

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6629278号
(P6629278)

(45) 発行日 令和2年1月15日(2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 5 2 4
G 0 2 B 23/24 (2006.01) A 6 1 B 1/00 7 3 0
 G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-211903 (P2017-211903)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成29年11月1日(2017.11.1)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-14225 (P2013-14225) の分割		東京都八王子市石川町2951番地
原出願日	平成25年1月29日(2013.1.29)	(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(65) 公開番号	特開2018-23847 (P2018-23847A)	(74) 代理人	230118913 弁護士 杉村 光嗣
(43) 公開日	平成30年2月15日(2018.2.15)	(74) 代理人	100147692 弁理士 下地 健一
審査請求日	平成29年11月14日(2017.11.14)	(72) 発明者	藤原 真人 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		(72) 発明者	矢島 浩義 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

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】

被観察物に照明光を照射する光ファイバと、
 前記被観察物からの信号光を検出する検出部と、
 前記検出部の前段に配置された金属皮膜を有する金属光導波路と、
 挿入先端部の外筒と、
 前記外筒と同心状に配置された内筒と、
 を備え、
 前記検出部の先端は、前記光ファイバの先端より前段に位置し、
 前記光ファイバは、前記内筒内に配置され、
 前記検出部は、検出ファイバを備え、
 前記検出ファイバは、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に環状に配置され、
 前記金属光導波路は、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間の環状領域にそれぞ
 れ形成された金属皮膜を備える、内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡においては、被観察物からの反射光等の信号光を有効に検出することが要求される。その一つの構成として、例えば特許文献 1 に開示された内視鏡が知られている。この内視鏡は、走査型のもので、挿入先端部の中央部に照明光を走査する照明部が配置され、その周囲にフォトダイオードからなる環状の検出部が配置されている。検出部は、挿入先端部の先端面から後退した位置に配置され、検出部と挿入先端部の先端面との間の光導波路は、円筒状のコアをその内周面及び外周面から円筒状のクラッドで挟む多層光導波路構造で構成されている。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に開示の内視鏡によると、被観察物からの光を検出部に導く光導波路が光ファイバと同様の原理からなる多層光導波路構造で構成されているので、挿入先端部の先端面に入射する信号光を低損失で検出部に伝送することが可能となる。

10

【 0 0 0 4 】

また、他の構成として、例えば被観察物からの信号光をバンドル状の検出ファイバで受光する内視鏡において、検出ファイバの入射端面を挿入先端部の先端面から後退して配置するとともに、先端面から一部突出して集光レンズを配置し、該集光レンズを経て被観察物からの信号光を、先端面から突出させない場合と比較して低損失で、検出ファイバの入射端面に入射させる構成が想定される。

【 0 0 0 5 】

かかる構成の内視鏡によると、集光レンズの一部が挿入先端部の先端面から突出しているため、被観察物からの信号光を有効に集光して検出ファイバに入射させることが可能となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特許第 4 6 4 8 9 2 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、前者の特許文献 1 に開示の内視鏡においては、多層光導波路構造を円筒状に形成する必要があることから、製造が困難でコストアップを招くことが懸念される。また、後者の集光レンズを用いる内視鏡においては、集光レンズの一部が先端面から突出するため、集光レンズを破損させないように注意を要し、取り扱いが面倒になることが懸念される。

30

【 0 0 0 8 】

なお、内視鏡の挿入先端部を水密にする構成として、例えば被観察物からの信号光をバンドル状の検出ファイバで受光する内視鏡において、検出ファイバの入射端面と挿入先端部の先端面との間の光導波路に透明な接着剤を充填することが想定される。しかし、この場合、接着剤を充填する光導波路を形成する枠部材の一部が、例えば内視鏡外枠等の黒色処理された樹脂等からなる筒状部材の内周面により形成されていると、枠部材によって信号光が吸収されて明るさの低下やムラが発生することが懸念される。

40

【 0 0 0 9 】

したがって、上述した点に鑑みてなされた本発明の目的は、容易に製造できてコストダウンが図れ、しかも取り扱いも容易にできて、被観察物からの信号光を検出部に効率よく伝送できる内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成する本発明に係る内視鏡は、被観察物に照明光を照射する光ファイバと、前記被観察物からの信号光を検出する検出部と、前記検出部の前段に配置された金属皮膜を有する金属光導波路と、挿入先端部の外筒と、前記外筒と同心状に配置された内筒と

50

を備える。前記検出部の先端は、前記光ファイバの先端より前段に位置している。前記光ファイバは、前記内筒内に配置される。前記検出部は、検出ファイバを備える。前記検出ファイバは、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に環状に配置される。前記金属光導波路は、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間の環状領域にそれぞれ形成された金属皮膜を備える。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、容易に製造できてコストダウンが図れ、しかも取り扱いも容易にできて、被観察物からの信号光を検出部に効率よく伝送できる内視鏡を提供することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す斜視図である。

【図2】図1の挿入先端部の挿入軸方向に沿った断面図である。

【図3】信号光の検出強度のシミュレーション結果を示す図である。

【図4】第2実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す斜視図である。

【図5】図4の光導波路部材の斜視図である。

【図6】図4のVI-VI線断面図である。

20

【図7】第3実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【0015】

(第1実施の形態)

図1及び図2は、第1実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すもので、図1は斜視図、図2は挿入先端部の挿入軸方向に沿った断面図である。本実施の形態に係る内視鏡11は、走査型のもので、挿入先端部12に被観察物(図示せず)に照明光を照射する照明部13と、被観察物からの信号光を受ける検出部14とを備えている。

30

【0016】

照明部13は、内筒21、光ファイバ22、アクチュエータ23、複数のレンズ24～26を含んで構成される。内筒21は、例えばステンレス等の金属で構成され、挿入先端部12の外筒27と同心状に配置される。なお、外筒27は、例えば黒色処理されたテフロン(登録商標)等の樹脂で構成される。光ファイバ22は、射出端部が内筒21内に配置されて、アクチュエータ23により振動される。レンズ24～26は、内筒21の先端部に水密に保持される。

【0017】

照明部13は、光ファイバ22の射出端部をアクチュエータ23により振動させながら、光ファイバ22から射出される照明光をレンズ24～26を経て被観察物に照射する。これにより、被観察物は、照明光によってラスタ走査、スパイラル走査等の2次元走査される。なお、アクチュエータ23は、永久磁石及びコイルを用いる電磁方式や圧電素子を用いる圧電方式等の公知の方式で構成される。

40

【0018】

検出部14は、断面環状のバンドルからなる検出ファイバ31を含んで構成される。検出ファイバ31は、入射端面31aが挿入先端部12の先端面12aから後退して、外筒27の内周面と内筒21の外周面との間に環状に配置される。したがって、本実施の形態において、挿入先端部12の先端面12aと検出ファイバ31の入射端面31aとの間で、外筒27の内周面と内筒21の外周面との間の環状領域は、被観察物からの信号光を入

50

射端面 3 1 a に伝送する光導波路 3 2 として機能する。なお、光導波路 3 2 の長さ、すなわち挿入先端部 1 2 の先端面 1 2 a からの検出ファイバ 3 1 の入射端面 3 1 a の後退量 L は、例えば 0 . 3 mm 程度である。

【 0 0 1 9 】

光導波路 3 2 において、内筒 2 1 の外周面及び外筒 2 7 の内周面には、それぞれ金属皮膜 2 1 a 及び 2 7 a が形成される。つまり、光導波路 3 2 は、金属光導波路構造からなる。金属皮膜 2 1 a、2 7 a は、例えば銀 (A g)、アルミニウム (A l)、ロジウム (R h) 等からなり、例えば蒸着やスパッタリング等により形成される。なお、金属皮膜 2 7 a は、外筒 2 7 が例えばテフロン (登録商標) で構成されている場合は、テフロン (登録商標) 自体は接着性が悪いので、表面にプラズマ処理により酸化層を形成してからスパッタリングにより形成するとよい。また、光導波路 3 2 には、信号光に対して透明な接着剤 3 3 が充填される。これにより、挿入先端部 1 2 は、水密に構成される。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 は、検出ファイバ 3 1 による信号光の検出強度のシミュレーション結果を比較して示す図である。なお、図 3 において、横軸は照明部 1 3 による照明光の画角を示し、縦軸は信号光の検出強度のピーク値に対する強度比を示す。曲線 A は、本実施の形態に係る内視鏡 1 1 において、金属皮膜 2 1 a、2 7 a の反射率を 1 0 0 %、つまり、光導波路 3 2 を構成する内筒 2 1 の外周面及び外筒 2 7 の内周面を鏡面とした場合の検出強度を示す。曲線 B は、図 1 及び図 2 に示す構成において、金属皮膜 2 1 a、2 7 a を形成せず、内筒 2 1 の外周面の反射率が 5 0 %、外筒 2 7 の内周面の反射率が 0 % とした場合の検出強度を示す。曲線 C は、図 1 及び図 2 に示す構成において、金属皮膜 2 1 a、2 7 a を形成せず、検出ファイバ 3 1 の入射端面 3 1 a を挿入先端部 1 2 の先端面 1 2 a に合わせた場合、つまり光導波路 3 2 を形成しない場合の検出強度を示す。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 から明らかなように、本実施の形態に係る内視鏡 1 1 によると、曲線 B の場合と比較して、被観察物からの信号光を、曲線 C の場合と同様に検出ファイバ 3 1 に効率よく伝送することができる。また、光導波路 3 2 は、金属光導波路構造からなるので、光ファイバのような多層光導波路構造と比較して、容易に製造でき、コストダウンが図れる。しかも、光導波路 3 2 は、挿入先端部 1 2 の先端面 1 2 a から突出しないので、内視鏡 1 1 の取り扱いも容易になる。また、光導波路 3 2 には、接着剤 3 3 が充填されて、挿入先端部 1 2 が水密に構成されているので、種々の被観察物の観察が可能となる。

30

【 0 0 2 2 】

(第 2 実施の形態)

図 4 ~ 図 6 は、第 2 実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すもので、図 4 は斜視図、図 5 は図 4 の部分斜視図、図 6 は図 4 の VI-VI 線断面図である。本実施の形態に係る内視鏡 5 1 は、走査型のもので、挿入先端部 5 2 に被観察物 (図示せず) に照明光を照射する照明部 5 3 と、被観察物からの信号光を受ける 2 つの検出部 5 4 及び 5 5 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

挿入先端部 5 2 は、例えば黒色処理されたテフロン (登録商標) 等の樹脂で構成される。照明部 5 3 は、内筒 6 1、光ファイバ 6 2、アクチュエータ 6 3、複数のレンズ 6 4 ~ 6 6 を有し、第 1 実施の形態の場合と同様に構成されて、被観察物を照明光により走査する。なお、内筒 6 1 は、例えばステンレス等の金属からなり、挿入先端部 5 2 に水密に保持される。

40

【 0 0 2 4 】

検出部 5 4 及び 5 5 は、断面円形状のバンドルからなる検出ファイバ 7 1 及び 7 2 を含んで構成される。検出ファイバ 7 1 は、入射端面 7 1 a が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から、例えば 0 . 3 mm 程度後退して挿入先端部 5 2 に保持される。同様に、検出ファイバ 7 2 は、入射端面 7 2 a が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から、例えば 0 . 3 mm 程度後退して挿入先端部 5 2 に保持される。

50

【 0 0 2 5 】

検出ファイバ 7 2 の入射端面 7 2 a と挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a との間の断面円形状の光導波路 7 3 には、光導波路部材 7 5 が水密に充填される。同様に、検出ファイバ 7 3 の入射端面 7 3 a と挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a との間の断面円形状の光導波路 7 4 には、光導波路部材 7 6 が水密に充填される。したがって、挿入先端部 5 2 は、全体が水密に構成される。

【 0 0 2 6 】

光導波路部材 7 5 は、図 5 に部分斜視図をも示すように、円柱状の平行平板ガラス 7 5 a と、その周面に形成された金属皮膜 7 5 b とを有する金属光導波路構造からなる。金属皮膜 7 5 b は、例えば銀 (A g)、アルミニウム (A l)、水銀 (H g) 等からなり、例えば蒸着等により形成される。なお、金属皮膜 7 5 b の表面には、剥離防止剤を塗布してもよい。光導波路部材 7 6 も、光導波路部材 7 5 と同様に構成される。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態に係る内視鏡 5 1 によると、第 1 実施の形態の内視鏡 1 1 と同様の効果が得られる。特に、本実施の形態においては、検出部 5 4 及び 5 5 を構成する検出ファイバ 7 1 及び 7 2 が、それぞれ断面円形状のバンドルからなるので、第 1 実施の形態と比較して、製造がより容易になる利点がある。

【 0 0 2 8 】

(第 3 実施の形態)

図 7 は、第 3 実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すもので、図 6 に相当する断面図である。本実施の形態に係る内視鏡 8 1 は、第 2 実施の形態に係る内視鏡 5 1 の構成において、検出ファイバ 7 1 及び 7 2 に代えて、フォトダイオード等からなる光検出器 8 2 及び 8 3 が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から後退して配置されて検出部 5 4 及び 5 5 が構成される。また、光検出器 8 2 及び 8 3 の受光面と先端面 5 2 a との間の光導波路 7 3 及び 7 4 には、それぞれ光導波路部材 7 5 及び 7 6 が水密に充填される。すなわち、本実施の形態に係る内視鏡 8 1 は、第 2 実施の形態において、光導波路部材 7 5 及び 7 6 の射出端面に、検出ファイバ 7 1 及び 7 2 に代えて光検出器 8 2 及び 8 3 をそれぞれ配置したものである。その他の構成は、第 2 実施の形態と同様であるので、第 2 実施の形態と同一構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

したがって、本実施の形態に係る内視鏡 8 1 においても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。特に、本実施の形態においては、挿入先端部 5 2 に光検出器 8 2 及び 8 3 を配置することで、光導波路部材 7 5 及び 7 6 を経て伝送される被観察物からの信号光が、検出ファイバを介することなく光検出器 8 2 及び 8 3 で直接受光されて光電変換される。したがって、検出ファイバによる信号光の透過ロスが生じないので、信号光をより高感度で検出することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、第 2 又は第 3 実施の形態においては、光導波路 7 3 及び 7 4 に光導波路部材 7 5 及び 7 6 を充填するのに代えて、光導波路 7 3 及び 7 4 の内周面に第 1 実施の形態の場合と同様に金属皮膜を形成し、必要に応じて透明な接着剤を充填して、金属光導波路構造としてもよい。また、第 2 又は第 3 実施の形態において、挿入先端部の検出部は 2 個に限らず、1 個又は 3 個以上としてもよい。さらに、上記実施の形態において、挿入先端部は、水密構造に限らず、用途等に応じて適宜変更可能である。したがって、例えば第 1 実施の形態においては、光導波路 3 2 への接着剤 3 3 の充填を省略することができる。

【 0 0 3 1 】

また、本発明は、走査型内視鏡に限らず、被観察物を照明部により照明して、その像を検出部において結像する結像型にも適用することができる。この場合は、照明部を挿入先端部の先端面から後退して環状又は円状に配置し、照明部からの照明光を環状又は円状の

10

20

30

40

50

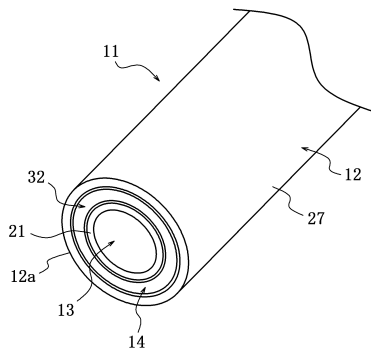
金属光導波路構造からなる光導波路を経て挿入先端部の先端面から射出させて被観察物を照明することができる。

【符号の説明】

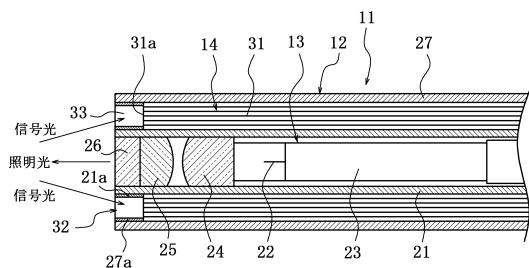
【0032】

- 11、51、81 内視鏡
- 12、52 挿入先端部
- 12a、52a 先端面
- 13、53 照明部
- 14、54、55 検出部
- 21 内筒
- 27 外筒
- 21a、27a 金属皮膜
- 31、71、72 検出ファイバ
- 32、73、74 光導波路
- 33 接着剤
- 75、76 光導波路部材
- 75a 平行平板ガラス
- 75b 金属皮膜
- 82、83 光検出器

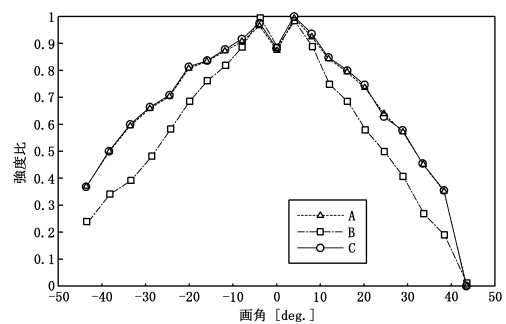
【図1】



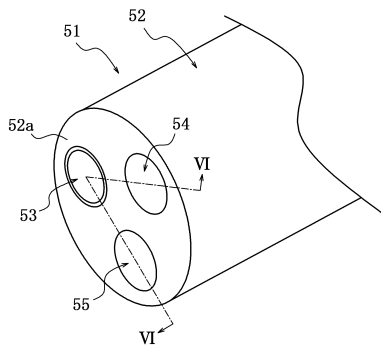
【図2】



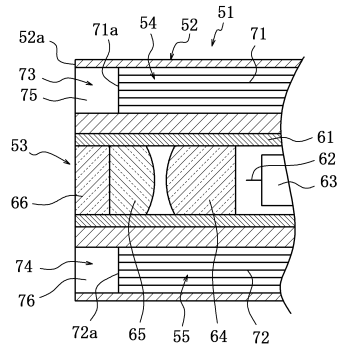
【図3】



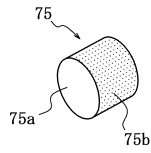
【 図 4 】



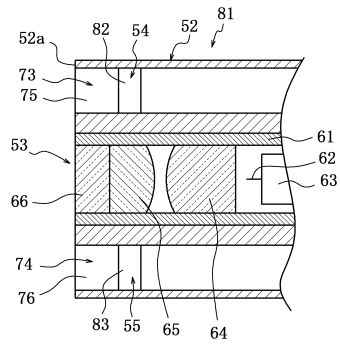
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 磯野 光司

- (56)参考文献 特開2008-012211(JP,A)
特開平08-215316(JP,A)
特開2003-284678(JP,A)
特開2007-319682(JP,A)
特開2010-042128(JP,A)
特表2003-535659(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP6629278B2	公开(公告)日	2020-01-15
申请号	JP2017211903	申请日	2017-11-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤原真人 矢島浩義		
发明人	藤原 真人 矢島 浩義		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.524 A61B1/00.730 G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA18 2H040/DA42 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR19		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
其他公开文献	JP2018023847A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，该内窥镜易于制造，可以降低成本，易于操作并且可以将来自待观察对象的信号光有效地传输至检测部。解决方案：内窥镜11包括：外部插入端部12的圆筒27；与外筒27同心地配置的内筒21。照明部13发出照明光。光波导32，其透射来自被观察对象的信号光。照明部13布置在内部圆柱体21中。在光波导32中，金属膜(27a, 21a)形成在金属圆柱体的内周表面上。外筒27，并且在内筒21的外周表面上并且在外筒27的内周表面与内筒21的外周表面之间。光检测部14布置在从光学器件退避的位置。波导32并位于外圆柱体27的内周表面和内圆柱体21的外圆周表面之间。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6629278号 (P6629278)
(45) 発行日 令和2年1月15日(2020.1.15)	(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)	
(51) Int. Cl. A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)	F I A61B 1/00 524 A61B 1/00 730 G02B 23/24 A	請求項の数 1 (全 8 頁)
(21) 出願番号 特願2017-211903(P2017-211903)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(22) 出願日 平成29年11月1日(2017.11.1)	(74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司	
(62) 分割の表示 特願2013-14225(P2013-14225) の分割	(74) 代理人 230118913 弁理士 杉村 光嗣	
原出願日 平成25年1月29日(2013.1.29)	(74) 代理人 100147692 弁理士 下地 健一	
(65) 公開番号 特願2018-23847(P2018-23847A)	(72) 発明者 藤原 真人 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内	
(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)	(72) 発明者 矢島 浩義 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内	
審査請求日 平成29年11月14日(2017.11.14)		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 内視鏡		