有形成在突出部58的尖端侧表面上并且朝着尖端表面33倾斜并且平滑地连接到尖端表面33的锥形58a。 突出部58的锥形58a是光学构件52的尖端。 其特征在于，它与表面接合并从窗口49朝着尖端侧延伸。 [选择图]图3

