

(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2016-214459

(P2016-214459A)

(43) 公開日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 T	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-101260 (P2015-101260)  
 (22) 出願日 平成27年5月18日 (2015. 5. 18)

(71) 出願人 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 酒井 悠次  
 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 BA23 CA11 CA12 CA23 DA12  
 GA05 GA06  
 4C161 AA07 BB02 CC07 FF40 JJ06  
 MM10

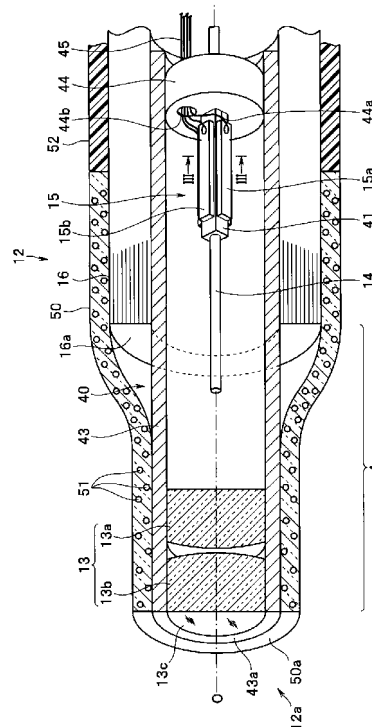
(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】先端部の先端領域の更なる細径化により、管路等に対する良好な挿入性を実現することができる走査型内視鏡を提供する。

【解決手段】入射された光を導光する検出ファイババンドル16を光源ユニット40の照明管43に沿って配設するとともに、検出ファイババンドル16の先端面に設定した受光面16aを照明管43の先端よりも基端側に配設し、照明管43の先端外周から検出ファイババンドル16の受光面16aを含む領域を、入射された光の進行方向変化させることが可能な透明外皮50によって被覆し、透明外皮50に入射された光を検出ファイババンドル16の受光面16aに導く構成とする。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

挿入部の先端部に設けられ、被検体を走査しながら照明するための照明光を先端から出射する筒状の照明管と、

前記照明管の中心軸方向に沿って設けられ、前記照明管の先端よりも基端側に受光面を有し、前記受光面に入射された光を導光する導光部と、

入射された光の進行方向を変化させる材質からなり、少なくとも、前記照明管の先端外周から前記導光部の先端までを覆うように設けられ、入射された光を前記導光部の前記受光面に導く光路変更部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡。

10

**【請求項 2】**

前記光路変更部は、チューブ状をなし、先端面及び外周面から入射された光を前記導光部の前記受光面に導くことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【請求項 3】**

前記照明管は、前記光路変更部が被覆される領域の外表面に、反射部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【請求項 4】**

前記挿入部が内部に挿通され、前記挿入部の前記被検体内への挿入を補助する補助具を有し、

前記補助具は、前記被検体からの光を反射する反射部材を内面に有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

20

**【請求項 5】**

前記光路変更部は、先端面から入射された光を前記照明管に向かって反射する反射部材を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明光を照射する照明ファイバを走査させて戻り光を検出して画像化する走査型内視鏡に関する。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

従来、CCD、CMOS等の固体撮像素子を有した撮像装置により被検体像を光電変換して、モニタに取得画像を表示する電子内視鏡装置が知られている。近年、このような固体撮像素子の技術を用いず、被写体像を画像表示する装置として、光源からの光を導光する照明用の光ファイバを2次元走査させ、被検体からの戻り光を受光用のファイババンドルで受光し、経時的に検出した光強度信号を用いて2次元画像化する走査型内視鏡装置が知られている。

**【0003】**

このような走査型内視鏡装置に用いられる走査型内視鏡は、先端部に固体撮像素子等を設ける必要がないため、固体撮像素子を備えた内視鏡に比べ、挿入部の外径を格段に細径化することが可能となる。

40

**【0004】**

ここで、走査型内視鏡の先端部において、導光部を構成する受光用のファイババンドルは、細い光ファイバの集合体であるため、特に破損や汚損等が懸念される先端を水密に封止する必要がある。このような封止構造として、例えば、特許文献1には、断面管状に形成したファイババンドルを、照明部を構成する金属製の内筒と、この内筒と同心状に配置された樹脂製の外筒と、の間隙に沿って配置し、これら内筒と外筒との間に、信号光に対して透明な接着剤を充填することで、ファイババンドルの先端を水密に封止する技術が開示されている。

**【先行技術文献】**

50

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-144127号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、気管支等のような体腔内の細い管路に対し、このような走査型内視鏡の挿入性をより向上させるためには、先端部の先端領域をさらに細径化することが望ましい。

【0007】

しかしながら、上述の特許文献1に開示された技術のように、ファイババンドルを内筒及び外筒と略一体的に先端部の先端付近まで延在させて水密に封止する構成では、先端部の先端領域の更なる細径化を実現するには限界があった。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、先端部の先端領域の更なる細径化により、管路等に対する良好な挿入性を実現することができる走査型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】

【0009】

本発明の一態様による走査型内視鏡は、挿入部の先端部に設けられ、被検体を走査しながら照明するための照明光を先端から出射する筒状の照明管と、前記照明管に沿って設けられ、前記照明管の先端よりも基端側に受光面を有し、前記受光面に入射された光を導光する導光部と、入射された光の進行方向を変化させる材質からなり、前記照明管の先端外周から前記導光部の先端を覆うように設けられ、入射された光を前記導光部の前記受光面に導く光路変更部と、を有するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の走査型内視鏡によれば、先端部の先端領域の更なる細径化により、管路等に対する良好な挿入性を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係り、走査型内視鏡装置の概略構成図

【図2】同上、先端部の要部を示す断面斜視図

【図3】同上、図2のIII-III線に沿う断面図

【図4】同上、戻り光の挙動を示す説明図

【図5】第1の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図6】第2の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図7】第3の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図8】第4の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図9】第5の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図10】第6の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図11】第7の変形例に係り、先端部の要部断面図

【図12】第8の変形例に係り、先端部の要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図面は本発明の一実施形態に係り、図1は走査型内視鏡装置の概略構成図、図2は先端部の要部を示す断面斜視図、図3は図2のIII-III線に沿う断面図、図4は戻り光の挙動を示す説明図である。

【0013】

図1に示すように、走査型内視鏡装置（以下、単に内視鏡装置という）1は、照明光を走査させながら被検体に照射し、被検体からの戻り光を得る走査型内視鏡（以下、単に内

10

20

30

40

50

視鏡という) 2 と、この内視鏡 2 に接続される本体装置 3 と、本体装置 3 で得られる被検体像を表示するモニタ 4 と、を有して構成されている。

【0014】

内視鏡 2 は、生体内に挿通される細長な挿入部 1 1 を有する。この挿入部 1 1 は、所定の可撓性を備えたチューブ体を主体として構成され、先端側に先端部 1 2 を有する。また、挿入部 1 1 の基端側は、本体装置 3 と着脱自在に構成されている。

【0015】

挿入部 1 1 の内部には、本体装置 3 から供給される照明光を導光するための照明ファイバ 1 4 が挿通されている。また、先端部 1 2 の内部には、本体装置 3 から導光された照明光を走査させながら被検体に照射するための光源ユニット 4 0 が設けられている。この光源ユニット 4 0 は、先端部 1 2 の先端面 1 2 a に出射面を形成する照明光学系 1 3 と、照明ファイバ 1 4 の先端を所望の方向に走査させるためのアクチュエータモジュール 1 5 と、を有して構成されている。

10

【0016】

さらに、挿入部 1 1 の内部には、被検体からの戻り光を受光して本体装置 3 に導光するための導光部としての検出ファイババンドル 1 6 の先端が配設されている。この検出ファイババンドル 1 6 の先端面は被検体からの戻り光を受光するための受光面 1 6 a として設定されており、この受光面 1 6 a は、先端部 1 2 の内部において光源ユニット 4 0 の外周に配置されている。

20

【0017】

本体装置 3 は、電源 2 1 と、メモリ 2 2 と、コントローラ 2 3 と、光源ユニット 2 4 と、ドライバユニット 2 5 と、検出ユニット 2 6 と、を有して構成されている。

20

【0018】

コントローラ 2 3 は、電源 2 1 から電力が供給されると、メモリ 2 2 から制御プログラムを読み出し、光源ユニット 2 4、ドライバユニット 2 5 の制御を行うとともに、検出ファイババンドル 1 6 を介して検出ユニット 2 6 で検出された被検体からの戻り光の光強度の解析を行い、得られた被写体像の周囲を所定のアスペクト比の画像としてマスキング処理してモニタ 4 に表示させる制御を行う。

【0019】

光源ユニット 2 4 は、3つの光源 3 1 a、3 1 b、3 1 c と、合波器 3 2 と、を有して構成されている。光源 3 1 a、3 1 b、3 1 c は、コントローラ 2 3 の制御に基づき、それぞれ異なる波長帯域の光、例えば、R (赤)、G (緑)、B (青) の波長帯域の光を合波器 3 2 に出射する。合波器 3 2 は、光源 3 1 a、3 1 b、3 1 c から出射された R、G、B の波長帯域の光を合波し、照明ファイバ 1 4 に出射する。

30

【0020】

ドライバユニット 2 5 は、信号発生器 3 3 と、デジタルアナログ変換器 (以下、D/A 変換器という) 3 4 a 及び 3 4 b と、アンプ 3 5 と、を有して構成されている。信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 3 の制御に基づき、照明ファイバ 1 4 の先端を所望の方向、例えば、螺旋状に走査させるための駆動信号を出力する。具体的には、信号発生器 3 3 は、照明ファイバ 1 4 の先端を挿入部 1 1 の挿入軸 O に対して左右方向 (X 軸方向) に駆動させる駆動信号を D/A 変換器 3 4 a に出力し、挿入部 1 1 の挿入軸 O に対して上下方向 (Y 軸方向) に駆動させる駆動信号を D/A 変換器 3 4 b に出力する。

40

【0021】

D/A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b は、それぞれ入力された駆動信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、アンプ 3 5 に出力する。アンプ 3 5 は、入力された駆動信号を増幅し、信号線 4 5 を介して、アクチュエータモジュール 1 5 に出力する。

【0022】

これにより、アクチュエータモジュール 1 5 は、アンプ 3 5 からの駆動信号に基づいて、照明ファイバ 1 4 の先端 (自由端) を揺動させ、光源ユニット 2 4 から照明ファイバ 1 4 に出射された光を被検体に対して螺旋状に順次照射させる。

50

## 【0023】

検出ユニット26は、分波器36と、検出器37a~37cと、アナログデジタル変換器(以下、A/D変換器という)38a~38cと、を有して構成されている。

## 【0024】

分波器36は、例えば、ダイクロイックミラーなどで構成され、所定の波長帯域で戻り光を分波する。具体的には、分波器36は、検出ファイババンドル16により導光された戻り光を、R、G、Bの波長帯域の戻り光に分波し、それぞれ検出器37a、37b、37cに出力する。

## 【0025】

検出器37a、37bおよび37cは、それぞれR、G、Bの波長帯域の戻り光の光強度を検出する。検出器37a、37bおよび37cで検出された光強度の信号は、A/D変換器38a、38bおよび38cに出力される。A/D変換器38a~38cは、それぞれ検出器37a~37cから出力された光強度の信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、コントローラ23に出力する。

10

## 【0026】

これにより、コントローラ23は、A/D変換器38a~38cからのデジタル信号に所定の画像処理を施して被写体像を生成し、モニタ4に表示する。

## 【0027】

次に、図2を参照して、内視鏡2の先端部12の具体的な構成について説明する。

## 【0028】

例えば、図2に示すように、先端部12の内部に設けられた光源ユニット40は、円筒状の枠体である照明管43の内部に、照明光学系13と、アクチュエータモジュール15と、が保持されて構成されている。

20

## 【0029】

本実施形態において、照明光学系13は、照明レンズ13a、13bを有して構成されている。これら照明レンズ13a、13bのうち、最先端に位置する照明レンズ13bは先端部12の先端面12aから露出され、これにより、先端面12aには、照明光学系13の出射面13cが形成されている。

## 【0030】

図2乃至図4に示すように、アクチュエータモジュール15は、照明ファイバ14が挿通されたフェルール41と、このフェルール41の外周面に保持された複数(例えば、4個)のアクチュエータ15a~15dと、を有して構成されている。このアクチュエータモジュール15は、保持体44を介して照明管43の内部に保持されている。すなわち、保持体44は、例えば、照明管43の内周面に嵌合する略円柱状の金属部材で構成され、その中心部に設けられた保持孔44aに、アクチュエータモジュール15の基端側を保持することが可能となっている。また、保持体44にはケーブル挿通孔44bが設けられ、ドライバユニット25から延在する信号線45が、ケーブル挿通孔44bを貫通した後、各アクチュエータ15a~15dと電氣的に接続されている。

30

## 【0031】

より具体的に説明すると、フェルール41は、光通信の分野で用いられる部材であり、ジルコニア(セラミック)、ニッケル等の材質を用いて形成されることにより、照明ファイバ14を挿通するためのファイバ挿通孔が高精度に加工されている。

40

## 【0032】

また、フェルール41は、挿入軸Oに対する左右方向(X軸方向)と、上下方向(Y軸方向)と、にそれぞれ対向する平面を有する四角柱状に形成されており、このフェルール41の各面41a~41dには、アクチュエータ15a~15dが設けられている。これらアクチュエータ15a~15dは、例えば、圧電素子(ピエゾ素子)によって構成されている。

## 【0033】

各アクチュエータ15a~15dのうち、フェルール41の左右方向の面41a、41

50

cに設けられた2つのアクチュエータ15a, 15cは、正負の極性が互いに異なる電極が、フェルール41との接触面側(内側)と非接触面側(外側)とでそれぞれ対をなすよう配置されている。

【0034】

そして、アクチュエータ15a, 15cの各電極のうち、フェルール41との接触面側に設けられた各電極は、当該フェルール41を介してグランドされている。一方、フェルール41との非接触面側に設けられた各電極には、ドライバユニット25から同一の駆動信号(例えば、D/A変換器34aでD/A変換された駆動信号)を電送するための信号線45がそれぞれ電氣的に接続されている。これにより、アクチュエータ15a, 15cは、同一の駆動信号によって、一方が伸張されたとき他方が収縮し、一方が収縮したとき他方が伸張するよう動作し、フェルール41を左右方向に揺動させるための起震力を発生することが可能となっている。

10

【0035】

同様に、各アクチュエータ15a~15dのうち、フェルール41の上下方向の面41b, 41dに設けられた2つのアクチュエータ15b, 15dは、正負の極性が互いに異なる電極が、フェルール41との接触面側(内側)と非接触面側(外側)とでそれぞれ対をなすよう配置されている。

【0036】

そして、アクチュエータ15b, 15dの各電極のうち、フェルール41との接触面側に設けられた各電極は、当該フェルール41を介してグランドされている。一方、フェルール41との非接触面側に設けられた各電極には、ドライバユニット25から同一の駆動信号(例えば、D/A変換器34bでD/A変換された駆動信号)を伝送するための信号線45がそれぞれ電氣的に接続されている。これにより、アクチュエータ15b, 15dは、同一の駆動信号によって、一方が伸張されたとき他方が収縮し、一方が収縮したとき他方が伸張するよう動作し、フェルール41を上下方向に揺動させるための起震力を発生することが可能となっている。

20

【0037】

このように各アクチュエータ15a~15dによってフェルール41を左右方向及び上下方向に揺動させるための起震力を発生させることにより、アクチュエータモジュール15は、照明ファイバ14の先端を、例えば、螺旋状に走査させることが可能となっている。

30

【0038】

図2に示すように、先端部12内において、光源ユニット40の外周には、検出ファイババンドル16が配設されている。本実施形態において、検出ファイババンドル16は、具体的には、断面管状に形成され、照明管43の外周部において、挿入軸O方向(すなわち、照明管43の中心軸方向)に沿って延在するよう設けられている。

【0039】

この検出ファイババンドル16の先端面は受光面16aとして設定され、この受光面16aは、照明管43の先端よりも基端寄りに退避した位置に配設されている。すなわち、検出ファイババンドル16は、受光面16aが先端部12の先端面12aよりも基端寄りに退避するよう(換言すれば、照明管43の一部領域が受光面16aよりも先端側に突出するよう)、挿入軸O方向における照明管43との相対位置が調整されている。

40

【0040】

そして、先端部12において、このように受光面16aから突出された照明管43の先端領域Aは、検出ファイババンドル16の先端と一体的に、透明外皮50によって被覆されている。

【0041】

ここで、図2, 4に示すように、透明外皮50は、照明ファイバ14から被検体に照射された光の戻り光を入射することが可能なチューブ状の透明部材によって構成されている。この透明外皮50の先端領域は、基端領域よりも細径に絞り形成されている。そして、

50

このように絞り形成された透明外皮 50 の内周面が照明管 43 の先端領域 A の外周面に対して液密に接着固定されることにより、検出ファイババンドル 16 の先端は、液密に封止されている。

【0042】

また、本実施形態において、透明外皮 50 の先端面 50 a は、先端部 12 の先端面 12 a を形成するよう、照明管 43 の先端面 43 a と略面一に設定されている。

【0043】

また、透明外皮 50 は、ポリスチレン等からなる粒子状の散乱体 51 が練り込まれた透明樹脂材料等によって形成されており、この散乱体 51 により、透明外皮 50 は、主として先端面 50 a から入射された光を、乱反射させながら検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a へと導くことが可能となっている（図 4 参照）。なお、本実施形態の透明外皮 50 は、チューブ状の透明樹脂材料等によって構成されているため、比較的広い管路内等においては、先端面 50 a のみならず、外周面から入射された光を検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a に導くことも可能である。

【0044】

このように、透明外皮 50 は、入射された光の進行方向を変化させながら検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a に導く光路変更部として機能することが可能となっている。すなわち、本実施形態において、検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a は、被検体からの戻り光を、透明外皮 50 を介して受光することが可能となっている。

【0045】

ここで、透明外皮 50 は、少なくとも、先端部 12 の先端面 12 a から検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a の後方まで延在していることが望ましい。なお、挿入部 11 の全域を透明外皮 50 によって被覆することも可能であるが、図 2, 4 に示す例においては、透明外皮 50 は先端部 12 の基端寄りの所定領域まで延設され、それ以降の領域は、当該透明外皮 50 に連設する非透明な樹脂製の外皮 52 によって被覆されている。

【0046】

このような実施形態によれば、入射された光を導光する検出ファイババンドル 16 を光源ユニット 40 の照明管 43 に沿って配設するとともに、検出ファイババンドル 16 の先端面に設定した受光面 16 a を照明管 43 の先端よりも基端側に配設し、照明管 43 の先端外周から検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a を含む領域を、入射された光の進行方向変化させることが可能な透明外皮 50 によって被覆し、透明外皮 50 に入射された光を検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a に導く構成とすることにより、先端部 12 の先端領域の更なる細径化を図ることができる。そして、このように先端部 12 の先端領域を細径化することにより、湾曲した細い管路等に対しても先端部 12 の先端領域を容易に進入させることができ、この先端領域の進入をきっかけとすることにより、管路等に対する良好な挿入性を実現することができる。

【0047】

すなわち、照明管 43 の先端外周から検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a を含む領域を透明外皮 50 によって被覆することにより、検出ファイババンドル 16 の先端を、照明管 43 と透明外皮 50 とによって封止するとともに、被検体からの戻り光を、透明外皮 50 を介して検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a に受光させることができる。従って、検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a を、先端部 12 の先端面 12 a に対して基端側に十分退避した位置に設定することができる。そして、このように検出ファイババンドル 16 の先端を基端側に退避させ、照明管 43 と透明外皮 50 との間に検出ファイババンドル 16 が介在しない先端領域 A を形成することにより、先端部 12 の先端領域の更なる細径化を実現することができる。その際、入射された光の進行方向変化させる材質によって透明外皮 50 を構成し、透明外皮 50 に入射した戻り光を内部で乱反射させることにより、透明外皮 50 に入射した戻り光を効率良く検出ファイババンドル 16 の受光面 16 a に導くことができる。

【0048】

この場合において、粒子状の散乱体 5 1 が練り込まれた透明樹脂材料等によって透明外皮 5 0 を形成することにより、透明外皮 5 0 に入射した光を内部で容易に乱反射させることができる。

【 0 0 4 9 】

ここで、例えば、図 5 に示すように、透明外皮 5 0 と非透明な外皮 5 2 との境界を、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a の直後方に設定することも可能である。また、更なる挿入性の向上を図るため、透明外皮 5 0 の先端面 5 0 a のエッジを丸面加工することも可能である。

【 0 0 5 0 】

また、例えば、図 6 に示すように、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a と透明外皮 5 0 との間に光透過性を有する透明接着剤 5 5 を充填することも可能である。この場合、検出ファイババンドル 1 6 及び透明外皮 5 0 の各屈折率と透明接着剤 5 5 の屈折率を最適化することにより、各境界面での光の反射を防止して、受光面 1 6 a への光の入射率を向上させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、例えば、図 7 に示すように、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a を、先端側から基端側に拡開するテーパ面によって構成することも可能である。このように構成すれば、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a の面積を拡大することができると共に、当該受光面 1 6 a を透明外皮 5 0 の内面に近接配置することができ、受光面 1 6 a への入射効率を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、例えば、図 8 に示すように、保持体 4 4 の後部に円環状のガイド枠 5 6 を設け、照明管 4 3 の基端面から所定間隔離間した位置において、ガイド枠 5 6 の外周部に検出ファイババンドル 1 6 の先端を配設することも可能である。このように構成すれば、検出ファイババンドル 1 6 を、照明管 4 3 の中心軸方向（挿入軸 O 方向）に沿って直列的に配置することができ、より効果的に先端部 1 2 の細径化を実現することができる。なお、本変形例において、透明外皮 5 0 には、照明管 4 3 の基端面と検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a との間に介装される内向フランジ 5 0 b が設けられ、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a は、内向フランジ 5 0 b に導かれた光を受光することが可能となっている。

【 0 0 5 3 】

また、例えば、図 9 , 1 0 に示すように、透明外皮 5 0 の内部に、先端面 5 0 a から入射された光を照明管 4 3 に向かって反射する反射部材 5 7 を設けることも可能である。この場合、反射部材 5 7 としては金属メッシュ等を好適に用いることができ、この反射部材 5 7 は、透明外皮 5 0 の外周寄りに埋め込まれていることが望ましい。また、反射部材 5 7 の先端は、透明外皮 5 0 の先端面 5 0 a から退避した位置（図 9 参照）、或いは、透明外皮 5 0 の先端面 5 0 a から露出する位置（図 1 0 参照）に設定することが可能である。このように構成すれば、透明外皮 5 0 の先端面 5 0 a から入射した光を、側面から放出させることなく、効率良く、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a に導くことができる。

【 0 0 5 4 】

また、例えば、図 1 1 に示すように、照明管 4 3 の外周面に反射部材 5 8 を設けることも可能である。このように構成すれば、透明外皮 5 0 に入射した光のうち、当該透明外皮 5 0 の内面から放出された光を照明管 4 3 に吸収させることなく再び透明外皮 5 0 に戻すことができ、入射光を効率良く、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a に導くことができる。なお、図 1 1 では、照明管 4 3 の外周面全域に反射部材 5 8 を設けた構成を示しているが、反射部材 5 8 を設ける領域は、少なくとも、透明外皮 5 0 が被覆される領域であって、且つ、受光面 1 6 a よりも先端寄りの領域であれば良い。また、図 1 1 では、透明外皮 5 0 の内部にも反射部材 5 7 を設けた構成について示しているが、本変形例において、この反射部材 5 7 は適宜省略することも可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

また、図 1 2 に示すように、挿入部 1 1 の被検体内への挿入を補助するシース等の補助具 6 0 が併用される内視鏡 2 においては、挿入部 1 1 が挿通される補助具 6 0 の内面に、被検体からの戻り光を反射するための反射部材 6 1 を設けることも可能である。このように構成すれば、より多くの戻り光を透明外皮 5 0 に入射させて、検出ファイババンドル 1 6 の受光面 1 6 a に導くことができる。

## 【 0 0 5 6 】

なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。例えば、上述の実施形態等においては、散乱体が練り込まれた透明樹脂材料等を用いることにより、透明外皮 5 0 に入射した光の進行方向を変化させる構成の一例について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えば、透明外皮 5 0 の内部に意図的に歪等を形成することにより、入射した光の進行方向を変化させることも可能である。

10

## 【 0 0 5 7 】

また、上述の実施形態の構成及び各変形例の構成を適宜組み合わせてもよいことは勿論である。

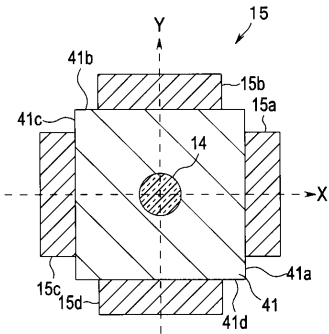
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 8 】

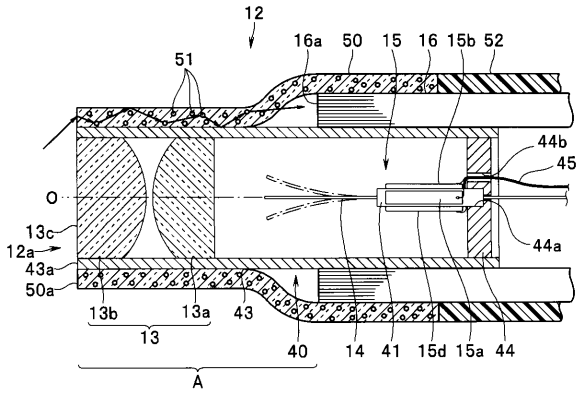
- |               |     |                    |    |
|---------------|-----|--------------------|----|
| 1             | ... | 走査型内視鏡装置           |    |
| 2             | ... | 走査型内視鏡             | 20 |
| 3             | ... | 本体装置               |    |
| 4             | ... | モニタ                |    |
| 1 1           | ... | 挿入部                |    |
| 1 2           | ... | 先端部                |    |
| 1 2 a         | ... | 先端面                |    |
| 1 3           | ... | 照明光学系              |    |
| 1 3 a , 1 3 b | ... | 照明レンズ              |    |
| 1 3 c         | ... | 出射面                |    |
| 1 4           | ... | 照明ファイバ             |    |
| 1 5           | ... | アクチュエータモジュール       | 30 |
| 1 5 a - 1 5 d | ... | アクチュエータ            |    |
| 1 6           | ... | 検出ファイババンドル ( 導光部 ) |    |
| 1 6 a         | ... | 受光面                |    |
| 2 1           | ... | 電源                 |    |
| 2 2           | ... | メモリ                |    |
| 2 3           | ... | コントローラ             |    |
| 2 4           | ... | 光源ユニット             |    |
| 2 5           | ... | ドライバユニット           |    |
| 2 6           | ... | 検出ユニット             |    |
| 3 1 a - 3 1 c | ... | 光源                 | 40 |
| 3 2           | ... | 合波器                |    |
| 3 3           | ... | 信号発生器              |    |
| 3 4 a , 3 4 b | ... | D / A 変換器          |    |
| 3 5           | ... | アンプ                |    |
| 3 6           | ... | 分波器                |    |
| 3 7 a - 3 7 c | ... | 検出器                |    |
| 3 8 a - 3 8 c | ... | A / D 変換器          |    |
| 4 0           | ... | 光源ユニット             |    |
| 4 1           | ... | フェルール              |    |
| 4 1 a - 4 1 d | ... | 面                  | 50 |



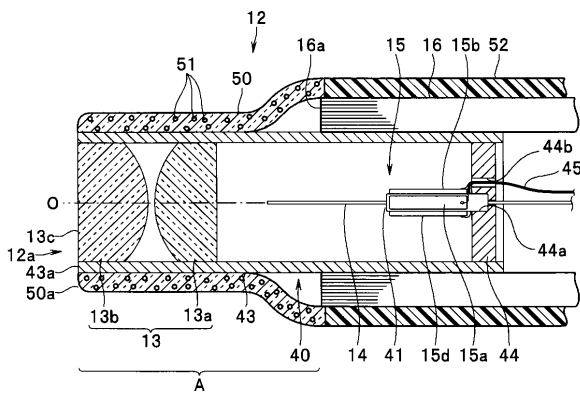
【 図 3 】



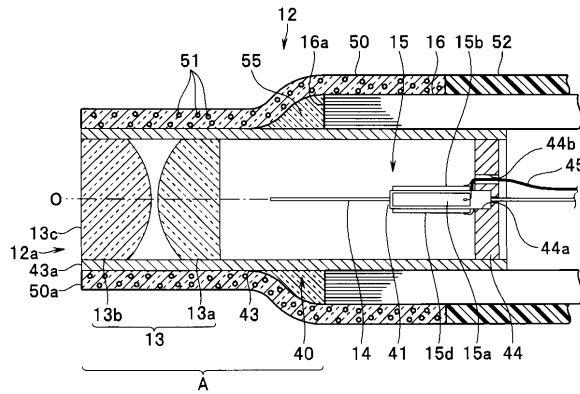
【 図 4 】



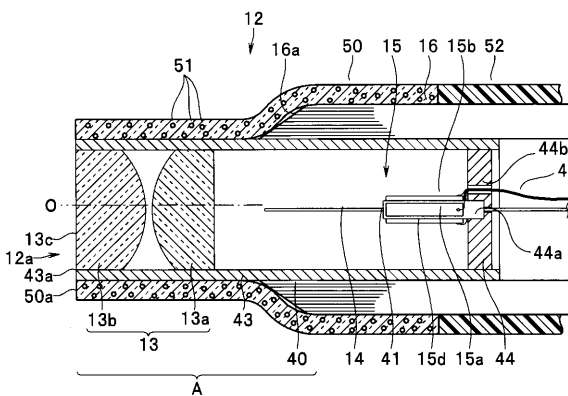
【 図 5 】



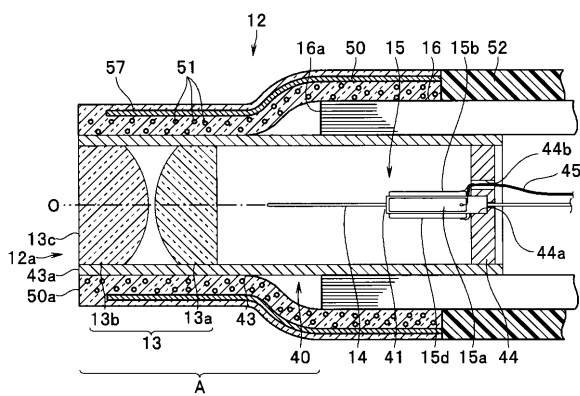
【 図 6 】



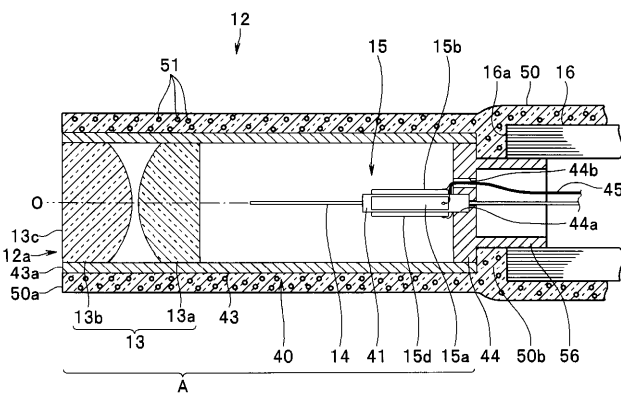
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】

