

(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2011-120817

(P2011-120817A)

(43) 公開日 平成23年6月23日(2011.6.23)

(51) Int.Cl.	F 1	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)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-282807 (P2009-282807)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成21年12月14日 (2009.12.14)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100114236
			弁理士 藤井 正弘
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	進士 翔
			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 BA12 BA13 CA07 CA11 CA12 CA23 CA24 GA02 GA11

最終頁に続く

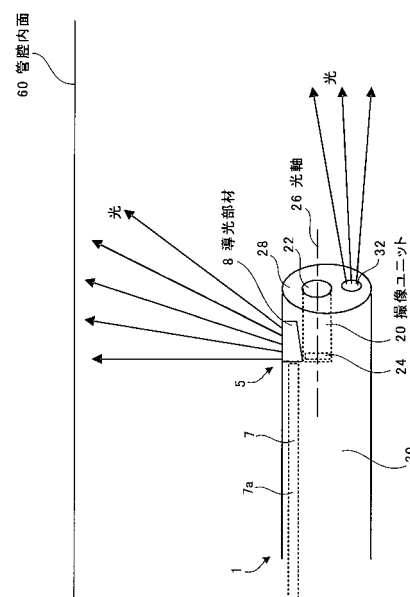
(54) 【発明の名称】 照明装置及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 管腔の内面を均一に照明し得る内視鏡用の照明装置を提供する。

【解決手段】 撮像ユニット(20)を有する内視鏡(1)に設けられる照明装置(5)は、光源(7)と、透光性を有する導光部材(8)を備える。前記導光部材(8)が、光の拡散効果を有する第一面(11)と、前記第一面と対向して内部からの光を透過して射出する第二面(12)と、前記第一面と前記第二面の間に位置して前記光源(7)からの光を前記導光部材の内部に取り込む第三面(13)と、を備える。前記第二面(12)が、前記導光部材の外側に凸な曲面であり、前記撮像ユニット(20)の光軸(26)と前記第二面とが略平行になるように前記導光部材が前記内視鏡内において配置されており、前記光軸の方向に見た場合に、前記導光部材(8)の断面が、内視鏡先端の輪郭内に含まれる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像ユニットを有する内視鏡に設けられる照明装置であって、
光源と、透光性を有する導光部材を備え、
前記導光部材が、
光の拡散効果を有する第一面と、
前記第一面と対向し、内部からの光を透過して射出する第二面と、
前記第一面と前記第二面の間に位置し、前記光源からの光を透過する透過面を含み、前記光源に対向して前記光源からの光を前記導光部材の内部に取り込む第三面と、
を備え、
前記第二面が、前記導光部材の外側に凸な曲面であり、
前記撮像ユニットの光軸と前記第二面とが略平行になるように前記導光部材が前記内視鏡内において配置されており、
前記光軸の方向に見た場合に、前記導光部材の断面が、内視鏡先端の輪郭内に含まれることを特徴とする照明装置。

10

【請求項 2】

前記光軸の方向に見た場合に、前記第二面が前記内視鏡先端の輪郭に接することを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記第二面が、前記第三面に垂直な方向に沿って延在することを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

20

【請求項 4】

前記第二面が、前記第三面に垂直な軸を有する円筒状曲面の一部からなることを特徴とする請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記導光部材を少なくとも三つ以上備え、各々の導光部材の第二面が同一の円筒に接するように配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記導光部材を少なくとも二つ以上備え、各々の導光部材の前記第三面が略同一平面上にあるように配置されたことを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

30

【請求項 7】

前記導光部材の前記第三面が、前記第一面に光を集光する効果を持つ面であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の照明装置。

【請求項 8】

前記導光部材が、前記第一面と前記第二面の間に位置して前記第三面に対向する第四面を備え、

前記導光部材の前記第四面が、光を前記第一面へ向けて集光又は前記第二面へ向けて拡散する効果を持つ面であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の照明装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一つに記載の照明装置を備える内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明装置、及び、照明装置を備える内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来技術として、液晶表示装置用の導光部材照明装置が開示されている（特許文献 1 参照）。この照明装置では、光を射出する半円筒状射出面の軸が、光源からの光の入射方向と垂直な方向に延在している。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3706594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このため、この従来技術の照明装置は、管腔内に挿入して使用する内視鏡に用いる場合、光を射出する円筒状射出面と管腔内面の形状が適合しないため、管腔内面に照明の斑（むら）が生じてしまう。

10

【0005】

本発明は、このような問題に鑑みて、管腔の内面を均一に照明し得る内視鏡用の照明装置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】

本発明のある態様に係る照明装置は、撮像ユニットを有する内視鏡に設けられる照明装置であって、光源と、透光性を有する導光部材を備える。前記導光部材が、光の拡散効果を有する第一面と、前記第一面と対向し、内部からの光を透過して射出する第二面と、前記第一面と前記第二面の間に位置し、前記光源からの光を透過する透過面を含み、前記光源に対向して前記光源からの光を前記導光部材の内部に取り込む第三面と、を備える。前記第二面が、前記導光部材の外側に凸な曲面であり、前記撮像ユニットの光軸と前記第二面とが略平行になるように前記導光部材が前記内視鏡内において配置されており、前記光軸の方向に見た場合に、前記導光部材の断面が、内視鏡先端の輪郭内に含まれる。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、照明装置は、内視鏡が挿入される略円筒状の管腔の内面を略均一に照明できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】照明装置を搭載した内視鏡を示す概略図である。点線は、内視鏡内部の撮像ユニットとライトガイドを示す。導光部材については、側面から見た様子を示す。

30

【図2】導光部材の概略斜視図である。

【図3】内視鏡を先端側から見た端面図である。点線は、導光部材の位置を示す。

【図4】（a）導光部材の数が2個である場合の内視鏡の端面図である。（b）導光部材の数が3個である場合の内視鏡の端面図である。（c）導光部材の数が4個である場合の内視鏡の端面図である。

【図5】（a）ライトガイドと導光部材を示す端面図である。（b）ライトガイドと導光部材を示す側面図である。

【図6】（a）ライトガイドと導光部材の一例を示す端面図である。（b）ライトガイドと導光部材の他の一例を示す端面図である。（c）ライトガイドと導光部材の更なる他の一例を示す端面図である。

40

【図7】（a）第三面の回折格子パターンの一例を示す図である。（b）第三面の回折格子パターンの他の例を示す図である。（c）第三面の回折格子を通過する光を示す図である。

【図8】（a）第四面の回折格子パターンの一例を示す図である。（b）第四面の回折格子パターンの他の例を示す図である。（c）第四面の回折格子からの光を示す図である。（d）第四面の回折格子からの光を示す他の図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[第一実施形態]

50

図 1 を参照して、第一実施形態に係る照明装置 5 について説明する。この照明装置 5 は、内視鏡 1 に設けられるものである。内視鏡 1 は、照明装置 5 と撮像ユニット 20 を有する。

【0010】

照明装置 5 は、光源 7 と導光部材 8 とを備える。光源 7 は、外部光源からの光を導光するライトガイド 7a (例えば、光ファイババンドル) からなる二次光源である。導光部材 8 は、光源 7 からの光に対して透光性を有する。導光部材 8 の材料は、例えば、透明な樹脂材料又は透光性を有する樹脂材料であり、ポリカーボネート材料やアクリル樹脂であってよい。

【0011】

導光部材 8 は、内視鏡 1 の略円筒状の側面 30 において、その一部 (後述する第二面) が内視鏡外部に露出している。これにより、照明装置 5 は、光を内視鏡 1 の側面 30 から射出でき、内視鏡 1 が挿入される管腔の内面 60 を照明できる (図 1、図 3 参照)。内視鏡 1 の先端面 28 から光を射出する照明レンズ 32 を有する通常の照明装置では、内視鏡 1 が挿入される管腔の内面 60 をよく照明できないため、照明装置 5 が設けられている。

【0012】

撮像ユニット 20 は、撮像レンズ 22 からなる光学系や、撮像素子 24 等を有する。撮像レンズ 22 は、内視鏡外部から取り込んだ光を撮像素子 24 に結像する。撮像素子 24 は、光電変換によって、光学系により撮像素子 24 に結像された光学像を電気信号に変換する。撮像ユニット 20 の光軸 26 (即ち、光学系の光軸 26) は、内視鏡 1 の略円状の先端面 28 に垂直であり、内視鏡 1 の略円筒状の側面 30 に平行である。

【0013】

図 2 に、導光部材 8 の斜視図を示す。導光部材 8 は、第一面 11、第二面 12、第三面 13、第四面 14、第五面 15、第六面 16 を有する。第一面 11 と第二面 12 が対向し、第三面 13 と第四面 14 が対向し、第五面 15 と第六面 16 が対向する。第三面 13、第四面 14、第五面 15、第六面 16 は、第一面 11 と第二面 12 の間に位置する。

【0014】

導光部材 8 の第一面 11 には、導光部材 8 に導入された光を散乱する複数の光散乱体 (例えば、凹みや突起) が形成されている。これにより、導光部材 8 に入射した入射光を第一面 11 で散乱・拡散させ、第一面 11 に対向する第二面 12 から内部の光を管腔の内面 60 に向けて射出することができる。

【0015】

第二面 12 は、光を透過する透過面である。第二面 12 は、導光部材 8 の外側に凸な曲面である。本実施形態では、第二面 12 は、第三面 13 に垂直な軸 (光軸 26 に平行な軸) を有する円筒状曲面の一部からなり、第三面 13 に垂直な方向に沿って延在する。第二面 12 が円筒状曲面の一部からなるため、大きな角度で第二面に向かう光が第二面で全反射することが防止される。ここでは第二面 12 は、半円筒状 (シリンダー形状) の曲面である。なお、第二面 12 は、所定の割合 (例えば、70%) 以上の領域 (面積) が円筒状曲面の一部となっているものでよい。

【0016】

ライトガイド 7a の出口端面は、第三面 13 上に位置する。第三面 13 において、ライトガイド 7a の出口端面に対向する部分が、光を透過する透過面 13a になっている。これにより、ライトガイド 7a (光入射手段) から導光部材 8 に光が入射する。図 2 では、透過面 13a は、第三面 13 の長手方向中央部付近に位置するが、これに限定されるものではない。

【0017】

第四面 14 は、第三面 13 と同様の形状であるが、第四面 14 において、第一面 11 と第二面 12 との離間距離 (高さ) が、第三面 13 より小さくなっている。

【0018】

第四面 14、第五面 15 と、第六面 16 は、何れも反射面である。第四面 14、第五面

10

20

30

40

50

１５と、第六面１６は、第一面１１を規定する３つの辺から、第一面１１に対して同じ側に延びる。このように導光部材８を反射面で囲むことにより、所望の方向（第二面１２）から光を射出することができる。第一面１１と第二面１２との離間距離が、第三面１３から第四面１４に向かうにつれて小さくなる。これにより導光部材８への入射光の光軸に対して第一面１１が傾き、光が第一面１１に衝突する確率が向上し、発光効率が上昇する。なお、発光効率は、導光部材８に単位時間当たりに入る光量と導光部材８から単位時間当たりに入る光量の比率である。

【００１９】

次に、図３を参照して、導光部材８の内視鏡１内部での配置を説明する。図３は、内視鏡１を先端側から見た端面図である。

10

【００２０】

撮像ユニット２０の光軸２６と、導光部材８の外側に凸な第二面１２とが略平行になるように、導光部材８は、内視鏡内において配置されている（図１も参照）。このため、照明装置５は、内視鏡１が挿入される管腔の内面６０を均一に照明できる。これは、第二面１２と内視鏡１が挿入される管腔の内面６０の一部が、相似的となり、形状的に適合し易くなるためである。

【００２１】

光軸２６の方向に見た場合に、導光部材８の断面が、内視鏡１の先端（又は先端面）の輪郭内に含まれる。なお、光軸２６の方向に見た場合に、導光部材８の断面は、導光部材８を除いた内視鏡１の側面３０の輪郭内にも含まれることとなる。これにより、導光部材８が、この導光部材を除いた内視鏡１の側面３０から突出せず、内視鏡１が管腔内でスムーズに移動できる。

20

【００２２】

さらに、本実施形態では、光軸２６の方向に見た場合に、第二面１２が内視鏡１の先端（又は先端面）の輪郭に接している。これにより、照明装置５は、最大限の照度で管腔の内面６０を照明できる。

【００２３】

作用効果

第一実施形態において、撮像ユニット２０を有する内視鏡１に設けられる照明装置５は、光源７と導光部材８を有する。導光部材８は、光の拡散効果を有する第一面１１と、第一面１１と対向して内部からの光を射出する第二面１２と、第一面１１と第二面１２の間で光源７からの光を導光部材８の内部に取り込む第三面と、を備える。

30

【００２４】

第二面１２が、導光部材８の外側に向かって膨らんだ凸な曲面であり、撮像ユニット２０の光軸２６と第二面１２とが略平行になるように導光部材８が内視鏡内において配置されている。このため、照明装置５が撮像ユニット２０の光軸２６から大きく傾いた方向を照明する際、光射出面（第二面１２）から被照明面（管腔の内面６０）間の距離が照明部分によって異なることに起因する照明ムラを低減できる。即ち、照明装置５は、内視鏡１が挿入される略円筒状の管腔の内面６０を略均一に照明できる。

【００２５】

40

第二面１２が、第三面１３に垂直な方向に沿って延在するため、更に管腔内面を均一照明でき、また、導光部材８が作製しやすくなる。光軸２６の方向に見た場合に、第二面１２が内視鏡先端の輪郭に接するため、照明装置５は、最大限に明るく管腔の内面６０を照明できる。

【００２６】

また、撮像ユニット２０の光軸２６の方向に見た場合に、導光部材８の断面が、内視鏡先端の輪郭内に含まれる。これにより、導光部材８が、この導光部材を除いた内視鏡側面３０から突出せず、内視鏡１が管腔内でスムーズに移動できる。

【００２７】

第二面１２が、第三面１３に垂直な軸（又は光軸に平行な軸）を有する円筒状曲面の一

50

部からなるため、照明装置 5 は、更に内視鏡 1 が挿入される管腔の内面 6 0 を均一に照明できる。第二面 1 2 が円筒状曲面の一部からなるため、大きな角度で第二面に向かう光が第二面で全反射することが防止され、照明装置 1 0 は広範囲を照明することができる。

【 0 0 2 8 】

[第二実施形態]

第二実施形態において、照射装置 5 は、複数の導光部材 8 を含んでいる。他の特徴は、第一実施形態と同様である。

【 0 0 2 9 】

図 4 (a) - (c) は、それぞれ、導光部材 8 の数が 2 個、3 個、4 個である場合の内視鏡の端面図を示す。図 5 (a) と図 5 (b) のように、光を一本のライトガイド 7 a から複数の導光部材 8 に入射させることができる。この際に、導光部材 8 に光を入射しやすくするために、各々の導光部材 8 の第三面 1 3 が略同一平面上にあるように配置される。

10

【 0 0 3 0 】

各々の導光部材 8 の第二面 1 2 (円筒状曲面の一部) が同一の円筒 3 5 に接するように配置される (図 4 参照)。これにより、内視鏡 1 の周囲を周方向において広範囲に照明できる。本実施形態では、図 4 (a) - (c) のように、同一の円筒 3 5 は、内視鏡 1 の側面と対応するものである。なお、図 5 (a) と図 5 (b) では、ライトガイド 7 a は、円筒状 (リング) の形状を有する。

【 0 0 3 1 】

なお、図 6 (a) - (c) のように、導光部材 8 に光を入射させるライトガイド 7 a の数は、導光部材 8 の個数以下であれば、1 本に限られない。図 6 (a) では、二個の導光部材 8 に一本のライトガイド 7 a から光が入射する。図 6 (b) では、三個の導光部材 8 に二本のライトガイド 7 a から光が入射する。図 6 (c) では、四個の導光部材 8 に二本のライトガイド 7 a から光が入射する。これらの場合においても、導光部材 8 に光を入射しやすくするために、各々の導光部材 8 の第三面 1 3 が略同一平面上に位置するように配置される。

20

【 0 0 3 2 】

作用効果

第二実施形態において、各々の導光部材 8 の第三面 1 3 が略同一平面上に位置するため、導光部材 8 に光を入射させるライトガイド 7 a の数が導光部材 8 の個数以下であっても、導光部材 8 に光が入射しやすくなる。

30

【 0 0 3 3 】

各々の導光部材 8 の第二面 1 2 が同一の円筒 3 5 に接するように配置されることにより、内視鏡 1 の周囲を周方向において広範囲に照明できる。

【 0 0 3 4 】

[第三実施形態]

第三実施形態において、第三面 1 3 及び / 又は第四面 1 4 に回折格子が形成されている。他の構成は、第一実施形態と同様である。

【 0 0 3 5 】

図 7 (a) (b) に、第三面 1 3 の回折格子 3 1 のパターン (グレーティングパターン) が示される。図 7 (a) は、同心円状のグレーティングパターンを示す。図 7 (b) は、平行な直線状のグレーティングパターンを示す。これらのグレーティングパターンは、図 7 (c) のように第一面 1 1 に向けて光を集光する。

40

【 0 0 3 6 】

図 7 (a) のグレーティングパターンでは、第一面 1 1 の中心軸近傍に光を集光することができる。一方、図 7 (b) のグレーティングパターンは、図 7 (a) のグレーティングパターンより形成が容易である。

【 0 0 3 7 】

図 8 (a) (b) に、第四面 1 4 の回折格子 3 3 のパターン (グレーティングパターン) が示される。図 8 (a) は、同心円状のグレーティングパターンを示す。図 8 (b) は

50

、平行な直線状のグレーティングパターンを示す。これらのグレーティングパターンは、図 8 (c) のように第二面 1 2 に向けて光を拡散するため発光効率を向上させる。或いは、これらのグレーティングパターンは、図 8 (d) のように第一面 1 1 に向けて光を集光するものでもよい。この場合、第一面 1 1 は、第四面 1 4 からの光を再度第二面 1 2 に向けて拡散する。

【 0 0 3 8 】

なお、第三実施形態において、光が回折しやすくなるように、光源 7 は、単色光を生じるものであることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

作用効果

第三実施形態において、導光部材 8 の第三面 1 3 が、第一面 1 1 に光を集光する効果を持つ面であるため、導光部材 8 の発光効率が向上する。導光部材 8 の第四面 1 4 が、光を第一面 1 1 又は第二面 1 2 へ向けて拡散する効果を持つ面であるため、導光部材 8 の発光効率が向上する。

【 0 0 4 0 】

本発明は上記の実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

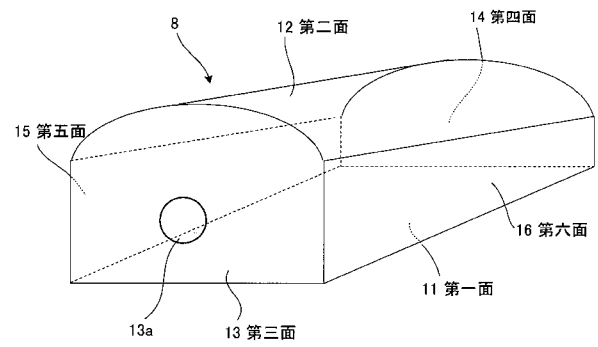
- 1 内視鏡
- 5 照明装置
- 7 光源
- 7 a ライトガイド (光入射手段)
- 8 導光部材
- 1 1 第一面
- 1 2 第二面
- 1 3 第三面
- 1 3 a 透過面
- 1 4 第四面
- 1 5 第五面
- 2 0 撮像ユニット
- 2 6 光軸
- 3 1、3 3 回折格子

10

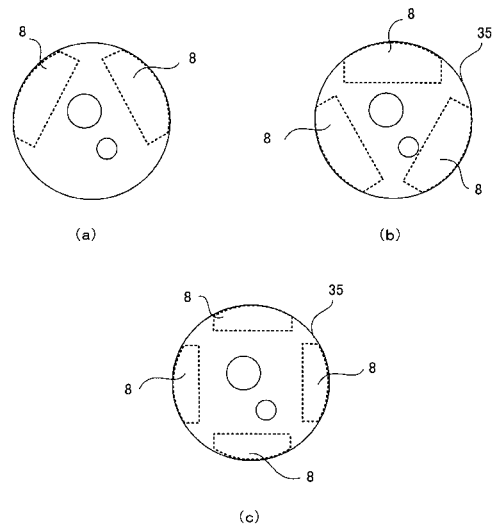
20

30

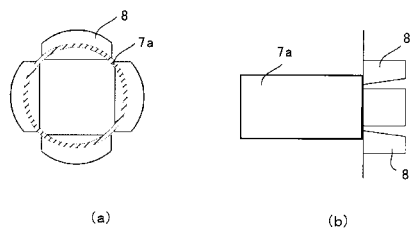
【 図 2 】



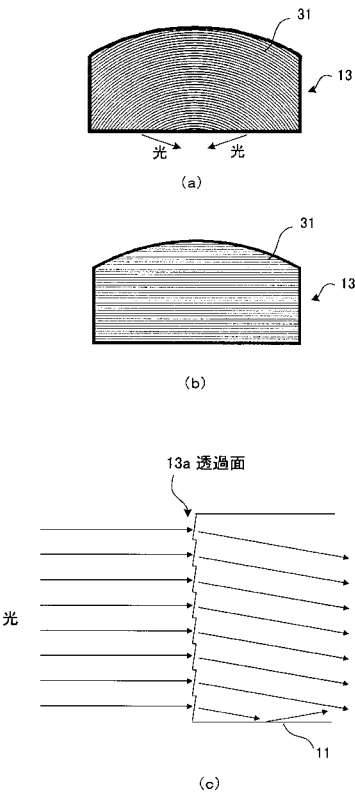
【 図 4 】



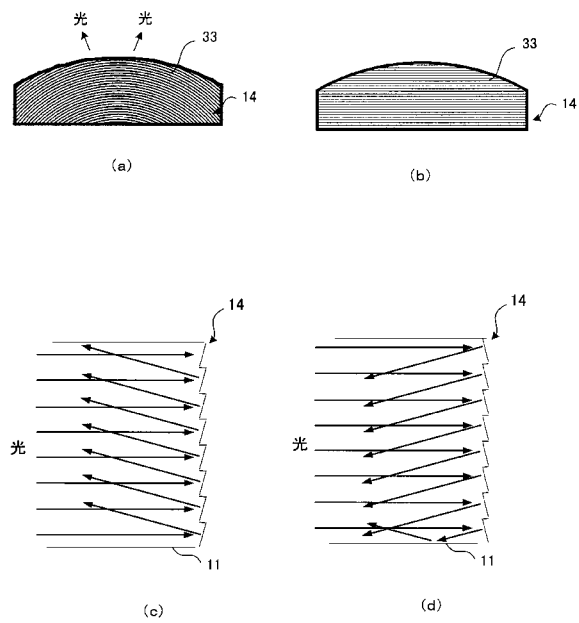
【 図 5 】



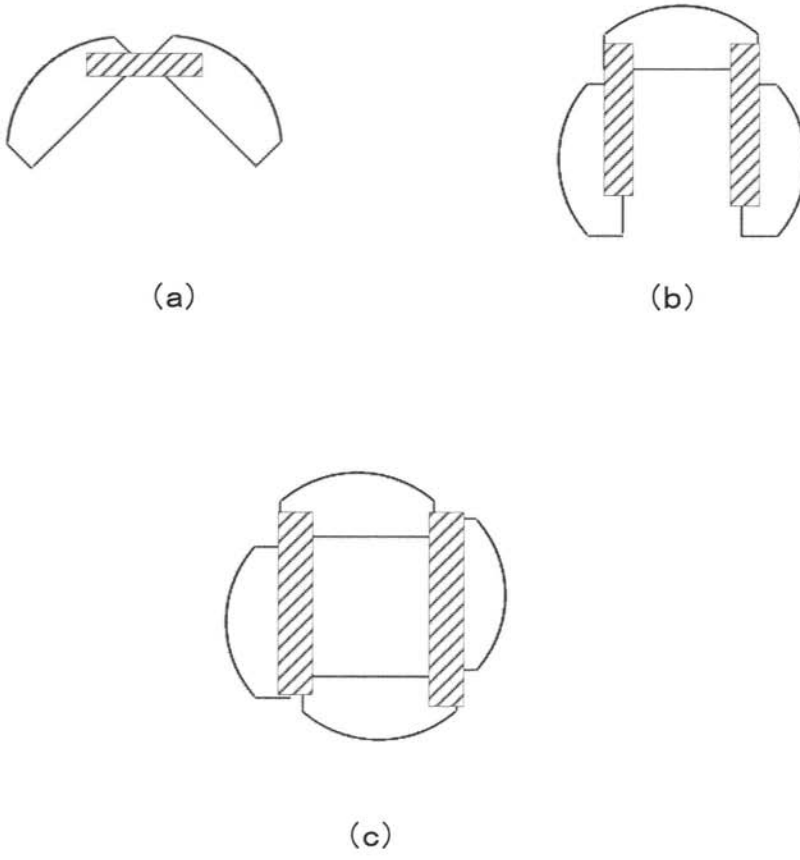
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 6 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 CC06 FF40 FF47 JJ03 JJ06 LL02
4C161 CC06 FF40 FF47 JJ03 JJ06 LL02

专利名称(译)	照明装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2011120817A	公开(公告)日	2011-06-23
申请号	JP2009282807	申请日	2009-12-14
[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		
[标]发明人	進士翔		
发明人	進士 翔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/BA13 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/LL02		
代理人(译)	藤井昌宏		
其他公开文献	JP5489689B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供照明系统，可以均匀地照亮内腔中的内表面。解决方案：安装在具有成像单元（20）的内窥镜（1）上的照明系统（5）包括光源（7）和具有半透明性的光引导构件（8）。导光构件（8）包括具有光漫射效果的第一面（11），面向第一面以从内部透射和投射光的第二面（12），以及位于两者之间的第三面（13）。第一和第二面并将来自光源（7）的光带入光导构件的内部。第二面（12）是向导光构件的外侧凸出的曲面，并且导光构件设置在内窥镜内，使得成像单元（20）的光轴（26）和第二面是几乎是平行的。当从光轴方向观察时，光引导构件（8）的横截面包括在内窥镜末端的轮廓内。Z

