

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6121145号
(P6121145)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-255053 (P2012-255053)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成24年11月21日(2012.11.21)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2014-100376 (P2014-100376A)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(43) 公開日	平成26年6月5日(2014.6.5)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成27年9月15日(2015.9.15)		弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	菊地 涉
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		審査官	小田倉 直人

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】

内視鏡の挿入部内に配設され、先端の出射端面から照明光を出射させるライトガイドファイバ；及び

上記ライトガイドファイバの出射端面を覆って上記挿入部の先端に取り付けられ、上記ライトガイドファイバから出射する光を観察光学系の視野に配光させるカバー部材；を備え、

上記カバー部材は、上記観察光学系を囲む円環状をなす透明なガラス製のコアと、該コアの内周面側と外周面側に形成され光を全反射させる反射面とを有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡において、上記カバー部材は、上記コアの周面を覆って取り付けられる円環状の囲繞壁部を有し、上記囲繞壁部によって上記反射面が形成される内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の内視鏡において、上記カバー部材の外周面を覆って上記挿入部先端に保持させる押さえ枠を有する内視鏡。

【請求項 4】

請求項 3 記載の内視鏡において、上記押さえ枠が透明な樹脂からなる内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明光学系を有する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の照明光学系は、光源装置からの光をライトガイドファイバによって挿入部先端に導き、ライトガイドファイバの出射端面から出る光を観察光学系（対物光学系）の視野に向けて配光する構造を有している。特許文献1の内視鏡は、横長の照明範囲を得べく観察光学系の両側に一对のライトガイドファイバを配し、これらのライトガイドの出射端面を覆う円環状をなす透明なカバー（先端部）を備えている。このカバーによってライトガイドの出射端面を保持及び保護すると共に、カバーにレンズ形状を持たせて照明範囲を設定している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-207529号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の内視鏡における照明光学系のカバーは、ポリサルフォンなどの樹脂で形成されており、ライトガイドファイバからの出射光の光量が減衰してしまうという問題がある。減衰の程度はカバーの材質や大きさによっても異なるが、ポリサルフォンのような樹脂では概ね20パーセント程度の光量ロスが想定される。

20

【0005】

本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであり、ライトガイドファイバを確実に保持及び保護することができ、光源からの光を無駄なく配光できる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】

【0006】

本発明は、内視鏡の挿入部内に配設されて、先端の出射端面から照明光を出射させるライトガイドファイバと、ライトガイドファイバの出射端面を覆って挿入部の先端に取り付けられ、ライトガイドファイバから出射する光を観察光学系の視野に配光させるカバー部材とを備えた内視鏡であって、カバー部材が、観察光学系を囲む円環状をなす透明なガラス製のコアと、該コアの内周面側と外周面側に形成され光を全反射させる反射面とを有することを特徴としている。

30

【0007】

カバー部材は、コアの周面を覆って取り付けられる円環状の圍繞壁部を有し、この圍繞壁部によって反射面を形成するとよい。

【0009】

カバー部材は、外周面を覆う押さえ枠によって挿入部先端に保持させるとよい。押さえ枠は不透明な材質と透明な材質のいずれで形成することも可能である。例えば、押さえ枠を透明な樹脂で形成することができる。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明の内視鏡によると、挿入部先端に設けたカバー部材によってライトガイドファイバを確実に保持及び保護することができる。カバー部材は、円環状のコアをガラスで形成した上で、該コアの内周面側と外周面側に反射面を形成した構成であるため、カバー部材を透過する光量の減衰が軽減され、光源からの光を無駄なく配光することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態である内視鏡の挿入部の先端付近を示す側断面図である。

50

【図 2】図 1 の内視鏡の照明光学系を構成する要素の分解斜視図である。

【図 3】図 1 の内視鏡の照明光学系を構成するカバーガラスの側断面図である。

【図 4】カバーガラスの外周面側に反射面を備えていない形態の内視鏡の挿入部の先端付近を示す側断面図である。

【図 5】図 4 の内視鏡の照明光学系を構成する要素の分解斜視図である。

【図 6】図 4 の内視鏡の照明光学系を構成するカバーガラスの側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 ないし図 3 を参照して、本発明の実施形態を説明する。図 1 は内視鏡の挿入部 10 の先端付近を示したものである。挿入部 10 は可撓性を有する長尺の部位であり、外面が絶縁性の外皮部 12 で覆われている。挿入部 10 には、被写体画像を取得するための観察光学系 14 と、観察光学系 14 の視野を照明するための照明光学系 16 が設けられている。この内視鏡は電子内視鏡であり、観察光学系 14 は、挿入部 10 の先端に位置する円筒状の支持体 18 内に保持された対物レンズ群 20 と、その後方に位置する撮像素子 22 及び駆動回路 24 を有する。撮像素子 22 と駆動回路 24 には複数の信号線からなる信号ケーブル 26 が接続しており、撮像素子 22 と駆動回路 24 と信号ケーブル 26 の先端部を接着剤でモールドしたパッケージ部が構成されている。パッケージ部の外側はシールド環 28 で覆われている。対物レンズ群 20 によって被写体像が撮像素子 22 の撮像面上に結像され、光電変換により得られる画像信号が信号ケーブル 26 を経て不図示の画像処理装置に送られて画像が表示、記録される。図中の O1 は観察光学系 14 (対物レンズ群 20) の光軸である。撮像素子 22 は横長矩形の撮像面を有しており、図 1 と図 2 における矢印 L 方向が撮像素子 22 の撮像面の長辺方向、図 2 における矢印 S が撮像素子 22 の撮像面の短辺方向である。

【0013】

照明光学系 16 は、図示を省略する光源装置からの光を導く一対のライトガイドファイバ 30、32 と、挿入部 10 の先端に位置するカバーガラス(カバー部材) 34 とを有する。ライトガイドファイバ 30 とライトガイドファイバ 32 はそれぞれ複数の光学繊維を束ねて形成され、先端付近の所定長が保持筒 36 内に保持されている。保持筒 36 は、挿入部 10 の長手方向に長い外筒 36a と、外筒 36a よりも短く該外筒 36a の先端部分の内側に嵌る内側支持環 36b を備える。保持筒 36 の外筒 36a 内には上記のパッケージ部を囲むシールド環 28 が挿入される。内側支持環 36b の中央には、観察光学系 14 の支持体 18 を挿入させる貫通穴 36c が形成され、支持体 18 は貫通穴 36c から先端を突出させた状態で保持筒 36 内に固定される。

【0014】

内側支持環 36b の外周部には一対の切欠きが形成されており、この切欠きによって、外筒 36a と内側支持環 36b の間にライトガイド挿入穴 36d、36e が形成されている。ライトガイド挿入穴 36d に対してライトガイドファイバ 30 の先端部が挿入されて接着固定され、ライトガイド挿入穴 36e に対してライトガイドファイバ 32 の先端部が挿入されて接着固定される。このように保持筒 36 に保持されたライトガイドファイバ 30 とライトガイドファイバ 32 は、撮像素子 22 の撮像面の長辺方向に離間して観察光学系 14 を挟んで位置しており、それぞれの出射端面は観察光学系 14 の光軸 O1 を中心として対称な形状になっている。詳しくは図 2 に示すように、ライトガイドファイバ 30 とライトガイドファイバ 32 の出射端面はそれぞれライトガイド挿入穴 36d、36e の形状に対応して、光軸 O1 を中心とする円弧状辺 30a、32a と、該円弧状辺 30a、32a の両端を結ぶ弦状辺 30b、32b に囲まれる非円形をなす。弦状辺 30b、32b は、観察光学系 14 を挟んで互いに平行な関係で位置している。

【0015】

図 2 及び図 3 に示すように、カバーガラス 34 は、円環状をなすコア 38 と、コア部 38 の内周側に位置する内側クラッド(囲繞壁部) 40 と、コア部 38 の外周側に位置する外側クラッド(囲繞壁部) 42 で構成される。コア 38 は透明なガラスで形成され、光軸

10

20

30

40

50

01を中心とする同心状の円環状内周面38aと円環状外周面38bを有し、円環状内周面38aの内側は光軸01方向に貫通する開口部になっている。光軸01方向におけるカバーガラス34の前端面38c(出射面)と後端面38d(入射面)は内側クラッド40や外側クラッド42で覆われずに露出している。前端面38cと後端面38dはいずれも光軸01と略直交する平面である。

【0016】

内側クラッド40は、コア38の円環状内周面38aを覆う円環状をなし、円環状内周面38aに臨む外周面が反射面40aとなっている。外側クラッド42は、コア38の円環状外周面38bを覆う円環状をなし、円環状外周面38bに臨む内周面が反射面42aとなっている。反射面40aと反射面42aは光を全反射させる面である。外側クラッド42の先端側の外周面には段部42bが形成されている。内側クラッド40と外側クラッド42は、反射面40a、42aを形成可能なものであれば任意の材質を選択できるが、例えば金属で形成するとよい。

10

【0017】

図1に示すように、カバーガラス34は、内側クラッド40の内側に観察光学系14の支持体18の先端部を挿入させて挿入部10の先端に組み付けられる。カバーガラス34は、内側クラッド40と外側クラッド42が保持筒36の先端部に当て付くことで挿入方向の位置が定まり、内側クラッド40の内周面が支持体18の外周面に規制されることで径方向(光軸01と直交する平面に沿う方向)の位置が定まる。さらに押さえ枠44を取り付けることでカバーガラス34が保持される。押さえ枠44は、外側クラッド42の外周面全体と保持筒36の外筒36aの先端付近の外周面を覆う円筒状をなし、抜止部44aを外側クラッド42の段部42bに係合させてカバーガラス34を抜け止めする。押さえ枠44は接着によって外筒36aと外側クラッド42の外側に固定される。

20

【0018】

このようにしてカバーガラス34を挿入部10の先端に組み付けると、コア38の後端面38dがライトガイドファイバ30とライトガイドファイバ32の出射端面に対向して位置し、カバーガラス34によってライトガイドファイバ30とライトガイドファイバ32の脱落を防ぐことができる。また、カバーガラス34で覆うことによって、ライトガイドファイバ30とライトガイドファイバ32の出射端面が保護される。このライトガイドファイバ30とライトガイドファイバ32の出射端面に対するカバーガラス34による保護については、外部からの物理的接触による破損の防止や、内視鏡を滅菌処理する際の薬液からの保護などが可能である。

30

【0019】

ライトガイドファイバ30やライトガイドファイバ32から出射される光束は、コア38の後端面38dから入射し、コア38を透過して前端面38cから出射される。コア38の材質をガラスとしたことで、樹脂製のカバーよりも高い透過率が得られる。また、コア38に入射した光のうち、光軸01に近づく内側方向に向かう光や、光軸01から離れる外側方向に向かう光は、コア38の内側と外側を囲む反射面40aと反射面42aで全反射を繰り返して前端面38cから出射される。そのため、観察光学系14による視野の中心や周辺に向かう光を失うことなく前端面38cに導くことができる。以上の構成により、照明光の光量がカバーガラス34によって大きく減衰されることがなく、光源装置からの光を挿入部10の先端から無駄なく配光できる。またカバーガラス34は、円環状をなすガラス製のコア38の内側と外側に内側クラッド40と外側クラッド42を取り付けた簡単な構造であるため、生産が容易である。

40

【0020】

図4ないし図6に示す形態は、カバーガラス(カバー部材)134と押さえ枠144以外の構成は図1ないし図3に示す構成と共通しており、カバーガラス134と押さえ枠144以外の要素については図1ないし図3と同じ符号を用いている。カバーガラス134は、コア138の円環状内周面138aの内側に内側クラッド(囲繞壁部)140が設けられ、内側クラッド140の外周面が光を全反射させる反射面140aとなっている点で

50

は、図 1 ないし図 3 に示すカバーガラス 3 4 と共通している。一方、コア 1 3 8 の円環状外周面 1 3 8 b はクラッドで覆われずに露出しており、円環状外周面 1 3 8 b のうち前端面 1 3 8 c に隣接する位置に段部 1 3 8 e が形成されている。つまり、カバーガラス 1 3 4 は、図 1 ないし図 3 に示すカバーガラス 3 4 から外側クラッド 4 2 を省いた構成になっている。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように、カバーガラス 1 3 4 は、コア 1 3 8 の後端面 1 3 8 d をライトガイドファイバ 3 0 とライトガイドファイバ 3 2 の出射端面に対向させて挿入部 1 0 の先端に取り付けられ、押さえ枠 1 4 4 によって保持される。押さえ枠 1 4 4 は透明な樹脂で形成され、カバーガラス 1 3 4 のコア 1 3 8 に形成した段部 1 3 8 e に係合する抜止部 1 4 4 a を有する。カバーガラス 1 3 4 の外周部分に透明なコア 1 3 8 の円環状外周面 1 3 8 b が露出し、このカバーガラス 1 3 4 の円環状外周面 1 3 8 b を覆う押さえ枠 1 4 4 も透明な樹脂からなるため、ライトガイドファイバ 3 0 やライトガイドファイバ 3 2 の出射端面からコア 1 3 8 に入射した光は、光軸 O 1 から離れる外側方向へ向けて遮られることなく出射される。よって、コア 1 3 8 の前端面 1 3 8 c から出射される光に加えて、円環状外周面 1 3 8 b と押さえ枠 1 4 4 を通して出射される光によって照明範囲が広がる。光軸 O 1 に近づく内側方向に向かう光については、コア 1 3 8 の内側を囲む反射面 1 4 0 a によって全反射されるため、光量の減衰を防ぐことができる。

【 0 0 2 2 】

図 1 ないし図 3 に示す構成と同様に、図 4 ないし図 6 に示す構成の照明光学系 1 6においても、カバーガラス 1 3 4 によってライトガイドファイバ 3 0 とライトガイドファイバ 3 2 の脱落防止と保護が行われる。また、カバーガラス 1 3 4 のコア 1 3 8 をガラスで形成し、コア 1 3 8 の内側に内側クラッド 1 4 0 を設けて反射面 1 4 0 a を形成したため、照明光の光量の減衰を軽減することができる。一方、図 1 ないし図 3 に示す構成とは異なり、コア 1 3 8 の円環状外周面 1 3 8 b を露出させ、その外側を透明な樹脂製の押さえ枠 1 4 4 で覆うことで、観察光学系 1 4 の視野周辺への照明範囲が広がっている。

【 0 0 2 3 】

以上、図示実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は図示した構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲における改変が可能である。例えば、図示のカバーガラス 3 4、1 3 4 では、コア 3 8、1 3 8 に対して内側クラッド 4 0、1 4 0 や外側クラッド 4 2 を組み付けて内周側の反射面 4 0 a、1 4 0 a や外周側の反射面 4 2 a を形成しているが、コア 3 8、1 3 8 の円環状内周面 3 8 a、1 3 8 a やコア 3 8 の円環状外周面 3 8 b へのコーティングによって反射面を形成することも可能である。

【 0 0 2 4 】

また、図示実施形態の照明光学系 1 6 は、観察光学系 1 4 を挟んで対をなすライトガイドファイバ 3 0 とライトガイドファイバ 3 2 を配しているが、円環状をなすカバーガラス 3 4、1 3 4 によって配光が可能であるという条件を満たすものであれば、これ以外の形態や配置のライトガイドファイバを有する内視鏡にも本発明は適用が可能である。例えば、観察光学系 1 4 の周囲に 3 つ以上のライトガイドファイバを配した照明光学系や、ライトガイドファイバの出射端面が観察光学系 1 4 の周囲全体を囲む円環状をなす照明光学系にも適用が可能である。

【 0 0 2 5 】

図 1 ないし図 3 に示す構成では、カバーガラス 3 4 の外側が外側クラッド 4 2 で覆われており、押さえ枠 4 4 で覆われる外周部分に照明光が達しないので、押さえ枠 4 4 が不透明なタイプと透明なタイプのいずれであっても照明効果には影響がない。よって押さえ枠 4 4 は、不透明な樹脂などで形成してもよいし、あるいは図 4 及び図 5 に示す押さえ枠 1 4 4 と同様に透明な樹脂で形成することも可能である。

【 0 0 2 6 】

また、図示実施形態は電子内視鏡への適用例であるが、電子内視鏡以外のファイバースコープにも適用が可能である。

10

20

30

40

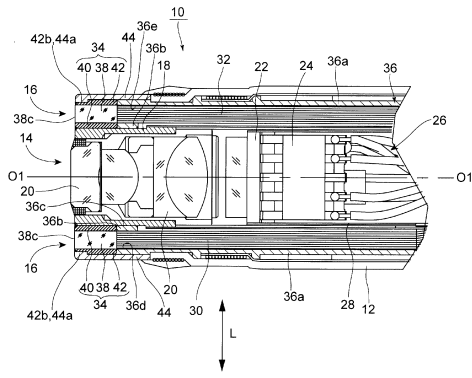
50

【符号の説明】

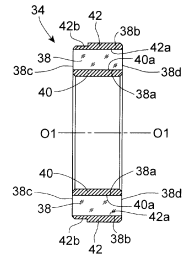
【0027】

10	内視鏡の挿入部		
12	外皮部		
14	観察光学系		
16	照明光学系		
30	32	ライトガイドファイバ	
30a	32a	円弧状辺	
30b	32b	弦状辺	
34	134	カバーガラス(カバー部材)	10
36		保持筒	
36a		外筒	
36b		内側支持環	
36c		貫通穴	
36d	36e	ライトガイド挿入穴	
38		コア	
38a	138a	円環状内周面	
38b	138b	円環状外周面	
38c	138c	前端面	
38d	138d	後端面	20
40	140	内側クラッド(囲繞壁部)	
40a	140a	反射面	
42		外側クラッド(囲繞壁部)	
42a		反射面	
42b	138e	段部	
44	144	押さえ枠	
44a	144a	抜止部	

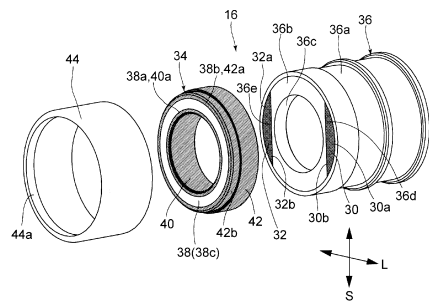
【 図 1 】



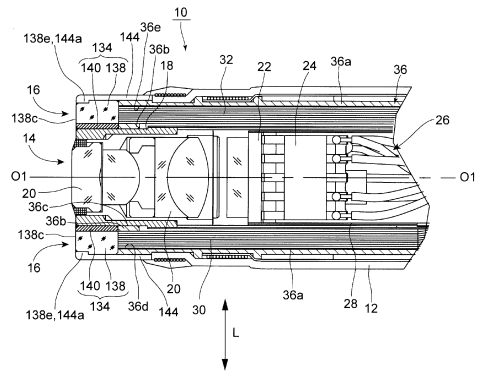
【 図 3 】



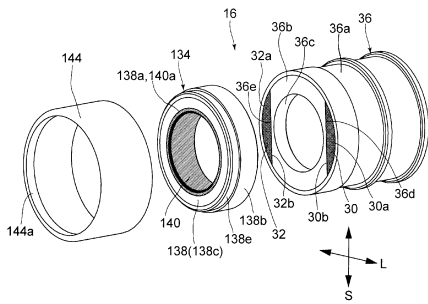
【 図 2 】



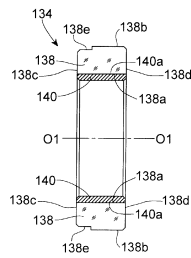
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-076148(JP,A)
特開2008-206624(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP6121145B2	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	JP2012255053	申请日	2012-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	菊地 涉		
发明人	菊地 涉		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.733 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/LL02 4C161/NN01		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP2014100376A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜的照明光学系统，其能够可靠地保持和保护光导纤维并且在没有浪费的情况下分配来自光源的光。一种光导纤维，设置在内窥镜的插入部分中，用于引导照明光；光导纤维，附着在插入部分的远端，覆盖光导纤维的出射端面，并观察从光导纤维发出的光一种用于内窥镜的照明光学系统，具有用于在光学系统的视野中分布光的盖构件，其中盖构件包括形成围绕观察光学系统的环形形状的透明玻璃芯，并且至少并且在内周表面侧上形成反射表面以完全反射光。 .The

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6121145号 (P6121145)
(45) 発行日 平成29年4月26日 (2017.4.26)		(24) 登録日 平成29年4月7日 (2017.4.7)
(51) Int. Cl. A61B 1/00 (2006.01)	F I A61B 1/00 300Y A61B 1/00 300P	
請求項の数 4 (全 8 頁)		
(21) 出願番号 特願2012-255053 (P2012-255053)	(73) 特許権者 000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号	
(22) 出願日 平成24年11月21日 (2012.11.21)	(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫 100083286	
(65) 公開番号 特開2014-100376 (P2014-100376A)	(74) 代理人 弁理士 三浦 邦陽 100166408	
(43) 公開日 平成26年6月5日 (2014.6.5)	(72) 発明者 菊地 涉 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内	
審査請求日 平成27年9月15日 (2015.9.15)	審査官 小田倉 直人	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 内视镜		