

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001－269304
(P2001－269304A)

(43)公開日 平成13年10月2日(2001.10.2)

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

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 数)

(21)出願番号 特願2000－85405(P2000－85405)

(22)出願日 平成12年3月24日(2000.3.24)

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72)発明者 福井 勝

東京都千代田区丸の内3丁目4番1号 新国際

ビル 三菱電線工業株式会社東京事務所内

(72)発明者 内海 厚

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工

業株式会社伊丹製作所内

Fターム(参考) 2H040 CA12

4C061 AA01 AA03 AA07 AA11 AA15

AA22 BB02 CC03 DD01 FF40

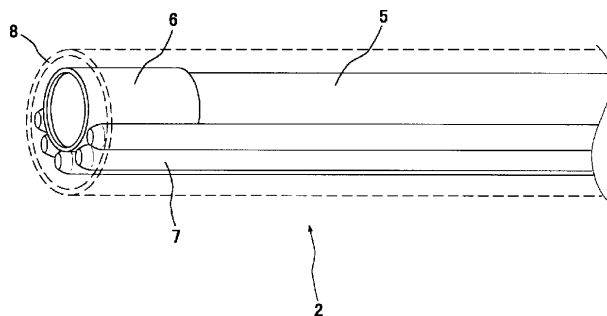
FF46 JJ01 JJ06

(54)【発明の名称】 内視鏡

(57)【要約】

【課題】従来の内視鏡では、照明手段の光ファイバ先端にレンズを設け、照射角を広げたものが用いられた。ところが、光ファイバの先端にレンズを設けた照明手段では、内視鏡先端部の構造が複雑になり、外径が大きくなるという問題があった。また、細径が必須とされる用途の内視鏡では外径に制限がある為、レンズを設けた照明手段を設ける事が出来なかった。更に、上記レンズはサイズが微小である為に高価であり、コストが嵩むという問題もあった。本発明は上記問題点を解決するものであり、簡略化、及び細径化が可能な広角照明手段を備えた内視鏡の提供を目的としている。

【解決手段】照明用光ファイバ7の対物側先端付近のコア部14に、先細り部9を設ける。これにより照明光は先細り部9で照射角が広がる為、照射角を広げる為のレンズを用いる事なく、広角の照明手段を有した内視鏡を実現する事が出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像伝送手段と、照明用光ファイバとを、少なくとも具備した挿入部を有する内視鏡において、前記照明用光ファイバの対物側先端部、あるいはその近傍のコア部が、挿入部の先端に向かって先細り形状になっている事を特徴とする内視鏡。

【請求項2】 照明用光ファイバが、プラスチック材料から構成される事を特徴とする、請求項1記載の内視鏡。

【請求項3】 照明用光ファイバが、ガラス材料から構成されている事を特徴とする、請求項1記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、内視鏡を構成する照明手段の照射角が大きく、なおかつ照射部の簡略化、かつ細径化が可能な照明手段を有する内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、医療分野に広く用いられるようになった内視鏡は、胃、腸、耳鼻、気管支、尿管、血管などの生体内深部の観察を始め、低侵襲的診断治療を実現可能とする重要な手段として期待されている。また、工業分野においても、従来から広く用いられている管路内観察以外でも、電子基板の微細加工部など、目視では直接観察する事が出来ない微細部の観察手段として利用されている。

【0003】一般に内視鏡は、観察画像を伝達する為のイメージガイドファイバや、電子的に画像を伝達するCCDの撮像素子からなる画像伝送手段と、観察対象部位に照明光を照らす為の照明手段とを少なくとも備えて構成されている。

【0004】照明手段の多くは、外部光源からの光を観察対象部位まで、照明用光ファイバを介して照射する方法がとられている。しかしこの方法では、観察手段の視野角の広角化が進むに伴い、照射角が視野角より小さくなる場合があり、観察部位全体に照明光を照射する事が出来ず、満足な観察画像が得られないという問題があった。そこでこの問題点を解決する為に、照明用光ファイバ先端にレンズを設け、照射角を広げたものが用いられた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、光ファイバの先端にレンズを設けた照明手段では、内視鏡先端部の構造が複雑になり、外径が大きくなるという問題があった。更に、上記レンズはサイズが微小である為に高価であり、またそのレンズを内視鏡に組み込む作業も複雑である為、コストが高むという問題もあった。また、細径が必須となる用途の内視鏡では外径に制限がある為、レンズを用いた照明手段を設ける事が出来ず、広角の照明手段を備える事が出来なかった。

【0006】本発明は上記問題点を解決するものであ

り、簡略化、及び細径化が可能な広角照明手段を備えた内視鏡の提供を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】画像伝送手段と、照明用光ファイバとを、少なくとも具備した挿入部を有する内視鏡において、前記照明用光ファイバの対物側先端部、あるいはその近傍のコア部が、挿入部の先端に向かって先細り形状になっている事を特徴としている。

【0008】前記照明用光ファイバが、プラスチック材料から構成される事を特徴としている。

【0009】前記照明用光ファイバが、ガラス材料から構成されている事を特徴としている。

【0010】

【作用】内視鏡に、先端部先細り形状の照明用光ファイバを組み込んだので、照明用光ファイバの先端にレンズを設ける事なく、広角の照明手段を有する内視鏡を実現する事が出来る。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明について図面を用いて説明する。図1は本発明に係わる内視鏡の一実施例を示している。1は内視鏡であって、2は挿入部、3は接眼レンズ部、4はライトガイドコードである。10は内視鏡1に照明光を供給する為の光源である。

【0012】図2は挿入部2の先端内部構成を示しており、5は画像伝送手段であるイメージガイド、6はイメージガイドの先端に取り付けられた対物レンズ、7は照明用光ファイバである。照明用光ファイバ7と、先端に対物レンズ6が取り付けられたイメージガイド5は、外皮チューブ8の内部に挿通され、その先端部において接着剤やあるいは機械的手段にて固定されている。なお、図2では、先端部における固定方法は省略している。

【0013】照明用光ファイバ7は、外皮チューブ5とライトガイドコード4の基端部まで貫通されている。そして、ライトガイドコード4の基端部は光源10に接続され、照明光源10から出射された照明光は、照明用光ファイバ7を介して、挿入部2の先端まで伝達され、挿入部2の先端から照射される。

【0014】また、イメージガイド5は外皮チューブ8を貫通し、接眼レンズ部3まで導かれている。そして、前記照明用光ファイバ7によって照らされ、対物レンズ6から取得された画像は、イメージガイド5を介して接眼レンズ部3まで伝達され、画像を観察する事が出来る。

【0015】図3は、本発明内視鏡の特徴である、照明用光ファイバ7の先端部構造を示している。14はコア部、15はクラッド部であり、それぞれ屈折率は n_1 、 n_2 であり、 $n_1 > n_2$ である。 n_3 は照明用光ファイバ7の先端での外部物質の屈折率である。9は照明用光ファイバ7の先端部に設けた先細り部であり、その先端のコア径が a_4 、基端のコア径が a_3 であり、 $a_3 > a_4$ であ

る。ここで、コア径 a_3 の端面から角度 θ_1 で入射した光線16が先細り部9を通過し、コア径 a_4 の端面から角度 θ_2 で出射するときの現象を、図4を用いて説明する。

【0016】10は円錐型光ファイバであり、11はコア部、12はクラッド部である。それぞれ屈折率は n_0 、 n' であり、 $n_0 > n'$ である。その一端のコア径が a_1 、他端のコア径が a_2 であり、 $a_1 > a_2$ である。 a_1 の端面から角度 θ で入射した光線13が、 a_2 の端面から角度 θ' で出射するとき、次の式1が成り立つ。 n 、 n'' はそれぞれ入射端、出射端での外部物質の屈折率である。

$$n \cdot a_1 \cdot \sin \theta = n'' \cdot a_2 \cdot \sin \theta' \quad (\text{式1})$$

式1の外部物質 n 、 n'' を同一物質とすれば $n = n''$ となり、また $a_1 > a_2$ であることから、 $\theta < \theta'$ となる。

【0017】ここで、図3の本発明に用いる照明用光ファイバ7を式1に当てはめると、次の式2となる。

$$n_1 \cdot a_3 \cdot \sin \theta_1 = n_3 \cdot a_4 \cdot \sin \theta_2 \quad (\text{式2})$$

この場合、先細り部9の出射端の外部物質を空気とすれば、 $n_1 > n_3$ となり、また $a_3 > a_4$ であることから、 $\theta_1 < \theta_2$ となる。その結果、先端に先細り部9を設けた照明用光ファイバ7は、先細り部を設ける前の照明用光ファイバよりも、大きな照射角を得る事が出来る。

【0018】上記照明用光ファイバ7には、プラスチック製のコア、クラッドから成る光ファイバを用いており、その先端に設けた先細り部9は、次の様な方法で成形する事が出来る。図5に示すように、照明用光ファイバ7をヒータ18による熱風で加熱軟化させながら、矢印方向へ張力をかけて引き伸ばし、延伸部17を設ける。次に延伸部17の任意の位置で切断し、その切断面を研磨すれば、先細り部9の成形が完了する。また、上記加熱手段としては、例えばバーナやリングヒータ等、照明用光ファイバ7を軟化温度まで昇温出来る手段であれば良い。なお、照明用光ファイバ7にはガラス材料から成る光ファイバを用いても良い。

【0019】図6は、照明用光ファイバ7の別の実施形態を示している。図3で示した照明用光ファイバ7の先端に、コア径が長手方向に均一であり、その直径が先細り部9の先端のコア径 a_4 である細径部19を設けている。

【0020】コア径 a_4 の端面から θ_1 の角度で入射した光線20は、前記実施形態で示した様に、先細り部9の先端から θ_2 の角度で出射する。続いて光線20は、 θ_2 の角度で細径部19に入射するが、細径部19はコア径が均一であり、また、その屈折率は先細り部9と同じ n_1 である為、角度 θ_2 を保ったまま細径部19から出射する。よって、本実施形態の光ファイバ7を用いた内視鏡は、前記実施形態と同様の、広い照射角を得る事が出来る。

【0021】なお、本発明は上記実施例に限定されるも*50

*のではなく、例えば、画像伝送手段をイメージガイド5に代えて、電子的に画像を伝達するCCDの撮像素子を用いた電子内視鏡であっても良い。また、照明用光ファイバ7をプラスチック製に代えて、ガラス製を適用しても良く、内視鏡に組み込まれるその本数は、実施形態により種々選択される。

【0022】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の内視鏡には、照明用光ファイバの照射角を広げる手段として、従来、光ファイバの先端に設けていたレンズを必要とせず、光ファイバの先端に簡単な加工を施しただけで広角化を実現出来るので、内視鏡先端部における照明手段の構造を、非常に簡略化する事が出来る。また、前記レンズを不要とした事と、構造の簡略化に伴い、製造コストを低減する事が出来る。

【0023】更に、内視鏡の外径サイズに制限がある為、内視鏡先端部の照明手段にレンズを設ける事が出来なかった細径内視鏡においても、この先細り形状の照明用光ファイバを組み込む事が出来るので、広い照射角を有した細径内視鏡を容易に実現する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】内視鏡の構成図である。

【図2】挿入部2の先端内部構造図である。

【図3】照明用光ファイバ7の先端部構造である。

【図4】光線が円錐型光ファイバを通過する様子を示す図である。

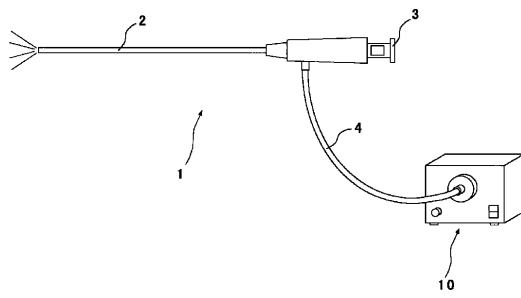
【図5】先細り部9の成形方法の一例を示す図である。

【図6】照明用光ファイバ7の別の先端部構造である。

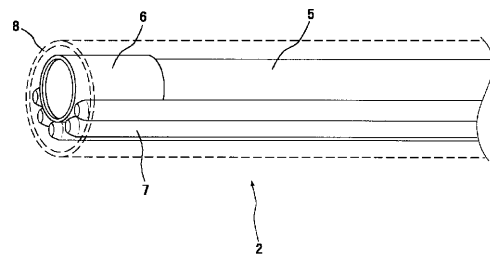
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 内視鏡 |
| 2 | 挿入部 |
| 3 | 接眼レンズ部 |
| 4 | ライトガイドコード |
| 5 | イメージガイド |
| 6 | 対物レンズ |
| 7 | 照明用光ファイバ |
| 8 | 外皮チューブ |
| 9 | 先細り部 |
| 10 | 光源 |
| 11 | コア部 |
| 12 | クラッド部 |
| 13 | 光線 |
| 14 | コア部 |
| 15 | クラッド部 |
| 16 | 光線 |
| 17 | 延伸部 |
| 18 | ヒータ |
| 19 | 細径部 |
| 20 | 光線 |

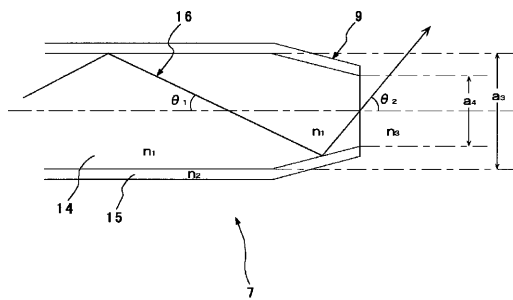
【図1】



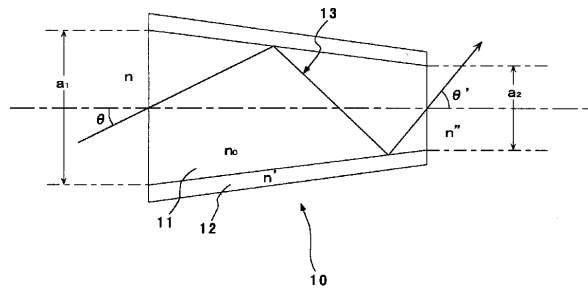
【図2】



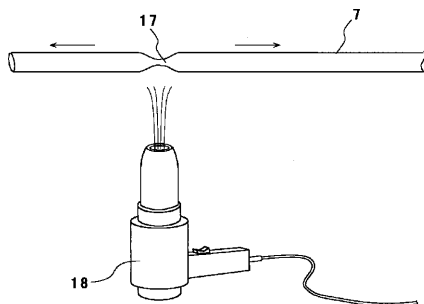
【図3】



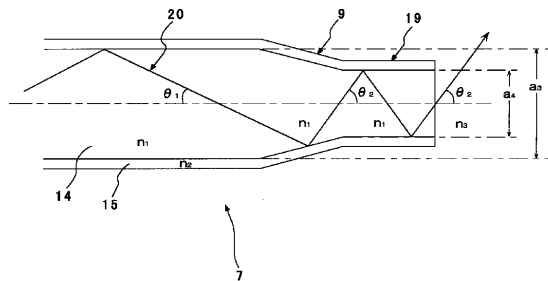
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2001269304A	公开(公告)日	2001-10-02
申请号	JP2000085405	申请日	2000-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电线工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电线工业株式会社		
[标]发明人	福井 勝 内海 厚		
发明人	福井 勝 内海 厚		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.732 A61B1/07.732 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA12 4C061/AA01 4C061/AA03 4C061/AA07 4C061/AA11 4C061/AA15 4C061/AA22 4C061/BB02 4C061/CC03 4C061/DD01 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C161/AA01 4C161/AA03 4C161/AA07 4C161/AA11 4C161/AA15 4C161/AA22 4C161/BB02 4C161/CC03 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了使用传统的内窥镜，在照明装置的光纤的尖端处提供透镜以加宽照射角度。然而，对于在光纤的尖端处具有透镜的照明装置，内窥镜的远端部分的结构变得复杂并且存在外径变大的问题。另外，在小直径必要的应用的内窥镜中，外径存在限制，因此不可能提供具有透镜的照明装置。此外，由于镜片尺寸非常小，因此价格昂贵并且存在成本增加的问题。本发明的一个目的是提供一种内窥镜，该内窥镜具有能够简化和减小直径的广角照明装置，这解决了上述问题。 解决方案：锥形部分9设置在照明光纤7的物镜侧尖端附近的芯部14中。结果，照明光在锥形部分9处扩展，使得可以实现具有广角照明装置的内窥镜，而不使用用于加宽照射角度的透镜。

