

(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2014-100376

(P2014-100376A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014. 6. 5)

(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 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-255053 (P2012-255053)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成24年11月21日 (2012. 11. 21)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100135493
			弁理士 安藤 大介
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	菊地 渉
			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
		Fターム(参考)	2H040 CA11 CA12 DA12
			4C161 CC06 FF35 FF40 JJ01 LL02
			NN01

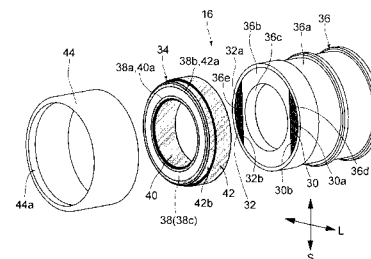
(54) 【発明の名称】 内視鏡の照明光学系

(57) 【要約】

【課題】ライトガイドファイバを確実に保持及び保護し、光源からの光を無駄なく配光できる内視鏡の照明光学系を提供する。

【解決手段】内視鏡の挿入部内に配設されて照明光を導く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の照明光学系であって、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、該コアの少なくとも内周面側に形成され光を全反射させる反射面とを有する。

【選択図】 図2



【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、該コアの少なくとも内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の照明光学系。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡の照明光学系において、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圍繞壁部を有し、上記圍繞壁部によって上記反射面が形成される内視鏡の照明光学系。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の内視鏡の照明光学系において、上記コアの内周面側と外周面側の両方に上記反射面が形成されている内視鏡の照明光学系。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の内視鏡の照明光学系において、上記コアの内周面側に上記反射面が形成され、上記コアの外周面側には反射面が形成されず光を透過させる内視鏡の照明光学系。

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の内視鏡の照明光学系において、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の照明光学系。

【請求項 6】

請求項 5 記載の内視鏡の照明光学系において、上記押さえ枠が透明な樹脂からなる内視鏡の照明光学系。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、内視鏡に設けられる照明光学系に関する。

【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。

40

【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

50

脂では概ね 20 パーセント程度の光量ロスが想定される。

【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の照明光学系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の照明光学系であって、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、該コアの少なくとも内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。

10

【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囲繞壁部を有し、この囲繞壁部によって反射面を形成するとよい。

【0008】

コアの外周面側には、内周面側と同様に反射面を形成してもよいし、反射面を形成せずに光を透過させるようにしてもよい。

【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、コアの外周面側に反射面を形成しないタイプのカバー部材を用いた場合、押さえ枠を透明な樹脂で形成することにより、観察される視野の周辺に照明範囲を広くすることができる。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明の内視鏡の照明光学系によると、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、該コアの少なくとも内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。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態の照明光学系を備えた内視鏡挿入部の先端付近を示す側断面図である。

【図2】第1の実施形態の照明光学系を構成する要素の分解斜視図である。

【図3】第1の実施形態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】本発明の第2の実施形態の照明光学系を備えた内視鏡挿入部の先端付近を示す側断面図である。

【図5】第2の実施形態の照明光学系を構成する要素の分解斜視図である。

40

【図6】第2の実施形態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、本発明の第1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

50

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 O1 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 O1 方向に貫通する開口部になっている。光軸 O1 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 O1 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。

【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

10

20

30

40

50

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 O1 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。

【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。

【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 O1 に近づく内側方向に向かう光や、光軸 O1 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 を取り付けした簡単な構成であるため、生産が容易である。

【0020】

図 4 ないし図 6 を参照して、本発明の第 2 の実施形態を説明する。第 2 の実施形態は、カバーガラス（カバー部材）134 と押さえ枠 144 以外の構成は第 1 の実施形態と共通しており、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 となっている点では、第 1 の実施形態のカバーガラス 34 と共通している。一方、コア 138 の円環状外周面 138b はクラッドで覆われずに露出しており、円環状外周面 138b のうち前端面 138c に隣接する位置に段部 138e が形成されている。つまり、カバーガラス 134 は、第 1 の実施形態のカバーガラス 34 から外側クラッド 42 を省いた構成になっている。

【0021】

図 4 に示すように、カバーガラス 134 は、コア 138 の後端面 138d をライトガイドファイバ 30 とライトガイドファイバ 32 の出射端面に対向させて挿入部 10 の先端に取り付けられ、押さえ枠 144 によって保持される。押さえ枠 144 は透明な樹脂で形成され、カバーガラス 134 のコア 138 に形成した段部 138e に係合する抜止部 144a を有する。カバーガラス 134 の外周部分に透明なコア 138 の円環状外周面 138b が露出し、このカバーガラス 134 の円環状外周面 138b を覆う押さえ枠 144 も透明な樹脂からなるため、ライトガイドファイバ 30 やライトガイドファイバ 32 の出射端面からコア 138 に入射した光は、光軸 O1 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 138 の前端面 138c から出射される光に加えて、円環状外

10

20

30

40

50

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 】

第 1 の実施形態と同様に、第 2 の実施形態の照明光学系 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、第 1 の実施形態とは異なり、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。

10

【 0 0 2 3 】

以上、図示実施形態に基いて本発明を説明したが、本発明はこれらの実施形態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、実施形態のカバーガラス 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。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態では、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、あるいは第 2 の実施形態における押さえ枠 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。

30

【 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の照明光学系としても適用が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 1 0 内視鏡の挿入部
- 1 2 外皮部
- 1 4 観察光学系
- 1 6 照明光学系
- 3 0 3 2 ライトガイドファイバ
- 3 0 a 3 2 a 円弧状辺
- 3 0 b 3 2 b 弦状辺
- 3 4 1 3 4 カバーガラス（カバー部材）
- 3 6 保持筒
- 3 6 a 外筒
- 3 6 b 内側支持環
- 3 6 c 貫通穴
- 3 6 d 3 6 e ライトガイド挿入穴

40

50

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

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

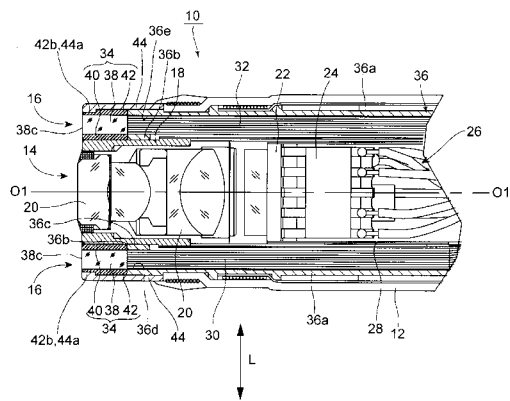
42b 138e 段部

44 144 押さえ枠

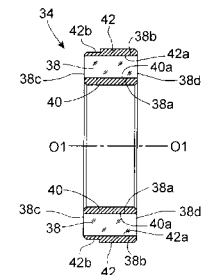
44a 144a 抜止部

10

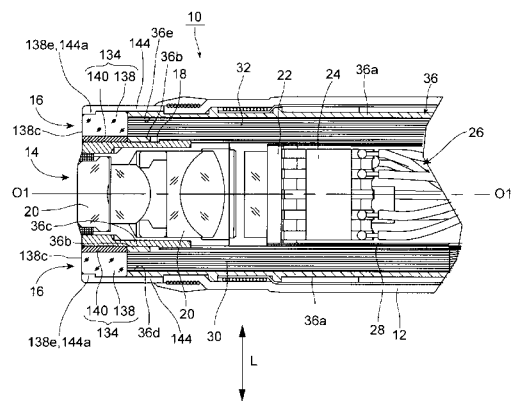
【図1】



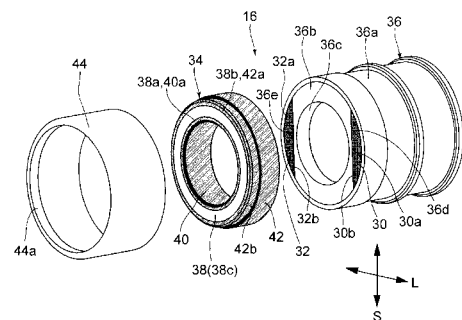
【図3】



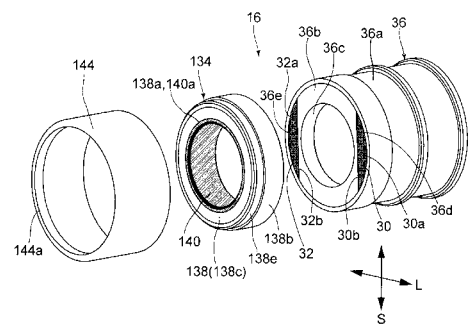
【図4】



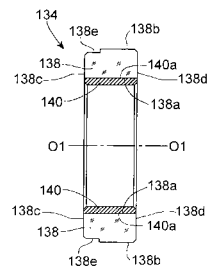
【図2】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	内窥镜的照明光学系统		
公开(公告)号	JP2014100376A	公开(公告)日	2014-06-05
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		
[标]发明人	菊地涉		
发明人	菊地 涉		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.733		
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 安藤大辅		
其他公开文献	JP6121145B2		
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

